A PRESENÇA DO BIODIESEL NOS LIVROS DIDÁTICOS DE QUÍMICA DO ENSINO MÉDIO

THE TOPIC BIODIESEL IN HIGH SCHOOL CHEMISTRY TEXTBOOKS

SILVA, André Leandro¹; MARTINS, Geovana do Socorro Vasconcelos²; BARBOSA, Roberta Chaiene Almeida³; MENDES, Andréa Maria Brandão⁴; COELHO, Luiz Fernando de Oliveira⁵

^{1, 2, 3, 4, 5.} Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Campus de Pombal. Rua Jairo Vieira Feitosa, S/N, Bairro dos Pereiros, CEP: 58.840-000.

* e-mail: andrels@ufcg.edu.br

Received 07 December 2010; received in revised form 02 January 2011; accepted 06 January 2011

RESUMO

O trabalho com temas transversais é uma opção para facilitar o processo de ensino-aprendizagem de Química. O objetivo deste estudo foi verificar como a temática do biodiesel está sendo tratada nas aulas de Química do ensino médio e sua presença nos livros didáticos adotados pelos professores. Para tanto, foi realizada uma pesquisa com professores de Química das três séries do ensino médio de cinco escolas da rede estadual de Campina Grande – PB que responderam a um questionário com perguntas abertas para coleta de dados. Os livros didáticos utilizados pelos professores foram os dos autores Geraldo Camargo (1997), Usberco e Salvador (2006), Sardella (2004) e Feltre (2005), sendo este último o de maior aceitação e o único que faz parte do programa do governo federal de livros didáticos de Química para o ensino médio. Quanto à presença da temática do biodiesel no livro didático adotado, alguns professores, ao serem questionados, não tinham segurança em sua resposta ou nem sabiam responder, o que indica que alguns conhecem pouco o livro que utilizam. A maioria dos professores alegou falta de tempo para abordar o tema e percebeu-se que muitos seguem à risca o livro adotado. Logo, se o livro não aborda o conteúdo, o professor também não o faz.

Palavras-chave: *biodiesel, tema transversal, livro didático, ensino de Química.*

ABSTRACT

The approach of cross themes is an option to facilitate the teaching and learning process of Chemistry. This study aimed to verify how the issue of biodiesel is being treated in chemistry classes in high school and its presence in the textbooks adopted by the teachers. For this purpose, high school Chemistry teachers of five schools of Campina Grande-PB answered a questionnaire with open questions to collect data. The textbooks used were of the authors Geraldo Camargo (1997), Usberco and Salvador (2006), Sardella (2004) and Feltre (2005), where this last one was the most widely accepted and the only that is part of the federal government's program of Chemistry textbooks for high school. Regarding the presence of the theme of biodiesel in the textbook adopted, some teachers were unsafe in their answer or did not know how to answer, which shows that some of them do not have an idea about the content of the book they use. Most teachers claimed lack of time to address theme and it was showed that many of them followed the book adopted strictly. Then if the book does not cover the content, the teacher also did not do it.

Keywords: *biodiesel, cross theme, textbook, Chemistry teaching.*

INTRODUÇÃO

A maior parte de toda a energia consumida no mundo provém do petróleo, do carvão e do gás natural. Essas fontes são limitadas e com previsão de esgotamento no futuro. Portanto, a busca por fontes alternativas de energia é de suma importância. Nesse contexto, os óleos vegetais aparecem como uma alternativa do diesel em motores de ignição por compressão, sendo o seu uso testado já em fins do século XIX, produzindo resultados satisfatórios no próprio motor a diesel (TORRES, 2006).

