

A Química Orgânica no Ensino Médio: evidências e orientações

Organic Chemistry in high school: evidence and guidelines

Silvia Cristina Binsfeld

Universidade Federal de Uberlândia (FACIP-UFU), silvia.binsfeld@gmail.com

Milton Antonio Auth

Universidade Federal de Uberlândia (FACIP-UFU), auth@pontal.ufu.br

Aline Pereira Macêdo

Universidade Federal de Uberlândia (FACIP-UFU), alinepm17@yahoo.com.br

Resumo

O presente trabalho tem como base o conhecimento de Química Orgânica desenvolvido numa turma da 3ª série do Ensino Médio de uma Escola da rede pública de ensino de Minas Gerais. Buscamos averiguar a abordagem do conteúdo que é ensinado e se este está em consonância com o Conteúdo Básico Comum (CBC) de Minas Gerais, mediante a realização de estudos/revisões, registros referentes à observação de aulas e um questionário aplicado aos estudantes. Observamos que o ensino de Química Orgânica na escola se deteve à aprendizagem dos grupos funcionais, à escrita da nomenclatura e às fórmulas dos compostos orgânicos, apresentando discordâncias em relação ao planejamento anual da professora e ao CBC. Além disso, os estudantes tiveram dificuldades em responder as questões propostas no questionário, deixando evidente que as relações estabelecidas nas aulas com aspectos do dia-a-dia e com a própria significação conceitual foram pouco expressivas na sua formação.

Palavras chave: Ensino-Aprendizagem, Currículo Básico Comum, Química Orgânica.

Abstract

This work is based on the knowledge of organic chemistry developed in a 3rd class of high school in public school of education in Minas Gerais. We seek to ascertain the approach of the content that what is taught and if it is in line of the Minas Gerais' Common Basic Contents (CBC), through studies / reviews, records related to classroom observation and application of a questionnaire to students. We observed that the teaching of organic chemistry at school has ever stopped learning functional groups, writing the formulas and nomenclature of organic compounds, and is in disagreement with the annual planning of the teacher and with the CBC. In addition, the students had difficulty answering the questions posed in the questionnaire, making it clear that the relations established in classes with aspects of day-to-day and even conceptual significance were not expressive in their training.

Key words: Teaching and Learning, Common Basic Contents, Organic Chemistry.

Introdução

Interfaces entre Universidade e Escola, especialmente as oportunizadas pelo PIBID¹, vêm contribuindo no planejamento e execução de atividades no Ensino Médio da rede estadual, e nos levaram a refletir de forma sistemática sobre o ensino de Química Orgânica nesse nível. Junto a essas possibilidades, outros aspectos relevantes e, ao mesmo tempo, preocupantes, são percebidas, como a qualidade no processo de ensino e aprendizagem em contexto escolar. Segundo Lutfi (1988), o ensino de Química tem sido uma preocupação para professores da área, tanto da universidade quanto de nível médio, cujos reflexos podem ser sentidos em eventos como Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), que traduzem o baixo nível de aprendizagem nessas importantes áreas do conhecimento.

Os estudantes apresentam dificuldades quanto ao conteúdo ensinado na escola, bem como o desenvolvimento de habilidades de relacionar conceitos dessa área com o seu dia-a-dia, ignorando importantes contribuições dessa ciência para com a sociedade. Concordando com Maldaner e Zanon (2004, p. 43), de que o “fracasso não pode ser atribuído, simplesmente aos sujeitos que freqüentam a escola em busca de sua inserção social”, e de que é “no âmbito da escola que temos de buscar respostas para a pouca aprendizagem dos estudantes e seu desenvolvimento intelectual insuficiente”, buscamos acompanhar a abordagem do conteúdo de Química Orgânica no Ensino Médio e entender se o ensino deste está em consonância com as propostas de documentos da Educação Brasileira, como as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio - OCNEM (BRASIL, 2006) e o Conteúdo Básico Comum - CBC² (MINAS GERAIS, 2007). Esses aspectos, somados às inquietações/interações realizadas na escola, nos instigaram a investigar, de forma sistemática: como o conteúdo de Química Orgânica é abordado atualmente no Ensino Médio? Quais as propostas apresentadas em documentos oficiais referentes ao conteúdo de Química Orgânica?

