



Ácidos Carboxílicos e Sobrevivência: Uma Experiência de Sala de Aula

Hebe R. C. Peixoto e Andréia Regina de Oliveira

Entendemos que a escola deve preparar os indivíduos para viver e atuar consciente e eticamente em sociedade. Para tanto, o ensino de química precisa fornecer ferramentas para que os alunos possam entender o sistema produtivo e o meio ambiente em que vivem, além de possibilitar a reflexão sobre os custos e benefícios envolvidos no desenvolvimento social. Neste relato, é apresentada uma proposta de ensino baseada no tema “óleos, gorduras e saúde”, que buscou envolver afetivamente os alunos por meio de um corpo de conhecimentos formalmente organizados, potencialmente significativos e desencadeados a partir das idéias que os alunos trouxeram para a sala de aula.

► ácidos graxos, gorduras, saúde ◀

Recebido em 9/8/05; aceito em 8/8/07

21

Esta proposta procurou promover o estudo dos ácidos carboxílicos de maneira a permitir que os alunos pudessem usar seus novos conhecimentos para reconstruir suas idéias formadas no senso comum relacionadas às palavras como: óleos, gorduras saturadas e insaturadas, triglicérides, “bom e mau colesterol” e ômega-3. Visou também permitir o reconhecimento de óleos vegetais como ácidos graxos, assim como o aprendizado da nomenclatura e das fórmulas estruturais de ácidos carboxílicos, gliceróis e ácidos graxos. Buscou, além disso, ressaltar a valorização dos conhecimentos químicos como instrumento para o entendimento de processos produtivos e metabólicos, assim como provocar mudanças de atitudes quanto a hábitos alimentares e de consumo.

Metodologia e instrumentos

Esta investigação se constituiu em uma pesquisa em ação, com abordagem qualitativa, com uma das pesquisadoras atuando como docente. Duas tendências de aprendizagem foram contempladas: a aprendiza-

gem significativa (Ausubel *apud* Moreira, 1995) e a aprendizagem por pesquisa (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002).

A aprendizagem significativa enfatiza o aprendizado de conhecimentos formalmente organizados a partir do que os alunos já sabem, isto é, busca a interação de novos conhecimentos com os já existentes na estrutura cognitiva dos alunos. O novo material deve ser potencialmente significativo e ter uma estrutura lógica compreensível para poder ser ancorado nos conhecimentos que os alunos já possuem. Nessa proposta, a professora-pesquisadora procurou identificar o que os alunos já sabiam (sua estrutura cognitiva) para poder ensiná-los de acordo (Moreira, 1999; Ausubel, 1983), isto é, para melhor organizar e selecionar material e estratégias de ensino.

A aprendizagem por pesquisa

ênfata tanto a construção de conceitos como de atitudes e valores. O estudo procurou contemplar não somente aspectos cognitivos do aprendizado, mas também aspectos sociais, econômicos e culturais, valorizando o conhecimento em ação.

As estratégias usadas permitiram buscas ativas para superação de situações-problema (vide aulas 1 e 2) e discussões interdisciplinares. Valorizaram tra-

balhos em grupos, com alunos ativos na busca de respostas. As avaliações foram realizadas com o intuito de acompanhar e replanejar o processo de ensino e englobou atitudes, conceitos, competências e valores dos estudantes, assim como ações e escolhas da professora.

Essas aulas aconteceram no segundo semestre de 2004, em uma sala de 41 alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola estadual da grande São Paulo.

A aprendizagem significativa enfatiza o aprendizado de conhecimentos formalmente organizados a partir do que os alunos já sabem. A aprendizagem por pesquisa enfatiza tanto a construção de conceitos como de atitudes e valores

Aulas 1 e 2

O estudo foi desencadeado por uma discussão sobre as idéias que os alunos já possuíam relativas às palavras: triglicérides, óleos, gorduras saturadas e insaturadas, colesterol e ômega-3, assim como sobre a importância do controle dessas substâncias no corpo humano.