Atualmente, depara-se com uma possível realidade: o fim do petróleo. A partir desta possibilidade é que muitas pesquisas estão sendo feitas em torno dos biocombustíveis. Em meio a estas pesquisas com combustíveis alternativos, temos o biodiesel, combustível renovável, mono-álquil éster de ácidos graxos derivados de óleos vegetais e gorduras animais, geralmente obtido através da reação de transesterificação, no qual ocorre a transformação de triglicerídeos em moléculas menores, de ésteres de ácidos graxos. Este biocombustível vem como uma alternativa renovável ao diesel do petróleo, com a expectativa de ser menos poluente.

A lei nº 11.097 (BRASIL, 2005) trata da utilização do biodiesel, o que gera questionamentos, tais como: a população possui conhecimento mínimo suficiente para discutir e opinar sobre esta tecnologia?

Sabe-se que a escola não é o único lugar que forma cidadãos. No entanto é sabido que ela desempenha um importante papel nesta tarefa. Ela deve levar os indivíduos à reflexão das consequências futuras da tecnologia, não se limitando apenas ao estudo teórico da mesma. Alguns educadores, influenciados por correntes que discutem as inovações tecnológicas, reformulam idéias sobre o verdadeiro papel da escola.

Entre essas correntes temos o CSTA-Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente que, segundo Auler (2003), tem por objetivo promover a alfabetização científica dos cidadãos, refletindo acerca das consequências da ciência e da tecnologia. No nosso país, o que mais representa a linha teórica desse movimento é a formação de cidadãos plenos, que através da educação e do ensino, possam ter autonomia e capacidade de escolha, escolha esta baseada em

conhecimentos científicos.

Os parâmetros curriculares nacionais (PCNs, 1997) destacam a importância da formação para o exercício da cidadania. O ensino de Química deve possibilitar ao aluno tanto a compreensão dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações sociais, políticas e econômicas (PCN+, 2002).

É evidente a necessidade de relacionar os conteúdos trabalhados com o cotidiano do aluno. Freire (1987) propõe o uso de temas atuais para desenvolver conteúdos. Estes temas, chamados geradores ou transversais, além de multidisciplinar, precisam despertar interesses no aluno.

A temática do biodiesel, no caso da Química, pode propiciar o desenvolvimento de conteúdos que fixem conceitos, procedimentos, oriente e reflita atitudes, previstos nos PCNs. O tema pode trabalhar assuntos como: ligações químicas, reações, misturas, separação de misturas, entre outros. Além de complementar a formação dos alunos no que diz respeito a questões econômicas, sociais e ambientais inseridos na produção do biodiesel.

Implantado em 2004, o PNLEM (Programa Nacional do Livro Didático do Ensino Médio) prevê a distribuição de livros didáticos para os alunos do ensino médio público de todo o país. Inicialmente, o programa atendeu, de forma experimental, 1,3 milhões de alunos da primeira série do ensino médio de 5.392 escolas das regiões Norte e Nordeste, que receberam, até o início de 2005, 2,7 milhões de livros das disciplinas de português e de matemática. A Resolução nº 38 do FNDE-Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, que criou o programa, define o atendimento de forma progressiva aos alunos das três séries do ensino médio de todo o Brasil (MEC, 2005).

Segundo o MEC (2005), o acesso ao livro didático contribui para a qualidade da educação básica, além de promover a inclusão social. Contudo, para que essa contribuição se verifique, é fundamental a preocupação, no processo de seleção, com a correção conceitual e com a propagação de valores que estimulem o respeito às diferenças, à ética e à convivência solidária.

Um dos problemas encontrados em livros didáticos é o tratamento dado ao conhecimento químico. Ao longo dos anos, os livros didáticos

têm se caracterizado pela ausência de experimentação, pelo não-relacionamento com o cotidiano do aluno e pelo estímulo a memorização (SCHNETZLER, 1981).

Os obstáculos epistemológicos encontrados nos livros didáticos e que podem acarretar obstáculos pedagógicos representam um outro problema: não compreendemos por que o aluno compreende (LOPES, 1992).