A Reforma Educacional proposta em 1996, conforme Silva e Abreu (2008, p. 524), “traçou os rumos que deveria tomar a educação nos países classificados como E-9 – os nove países com os piores indicadores educacionais do mundo”, dentre eles o Brasil. Isso motivou iniciativas de elaboração/divulgação de documentos no âmbito educacional, como os PCN e as OCNEM, além de formas de avaliações periódicas de desempenho dos estudantes. As OCNEM constituem “um instrumento de apoio à reflexão do professor a ser utilizado em favor do aprendizado” (BRASIL, 2006, p. 6), indicando a revisão das suas práticas pedagógicas, almejando um progresso no ensino, de modo a proporcionar ao aluno maior capacidade de se posicionar, julgar e tomar decisões, sendo responsabilizado por isso. Para tanto, um “projeto pedagógico escolar adequado não é avaliado pelo número de exercícios propostos e resolvidos, mas pela qualidade das situações propostas, em que os estudantes e os professores, em interação, terão de produzir conhecimentos contextualizados” (idem, p.106). Como proposta para o conteúdo de Química Orgânica, relativo aos *Modelos de constituição - substância*, constam:

- Aplicação de idéias sobre arranjos atômicos e moleculares para compreender a formação de cadeias, ligações, funções orgânicas e isomeria;
- Identificação das estruturas químicas dos hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, carboidratos, lipídeos e proteínas;
- Reconhecimento da associação entre nomenclatura de substâncias com a organização de seus constituintes (BRASIL, 2006, p. 114).

¹ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência.

² A elaboração do CBC envolveu consultores e professores, sendo obrigatório seu uso na rede estadual de Minas Gerais.

Por sua vez, o CBC (MINAS GERAIS, 2007) apresenta uma Proposta Curricular de Química para o Ensino Médio compatível com os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM, 2000 e PCN⁺, 2002), se inspirando em proposições apresentadas nos mesmos. Este documento explicita os aspectos básicos de cada disciplina que devem ser ensinados aos alunos, os quais não podem deixar de aprendê-los, pois

o CBC é o conteúdo mínimo que deve ser abordado no 1º ANO do ensino médio para todos os alunos das escolas da Rede Estadual. A escola que possuir condições favoráveis pode e deve avançar mais.

Os Conteúdos Complementares foram pensados para serem abordados ao longo do 2º e do 3º anos do ensino médio. Cada escola tem a liberdade para organizar a abordagem dos Conteúdos Complementares de acordo com as opções de sua Proposta Pedagógica (MINAS GERAIS, 2007, p.14-15).

Assim como os PCN⁺ e as OCNEM, o CBC também considera fundamental que o aluno “compreenda a articulação que existe entre as propriedades, constituição e transformações dos materiais”, bem como “o objeto de conhecimento da Química, os materiais e as substâncias” (MINAS GERAIS, 2007, p. 16). As propostas do CBC no contexto de Química Orgânica fundamentam-se em *Substâncias Orgânicas*, com os seguintes conteúdos:

Tópicos/Habilidades	Detalhamento das Habilidades
24.1. Reconhecer as substâncias que apresentam as principais funções orgânicas e algumas de suas características.	24.1.1. Identificar o grupo funcional das substâncias orgânicas mais comuns (hidrocarbonetos, álcoois, fenóis, cetonas, aldeídos, éter, ésteres, ácidos carboxílicos, amidas e aminas). 24.1.2. Relacionar as propriedades físicas de diferentes substâncias orgânicas ao modelo de interações intermoleculares.
24.2. Reconhecer sabões e detergentes mais comuns.	24.2.1. Identificar as fórmulas estruturais de sabões e detergentes mais comuns. 24.2.2. Relacionar a ação de sabões com as propriedades dos grupos funcionais presentes em suas estruturas, considerando as interações intermoleculares.
24.3. Reconhecer polímeros mais comuns.	24.3.1. Reconhecer as fórmulas estruturais de alguns polímeros mais comuns. 24.3.2. Identificar o uso de alguns polímeros como: celulose, polietileno, poliestireno, PVC, náilon e borrachas.