Em seguida, foram analisadas as composições químicas de diversos alimentos por meio da leitura de seus rótulos. Essa atividade objetivou permitir que os alunos percebessem onde encontrar informações sobre produtos que costumam consumir, assim como utilizar conhecimentos químicos para analisar e entender essas informações.

Os alunos encontraram palavras como colesterol, ômega-3, gorduras saturadas e insaturadas e, como não soubessem o que significavam, foram oferecidos um texto (Wolke, 2002) e diversos livros didáticos voltados para o Ensino Médio que poderiam esclarecer o significado dessas palavras. Várias perguntas foram introduzidas pela professora, que visaram tanto estabelecer relações entre as estruturas das moléculas e suas propriedades, como sua proveniência. Encorajaram também a reflexão sobre o valor real e o valor agregado de diversos produtos encontrados no mercado (por exemplo, preço de leite contendo ômega-3).

Exemplos de questões: *Há diferença entre óleos e gorduras? O que triglicérides têm a ver com gorduras? O que são gorduras saturadas e insaturadas? Qual a estrutura química do colesterol? O que é ômega-3? Onde é encontrado na natureza? Na sua opinião, porque produtos com ômega-3 são tão mais caros?*

Aulas 3 e 4

Nessas aulas, a professora buscou conhecer as dificuldades e o envolvimento dos alunos nas aulas anteriores. Os conceitos aprendidos puderam ser avaliados pela discussão (com posterior entrega) das respostas às questões discutidas na aula anterior. O valor atribuído pelos alunos ao aprendizado e à utilização

de conhecimentos químicos na vida cotidiana foi avaliado pela discussão desencadeada pela questão: *Para que vocês aprenderam nomenclatura?*

No final da aula, foi solicitado que os alunos buscassem, na comunidade, resultados de exames laboratoriais que apresentassem dosagens alteradas de triglicérides e de colesterol. Foi também requisitado que entrevistassem essas pessoas sobre as recomendações feitas por seus médicos.

Aulas 5 e 6

Como esperado, os alunos não fizeram as entrevistas nem levaram os resultados dos exames requisitados. A professora então forneceu diversos resultados de exames.

Foi necessária uma revisão dos conceitos relativos ao cálculo de concentração de soluções, para que os resultados dos exames de sangue pudessem ser interpretados.

O estudo e a reorganização das novas idéias relativas à importância das gorduras na dieta (riscos tanto da ingestão excessiva como da carência), foram feitos por meio de debate desencadeado por um outro texto. Os alunos buscaram em suas memórias as dietas recomendadas a seus familiares, que apresentavam taxas alteradas nos níveis de colesterol e de triglicérides. Estas foram avaliadas e criticadas. Uma discussão global permitiu a síntese.

Aula 7

Uma sétima aula expositiva foi necessária devido ao interesse dos alunos em conhecer o processo industrial de obtenção de óleos vegetais, de gorduras, de margarinas, assim como sobre a síntese de colesterol no corpo humano. Um aluno pediu textos extras a respeito dos assuntos discutidos.

Foi realizada uma avaliação escrita com perguntas abertas que investigaram como os alunos se apropriaram do conhecimento e o transformaram em saberes, assim como a importância que atribuíram ao estudo desenvolvido.

Exemplos de questões: *Você acha*

que pode explicar para alguém, com o nível de colesterol alto, por que fazer uma dieta pobre em frituras e em alimentos gordurosos? Como faria isso? Você achou importante estudar ácidos carboxílicos e triglicérides? Justifique. Você gostou dessas aulas? O que você mudaria nas aulas?

Avaliação

Os alunos responderam satisfatoriamente às questões pesquisadas nas duas primeiras aulas. Referiram ter tido mais dificuldades em pesquisar respostas em livros, do que responder a questões após exposição da matéria. Disseram, porém, que apesar das dificuldades, gostaram das atividades de leitura e pesquisa, porque foram relevantes, além de terem aprendido a buscar informações em livros. Essa avaliação foi ao encontro da feita pela professora, dado que os alunos mostraram-se pouco autônomos nessa busca, o que pode ser deduzido pelas perguntas feitas durante a execução do trabalho: "Professora, em que página está isso?"; "Em que parte do texto que está a resposta?".