Em 1984, foi criado o Comitê de Consultoria Para a Área Didático-Pedagógica – extinguido em 1985 – que deixou sugestões para a nova legislação, colocando o professor como sujeito com a liberdade de escolha do livro de uso em suas turmas.

É com essa concepção que o Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Educação Básica-SEB, e em parceria com o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação-FNDE, está dando continuidade ao Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio-PNLEM. Em continuidade à universalização progressiva do Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio, em 2008, foram distribuídos 7,2 milhões de livros de Química a todos os alunos e professores do Ensino Médio (MEC, 2007).

Tendo em vista a grande exposição do tema, esperava-se que professores de Química estivessem abordando o mesmo em sala de aula. Este trabalho visou verificar a abordagem da temática do biodiesel em aulas de Química do ensino médio de parte da rede estadual de ensino de Campina Grande-PB, tal como saber quais os livros didáticos utilizados pelos professores que participaram do estudo e a presença do tema neles.

METODOLOGIA

Este foi um estudo exploratório, descritivo e com abordagem qualitativa e quantitativa. Para coleta de dados, aplicou-se um questionário (em anexo) com perguntas abertas com 23 professores de Química do ensino médio das Escolas São Sebastião, Sólon de Lucena, Elpídio de Almeida, Ademar Veloso Silveira e Anésio Leão, pertencentes à rede pública de ensino de Campina Grande-PB. Os questionários foram aplicados nos turnos manhã, tarde e noite, entre abril e junho de 2008. Na formulação do questionário, priorizou-se linguagem simples,

clara e questões voltadas para a abordagem da temática do Biodiesel em sala e o livro didático adotado. Como é possível que mais de um livro didático seja utilizado para o preparo das aulas, pediu-se que fosse indicado pelo professor o livro de maior relevância no preparo de suas aulas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os professores consultados disseram adotar algum livro. Alguns preparam suas aulas a partir de vários livros didáticos. Para efeitos desta pesquisa, foi solicitado ao professor que citasse o principal livro utilizado no preparo de suas aulas.

Na primeira questão, o professor deveria apresentar o livro didático adotado (Figura 1).

Figura 1 – Livros adotados pelos professores consultados

É possível verificar que 63% dos professores adotam o livro do Feltre (2005) da editora Moderna e observa-se que este livro apresentou uma maior aceitação, além de ser o único dos livros citados que faz parte do PNLEM-2007. É importante que o livro adotado faça parte dos propostos pelo PNLEM, já que são livros que passaram por diversos critérios e foram escolhidos por apresentarem uma forma mais completa e adequada dos conteúdos.

Na segunda questão, foi perguntado sobre a abordagem do livro adotado acerca da temática do biodiesel. A intenção era verificar o conhecimento do professor em relação ao livro que adota no que se refere a este assunto.

A Figura 2 mostra que 57% dos entrevistados afirmaram observar a presença do

tema no livro adotado, enquanto 18% dizem o contrário. Já 25 % dos entrevistados dizem não saber.

Figura 2 – Tema biodiesel nos livros didáticos adotados

Os livros dos autores Usberco e Salvador (2006), que não faz parte do PNLEM, e Feltre (2005) são os únicos, entre os citados, que fazem referência à temática do biodiesel, o que justifica a quantidade de professores que afirmou que o livro que adotam aborda o tema biodiesel. Porém, tanto no Feltre (2005) quanto no Usberco e Salvador (2006) o tema é apresentado de forma superficial, apenas para efeito informativo ou como simples citação e não como tema introdutório, gerador do conteúdo a ser trabalhado.

Nas três últimas questões os professores falaram sobre a utilização ou não da temática do biodiesel em suas aulas. Para os que disseram não ter trabalhado o tema, foi levantada a questão sobre como eles acham que o tema poderia ser útil em suas aulas.

Para os que disseram já ter utilizado perguntou-se o que foi feito e com que série do ensino médio o tema foi trabalhado.