Quadro 1: Conteúdos de Química Orgânica propostos pelo CBC (MINAS GERAIS, 2007, p. 54).

Metodologia

Trata-se de uma investigação qualitativa realizada numa escola da rede pública de ensino de Minas Gerais, com o intuito de averiguar o conteúdo abordado e as compreensões dos estudantes, utilizando-se como métodos de coletas de dados: observações das aulas de Química Orgânica, estudos/revisões de documentos, como CBC/MG, e questionários aplicados aos alunos da turma acompanhada. Como a escola adota a prática de distribuição dos conteúdos por bimestres, as observações/registros das aulas na turma da 3ª série, foram realizadas nos 3º e 4º bimestres (no período de agosto a dezembro de 2012), compreendendo três aulas semanais de Química. Para tanto, nos apoiamos em Lüdke e André (1986, p. 26 e 29), em especial no quesito *observação*, uma vez que “possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, o que apresenta uma série de vantagens”, bem como no que denominam de *observação total*, em que “o pesquisador não interage com o grupo observado. Nesse papel, ele pode desenvolver a sua atividade de observação sem ser visto [...] ou pode estar na presença do grupo sem estabelecer relações interpessoais”.

Durante as observações foi utilizado um caderno específico para as anotações e registros pontuais das aulas, possibilitando, assim, acompanhar na íntegra o ensino do conteúdo de

Química Orgânica com os estudantes da turma mencionada. Também foram realizados estudos/revisões dos PCN, OCNEM, CBC, no sentido de entender como o conteúdo de Química Orgânica é proposto em documentos que focam a Educação Brasileira e a correlação destes com o ensinado na escola.

Outro momento da pesquisa envolveu a aplicação de um questionário aos alunos da série acompanhada, no sentido de averiguar possíveis compreensões referentes ao conteúdo de “Funções Orgânicas” desenvolvido nas aulas. Para análise e discussão das respostas do questionário, os 27 estudantes são identificados como A1, A2 e, assim, sucessivamente, mantendo o anonimato dos sujeitos da pesquisa.

Resultados e Discussões

O planejamento anual elaborado pelo corpo docente de Química da escola referente ao 3º ano do Ensino Médio tem como base a proposta do CBC (MINAS GERAIS, 2007). Os 3º e 4º bimestres compreendem os conteúdos do tema Substâncias Orgânicas – Principais Grupos de Substâncias Orgânicas, proposto pelo documento em questão. Os conteúdos planejados pelos professores de Química da escola são: para o 3º bimestre - *Introdução à Química Orgânica; Hidrocarbonetos; Funções orgânicas oxigenadas, nitrogenadas e outras funções orgânicas*; e para o 4º bimestre - *Estrutura e propriedades físicas dos compostos orgânicos; Isomeria em química orgânica; Reações de substituição, adição, eliminação e outras reações na Química Orgânica; O caráter ácido-básico na Química Orgânica (Reconhecer materiais orgânicos de uso comum que apresentam comportamento ácido e básico); Glicídios; Lipídios; Aminoácidos e Proteínas; Polímeros sintéticos*.

Mediante as observações/análises realizadas, pode-se constatar que nem todos os conteúdos que compõem o planejamento anual dos professores de Química, referente às atividades previstas para o período letivo, estão em consonância com as proposições do CBC-MG, como: *isomeria; reações de substituição, adição e eliminação; outras reações na Química Orgânica; o caráter ácido-básico na Química Orgânica; glicídios; lipídios; aminoácidos e proteínas*. No entanto, as OCNEM sugerem que os conceitos de Isomeria, Lipídeos e Proteínas sejam abordados no ensino médio.