A Figura 3 mostra que 56% dos professores pesquisados afirmam já ter trabalhado a temática do biodiesel em suas aulas, enquanto 44% dizem não ter abordado.

Figura 3 - Abordagem do tema pelo professor

Dos 44% que disseram não ter trabalhado o tema em sala alegaram, em sua maioria, não haver carga horária suficiente; Outros, contudo, afirmaram seguir o programa do vestibular, mas concordam que o tema ajudaria no entendimento de reações orgânicas, misturas, hidrocarbonetos e impacto ambiental. Muitos professores associam a temática do biodiesel à questão do petróleo, por isso foi percebido que a maioria dos que não trabalharam o tema em suas aulas acreditam que o mesmo poderia ser útil no estudo da química orgânica. Porém, uma boa parte disse que o tema poderia ser útil para refletir sobre impactos ambientais, podendo ser aplicado em qualquer série do ensino médio.

A frase a seguir trata-se da resposta de um dos professores pesquisados. Ela deixa evidente a falta de informação do educador quanto ao trabalho com temas transversais. Alguns professores, pouco informados, pensam que a transversalidade é uma proposta em que se trabalha os temas de forma isolada, sem ligação nenhuma com os conteúdos programáticos, quando na verdade ela vem justamente para facilitar a apresentação e entendimento dos conteúdos.

— A carga horária anual é insuficiente para que esse conteúdo seja especificamente trabalhado. Porém, em minha didática só faço comentários quando estou trabalhando com os hidrocarbonetos.

A Figura 4 mostra as atividades realizadas a partir da temática do biodiesel pelos 56% dos professores de química que disseram já ter trabalhado o tema em suas aulas, onde 31% disseram ter feito citações ou comentários, 19% realizaram trabalhos de pesquisa e 6% fizeram seminários.

Figura 4 - Atividades trabalhadas com o tema biodiesel

Figura 5 - Séries em que a temática do biodiesel foi trabalhada

Percebe-se que a maioria dos professores fez apenas comentários ou citações sobre o biodiesel, simplesmente para efeito de demonstração. Outros realizaram pesquisas e seminários em torno do tema.

Na frase abaixo, também de um dos educadores de Química consultados, vemos o quanto nem todos possuem a mesma concepção de transversalidade, onde o tema gerador foi bem conduzido, tornando o conhecimento acessível, provocando reflexão, formação de uma opinião própria e interligando o conteúdo ao universo do aluno.

— Fizemos uma pesquisa sobre as sementes brasileiras que podem ser utilizadas na produção do Biodiesel e refletimos sobre os fatores positivos e negativos para o meio ambiente. Usei para introduzir o conceito de reações orgânicas. Trabalhei no 3º ano.

Entre os professores pesquisados houve uma predominância de aplicação das atividades para a 3ª série do ensino médio. A Figura 5 ilustra que dos 56% dos professores consultados que disseram já ter abordado a temática do biodiesel, 39% o fez na 3ª série do ensino médio, 13% na 2ª série e 6% na 1ª série.

Percebe-se que a maioria dos professores (39%) abordou a temática do biodiesel na 3ª série. Isto se justifica pelo fato de, em boa parte das escolas públicas pesquisadas, o estudo de química orgânica ser realizado nesta série. Como é na 3ª série que são estudadas as funções orgânicas, entre elas os hidrocarbonetos, que inserem alguns derivados do petróleo, é comum para os professores pesquisados a associação com combustíveis e, portanto, acharem que o biodiesel deve ser tratado junto destes conteúdos.

CONCLUSÃO

A temática do biodiesel pode ser muito útil para introduzir conceitos químicos importantes como misturas, processos físicos de separação de misturas, funções orgânicas, reações, entre outras.

A temática possibilita a compreensão de processos químicos do cotidiano e consequências sociais da tecnologia, se enquadrando no ensino por Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente (CTSA).