No decorrer das aulas, a professora trabalhou com os alunos todo o conteúdo químico planejado para o 3º bimestre relacionado à Química Orgânica e do 4º bimestre se restringiu ao conteúdo de *isomeria: de função, posição e metameria/compensação, e reação de esterificação* para introduzir a função orgânica éster. Mesmo não constando no planejamento anual, a docente trabalhou o conteúdo de hibridação. No entanto, o ensino de Química Orgânica observado ficou restrito aos grupos funcionais, à escrita da nomenclatura e às respectivas fórmulas. Isso também pode ser evidenciado nas seguintes afirmações dos estudantes, quando questionados acerca da importância do estudo da química orgânica.

É um ramo da química destinado a apresentar os nomes químicos das substâncias (A9).

Para entendermos as funções químicas que usamos diariamente. Um exemplo, produtos de limpeza (A19).

Porque esse conteúdo nos ajuda a entender os tipos de compostos (A22).

Segundo Maldaner e Zanon (2004, p.48) os “professores se mostram dependentes da organização curricular tradicionalmente vigente, que classificamos como linear e fragmentada”, não conseguindo avançar no ensino do conteúdo mais relevante. Isso acaba priorizando aspectos que são criticados pelos documentos das OCNEM, ou seja,

o que se observa de forma geral, nos programas escolares, é que persiste a idéia de um número enorme de conteúdos a desenvolver, com detalhamentos

desnecessários e anacrônicos. Dessa forma, os professores obrigam-se a “correr com a matéria”, amontoando um item após o outro na cabeça do aluno, impedindo-o de participar na construção de um entendimento fecundo sobre o mundo natural e cultural. São visivelmente divergentes o ensino de Química no currículo praticado e aquele que a comunidade de pesquisadores em Educação Química do país vem propondo (BRASIL, 2006, p. 108).

Isso expõe a necessidade de melhor compreender, de tomar consciência do papel de ser professor/educador, que tem nas próprias mãos o poder de decisões, podendo buscar uma postura coerente frente ao trabalho em sala de aula, ainda que limitados pelo CBC, em certos aspectos, conforme crítica de Mendonça e Silva (2010). Se for repensada a enorme lista de conceitos químicos que o currículo da escola em questão abrange para o 3º ano do Ensino Médio, priorizando a realidade escolar em que atuam, provavelmente, os professores poderiam agir de forma mais coerente/consciente, pois boa parte do currículo planejado acaba não sendo explorado nas aulas de Química Orgânica, e não precisariam ficar, recorrentemente, mencionando a *pouca quantidade de aulas* que são ministradas no 3º ano, acarretando falta de tempo para aprofundar o conteúdo.

Apesar disso, houve certa preocupação da professora ao relacionar o conteúdo de Funções Orgânicas com o dia-a-dia dos alunos, buscando exemplificar o conteúdo com substâncias e materiais do cotidiano, mostrando aplicações das funções orgânicas. Mas isso aconteceu de forma muito superficial, ficando mais evidente a utilização de listas de exercícios para serem resolvidas, objetivando: “fixar” o conteúdo abordado em sala de aula, a identificação de grupos funcionais e a nomenclatura de compostos orgânicos. Desta forma, acaba privilegiando uma aprendizagem por meio da mera memorização, conforme alertam os PCN, sem explorar sistematicamente outros aspectos indicados por esses parâmetros, como temas químicos contextualizados e interdisciplinares. A “contextualização no currículo da base comum poderá ser constituída por meio da abordagem de temas sociais e situações reais de forma dinamicamente articulada, que possibilitem a discussão, transversalmente aos conteúdos e aos conceitos de Química” (BRASIL, 2006, p. 118-119).

No entanto, isso há que ser explorado sistematicamente com os docentes, pois, conforme Maceno *et al* (2011, p.153), no âmbito educativo, também, “torna-se necessária uma mudança de posicionamento do professor da educação básica diante do conhecimento, de modo que tenha autonomia e capacidade de elaborar e propor programas de ensino alternativos”.

No que tange ao questionário aplicado, constituído de três questões, os alunos expressaram suas compreensões sobre o que aprenderam de Funções Orgânicas. A questão 1 era composta por quatro imagens, indicando produtos do cotidiano relacionados às substâncias: a) Acetona; b) Acetato de Etila, sem Acetona; c) Vinagre; d) Formol.

Em relação às respostas para a substância Acetona (1ª imagem), pôde-se verificar que, dos 27 participantes 22 alunos souberam relacionar corretamente essa substância com a função *cetona*. Já para a substância Acetato de Etila sem Acetona (2ª imagem), 13 alunos correlacionaram-na de forma correta com a classe funcional *éster*, enquanto que 5 discentes relacionaram-na com a classe funcional *éter* e os demais com outras classes funcionais. Quanto à classe funcional *ácido carboxílico*, referente à substância vinagre (3ª imagem), a qual foi utilizada como exemplo nas aulas, 4 dos 27 alunos a relacionaram como pertencente simplesmente à classe funcional *ácido*. A partir disso, nota-se uma confusão que os alunos apresentam referente à classificação de compostos orgânicos. Ainda, 8 estudantes não souberam classificá-la, deixando-a em branco. Dos 15 alunos que não souberam realizar adequadamente a classificação da substância vinagre, pode-se destacar que 6 destes relacionaram-na com a classe funcional *aldeído*, 4 a classificaram como *fenol* e os demais com outras classes funcionais. Referente à 4ª imagem (substância Formol), parte expressiva

dos alunos (12 participantes) relacionou essa substância com a classe funcional *álcool*, ficando evidente que estes tomaram como base a terminação *ol* da nomenclatura usual *Formol* para o composto *Metanal*. Apenas 4 estudantes souberam correlacionar de forma certa a substância com a classe funcional *aldeído*.

Cabe salientar que todas as substâncias utilizadas nesta questão foram apresentadas como exemplos durante a explicação do conteúdo em sala de aula. A professora procurava relacionar o conteúdo com algo do cotidiano dos estudantes, a fim de tornar aplicável o conhecimento trabalhado. No entanto, a exploração disso foi superficial, ante ao que os estudantes sabiam, limitando a compreensão/internalização necessária.

Para a análise da questão 2 tomaram-se como base estruturas das funções orgânicas existentes em cada uma das quatro alternativas: a) as funções amina, amida, éster e ácido carboxílico; b) as funções aldeído, éter e fenol; c) as funções orgânicas éter e ácido carboxílico; d) as funções amina, álcool e fenol. As estruturas foram escolhidas a fim de verificar se os alunos conseguissem identificar funções orgânicas “semelhantes” em relação ao seu grupo funcional. A partir disto, evidenciou-se que entre os alunos, de modo geral, havia confusão quanto à disposição dos grupos funcionais em uma estrutura mista. Dos 27 participantes que responderam o questionário para todas as alternativas, nenhum aluno conseguiu identificar todos os grupos funcionais presentes nas substâncias e, muito menos, nomeá-los. De maneira geral, pôde-se perceber que os alunos não alcançaram o objetivo da questão – que era o de circular os grupos funcionais e indicar seu nome.

Isso demonstra que, apesar de estudarem o conteúdo de funções orgânicas por quase dois bimestres e, além disso, realizarem uma série de exercícios de forma mecânica, não estão compreendendo esse conteúdo químico, o qual está proposto no CBC (conforme o quadro apresentado anteriormente). Nota-se que o conteúdo de Química Orgânica ensinado na escola não vai muito além das Funções Orgânicas, tornando-se pouco expressivo aos estudantes.