Tendo em vista que a Química é uma ciência experimental, a temática também pode ser útil para demonstração de processos químicos realizados na própria sala de forma simples e facilitando a compreensão do conteúdo.

Além de tudo, o senso crítico, embasado em conceitos científicos, pode ser desenvolvido através da discussão dos impactos, benefícios, desvantagens, etc.

Quanto à abordagem em sala de aula por parte dos professores fizeram parte desta pesquisa, percebeu-se que a temática do biodiesel está sendo pouco aproveitada para facilitar a relação ensino-aprendizagem de Química no ensino médio.

Mesmo os professores que dizem trabalhar o tema em sala, o fazem de maneira muito superficial, enfatizando a parte social e ambiental do tema e transmitindo os conceitos de forma tradicional, com definições prontas e acabadas.

Quanto ao livro didático, este deve contribuir para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos. Na análise realizada, verificou-se que os livros adotados ou não apresentam o tema ou não o utiliza como gerador, mas simplesmente como texto informativo.

Desta forma, a não-abordagem do tema por parte dos professores pesquisados vai de encontro à falta ou forma superficial de abordagem por parte dos livros didáticos.

O que se percebe é que muitos professores seguem à risca o livro adotado. Logo, se o livro não aborda o conteúdo, o professor também não o faz.

REFERÊNCIAS

1. AULER, D. Alfabetização Científico-Tecnológica. **ENSAIO- Pesquisa em Educação em Ciência**. Belo Horizonte - MG, v. 5, n. 1. 2003.
2. BRASIL, **Lei nº 11.097**, de 13 de Janeiro de 2005.
3. BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**, Brasília: MEC, SEMTEC, 2005.
4. BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC,

- 2002.
5. BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC/SEF, 1997.
6. BRASIL, Ministério da Educação. **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação**. Resolução nº 38 do FNDE, Brasília, 2005.
7. BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1997.
8. BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2007.
9. CAMARGO, G. **Química Moderna**. 1 ed., Vol. Único. São Paulo: Scipione, 1997.
10. FELTRE, R. **Química**. 6 ed., Vol. 1. São Paulo: Moderna, 2005.
11. FELTRE, R. **Química**. 6 ed., Vol. 2. São Paulo: Moderna, 2005.
12. FELTRE, R. **Química**. 6 ed., Vol. 3. São Paulo: Moderna, 2005.
13. FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
14. LOPES, A. R. C. Livros didáticos: Obstáculos ao aprendizado da ciência Química. **Química Nova**, v. 15, nº 3, p. 254-261, 1992.
15. SANTOS, W. L.; SCHENETZLER, R. P. **Educação em Química-Compromisso com a cidadania**. 3. ed. Ijuí, Rio Grande do Sul: Unijui, 2003.
16. SARDELLA, A. **Curso Completo de Química**. 3 ed., Vol. Único. São Paulo: Ática, 2004.
17. SCHNETZLER, R. P. Um estudo sobre o tratamento do conhecimento químico em livros didáticos brasileiros dirigidos ao ensino secundário de química. **Química Nova**, v. 4, nº 1, p. 6-15, janeiro, 1981.
18. TORRES, A. E.; et al. **Biodiesel: combustível para o novo século**. Bahia, 2006.
19. USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química**. 7º ed., Vol. Único. São Paulo: Saraiva, 2006

ANEXO – Questionário aplicado com os professores

- 3) Você utiliza algum livro didático como suporte para as aulas que prepara para as séries do ensino médio? Caso sim, citar autor, livro e ano de publicação.
- 4) O livro adotado aborda o tema biodiesel?
- 5) Você já trabalhou a temática do biodiesel em suas aulas para o ensino médio?
- 6) Caso tenha trabalhado, descreva resumidamente o que foi feito e a série em que o tema foi aplicado.
- 7) Caso não tenha trabalhado, como você acha que a temática do biodiesel poderia ser útil para facilitar o ensino de Química?