Quanto a análise da questão 3, “Você considera que é importante aprender o conteúdo de Química Orgânica?”, pode-se constatar que a maioria dos alunos considera importante aprender esse conteúdo no Ensino Médio, ao menos o estudado nas aulas, baseado, majoritariamente, nas Funções Orgânicas. Vale ressaltar que apenas um aluno não considerou importante aprender esse conteúdo, justificando não ser necessário na carreira que irá seguir. Boa parte dos alunos (17), afirmou ser importante devido ao fato de aprender algo relacionado ao dia-a-dia, destacando a necessidade de se conhecer as funções químicas, os utensílios, os compostos e substâncias utilizados em seu cotidiano. Entre as respostas constam:

Sim, considerando que usamos grande parte dessa química no dia-a-dia (A5).

Sim, porque através da Química você descobre várias composições que usamos no nosso dia-a-dia (A10).

Sim. Pois assim passamos a conhecer mais sobre os utensílios que usamos no dia-a-dia como a acetona, o álcool, o vinagre (A23).

Para saber do que são feitos os alimentos e materiais que utilizamos no dia-a-dia (A21).

Os estudantes compreendem que a Química é importante, pela sua aplicação no dia-a-dia. No entanto, mesmo com os exemplos abordados na questão 1, como no caso da acetona e do vinagre, que fazem parte da sua vivência, a abordagem nas aulas não foi suficiente para que conseguissem fazer a relação com as respectivas funções orgânicas. Isso reflete fragilidades da prática pedagógica desenvolvida em sala de aula, como a carência de relações com o cotidiano e a ineficiente significação dos conceitos abordados. As OCNEM explicitam que as *situações reais* têm “um papel essencial na interação com os alunos (suas vivências, saberes e concepções), sendo o conhecimento, entre os sujeitos envolvidos, meio ou ferramenta

metodológica capaz de dinamizar os processos de construção e negociação de significados” (BRASIL, 2006, p. 117).

Ainda, três alunos afirmaram ser importante aprender Química Orgânica, pelo fato de que esse conteúdo é cobrado tanto nos vestibulares, quanto em alguns cursos superiores:

Quando for para a faculdade você vai ver química em todas as áreas (A17).

Para quem vai fazer algum curso ligado a química e para ajudar no vestibular (A2).

Nessas falas há o indicativo da provável utilidade dos conhecimentos no futuro, ao que Auler (2007, p.171) considera como ensino propedêutico. “Primeiro o professor transmite e o aluno assimila, para depois (no ano seguinte, no Ensino Médio, no vestibular, na vida adulta) ser utilizado”. As expressões dos alunos sobre a utilização da Química *quando for para a faculdade* e de que essa vai *ajudar no vestibular*, indicam a desconexão do ensino com o presente, de como vivenciar isso na atualidade. Assim, a “vivência, normalmente, é projetada para um horizonte que ultrapassa o espaço-tempo de escola, desvinculando a sala de aula da realidade social, o “mundo da escola” e o “mundo da vida” [...]. Sofro agora mas amanhã terei a recompensa” (AULER, 2007, p. 171).

Para Schnetzler (2011, p. 68) o Ensino Médio é “mais do que uma mera preparação para enfrentar o vestibular [...] se justifica pela sua importante contribuição para a formação cultural e social do aluno, bem como para a constituição do seu pensamento abstrato.” Isso pode ser evidenciado na fala do aluno A6, ao se referir a dois motivos para a aprendizagem do conteúdo de química.

O primeiro é que no mundo hoje necessitamos de aprendizagem o suficiente para não realizarmos algo prejudicial, principalmente à nossa saúde. Em segundo plano pelo motivo de vários cursos em faculdade necessitarem de uma base em química (A6).

Nessa fala, percebe-se a preocupação do aluno quanto à postura, a tomada de decisão responsável, relativa ao momento presente, dando importância ao conhecimento de Química.

Considerações

Este trabalho deixa evidente que os estudantes têm a percepção de que é importante aprender Química e sua relação no dia-a-dia. No entanto, mesmo com abordagens nesta perspectiva, apresentam dificuldades para fazer a relação com as respectivas funções orgânicas estudadas. Ainda que o planejamento anual curricular da professora tenha sido pautado no CBC, o que se viu ficou aquém do proposto, com aprendizagem pouco eficiente. De modo geral, a Química Orgânica ministrada ficou restrita à aprendizagem dos grupos funcionais e à escrita da nomenclatura, não conseguindo cumprir adequadamente com os aspectos quantitativo (grande parte do currículo planejado não foi explorado) e nem qualitativo. Esse fator é comparável ao que autores, como Rodrigues e Silva (2010), afirmam sobre esse assunto. Para eles, quando o ensino se restringe aos aspectos *nomenclatura*, *representação* e *identificação*, associados à memorização de termos que os estudantes acabam esquecendo no decorrer do tempo, a aprendizagem acaba sendo muito limitada, ou seja, quando os alunos são desafiados a evidenciar alguma aplicação demonstram que essa não foi tão significativa quanto deveria.

Segundo os PCN, no Brasil a abordagem dos conteúdos químicos na escola ainda não mudou. “Embora às vezes ‘maquiada’ com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores” (BRASIL, 2000, p. 30). Não, obstante, a promoção do conhecimento químico em escala mundial nesses últimos anos incorporou novas abordagens com o objetivo da formação de cidadãos mais conscientes. Para Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008) o Ensino Médio deveria propiciar elementos suficientes para despertar no estudante um maior interesse

e curiosidade pelo conteúdo químico a ser ensinado, tornando-o significativo, de forma a promover um caráter crítico-investigativo e uma estrutura de pensamento.

Cabe ao professor a decisão de selecionar conteúdos que façam mais sentido aos alunos, considerados os sujeitos essenciais no processo de mudança do currículo escolar, contribuindo de maneira mais expressiva na formação, e possibilitando uma visão mais ampla da Química. Nessa perspectiva, embora ainda distantes do âmbito escolar, proposições dos documentos PCN, OCNEM e CBC, podem se tornar mais relevantes ao ensino de Química Orgânica escolar.

Referências

- AULER, D. Articulação Entre os Pressupostos do Educador Paulo Freire e o Movimento CTS: Novos Caminhos para a Educação em Ciências. **Revista Contexto e Educação**, 2007 p.167-188.
- BRASIL. MEC/Semtec. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2000.
- _____. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.
- _____. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Seb, vol.2, 2006.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- LUTFI, M. **Cotidiano e educação em química: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau**. Ijuí: Liv. UNIJUÍ Ed., 1988. 224 p. (Coleção ensino de 2º grau; 4).
- MACENO, N. G.; RITTER-PEREIRA, J.; MALDANER, O. A.; GUIMARÃES, O. M. A Matriz de Referência do ENEM 2009 e o Desafio de Recriar o Currículo de Química na Educação Básica. **Química Nova na Escola**, n. 3, 2011, p.153-159.
- MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar de Ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.) **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Unijuí, 2004, p. 43-64.
- MENDONÇA, J. L. A., SILVA, R. G. A proposta curricular de Minas Gerais para o ensino de Química no nível médio: orientação ou aprisionamento docente? In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais...** Brasília, 2010.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação. **Química: proposta curricular**. Educação Básica. Belo Horizonte, 2007.
- RODRIGUES, S. R.; SILVA, R. S. A Formação do Conhecimento Escolar Pela Confluência dos Saberes da Ciência Química, da História e da Cultura Popular: Aplicação e Avaliação de Uma Proposta de Ensino. In, XV Encontro Nacional de Ensino de Química. **Anais ...**, Brasília, 2010.
- SCHNETZLER, R. P. Apontamentos Sobre a História do Ensino de Química no Brasil. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. (Org.). **Ensino de Química em Foco**. 1ª ed. Ijuí: Unijuí, 2011, p.51-75.
- SILVA, M. R. S.; ABREU, C. B. M. Reformas para quê? As políticas educacionais nos anos de 1990, o “novo projeto de formação” e os resultados das avaliações nacionais. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 26, n. 2, jul./dez, 2008, p. 523-550.
- ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciência & Cognição**. v. 13, Março, 2008, p. 72-81.