A professora auxiliou os alunos mediante perguntas como: "Que tal ler a pergunta de novo e reler o texto tentando achar a resposta?"; "Vamos olhar o índice... o que a gente está estudando?".

Essa dificuldade já era esperada. Por esse motivo e também pela dificuldade de acesso a bibliotecas, foram separadas e fornecidas cópias de textos assim como livros julgados adequados às habilidades de leitura e de pesquisa dos alunos em questão.

A maior parte dos alunos participou ativamente na discussão das questões e, ao final da quarta aula, referiram ter compreendido a importância de se conhecer estruturas químicas dos diferentes compostos para explicar e prever propriedades destes.

A análise e interpretação dos exames laboratoriais despertaram curiosidade, interesse e envolvimento, apesar das dificuldades apresentadas no cálculo das concentrações das taxas de LDL, HDL e dos triglicé-

rides.

A importância e os riscos do consumo excessivo de certos tipos de gorduras foi debatido e compreendido. Isso pôde ser percebido pelas respostas dadas à seguinte questão: "Como explicar para uma pessoa, com alto teor de colesterol no sangue, por que deve seguir dieta pobre em gorduras?".

Para mim isto foi mais uma matéria que valeu a pena sair cedo de casa para vir à escola. Hoje tenho consciência do que é gordura saturada e insaturada. Aprendi o que é L.D.L e H.D.L... O pouco que eu sei, sou capaz de conscientizar alguém e até mesmo de me cuidar, tanto na teoria como na prática.

Muitos explicitaram que o conhecimento da nomenclatura e estrutura de compostos químicos permite a previsão de propriedades e comportamento destes. Suas respostas na avaliação final indicaram o reconhecimento e a valorização do conhecimento químico como instrumento para tentar entender e explicar doenças, permitindo mudança de hábitos e atitudes.

Consegui explicar para a minha mãe como se forma o colesterol dentro da gente, e como controlar para não ter sérios problemas no futuro. Essa aula foi uma das mais importantes do ano, porque não entendia nada do assunto.

Os alunos não citaram explicitamente a importância do conhecimento químico no sistema produtivo, mas o interesse demonstrado em sala de aula em como são obtidos os óleos vegetais,

as gorduras e as margarinas indicam claramente uma valorização da aprendizagem da Química para a compreensão de processos produtivos.

Alguns alunos, na avaliação ao final do módulo, referiram que, apesar de terem gostado de fazer pesquisas em grupos, de terem conseguido responder às questões propostas, e de terem aprendido química,

acharam esse modo de trabalho cansativo.

Eu acho estão sendo boas (as aulas) até agora, mas não deveriam ser assim até o final do ano. Teria que ser variado, alterado com aula normal e diferente (como estão sendo essas). Senão cansa.

Falas como essa mostram que apesar da boa parte dos alunos ter sido ativo na construção de seus conhecimentos e de terem percebido que começaram a aprender como buscar informações, o professor deve acompanhar o trabalho de maneira a repensar estratégias em caso de baixo rendimento ou cansaço dos alunos para que o descompromisso não seja gerado. Alguns alunos chegaram mesmo a sugerir o uso de vídeos e de aulas experimentais.

Conclusões

Essa abordagem permitiu que os ácidos carboxílicos, os gliceróis e as reações de hidrogenação fossem estudados de maneira mais sistêmica, sob a ótica da sobrevivência. As falas e a participação dos alunos indicam o interesse que o uso de um tema desencadeador pode despertar. As aulas buscaram desenvolver competências ligadas à comunicação e expressão, relativamente ao uso da linguagem simbólica da Química como elemento de ligação entre os

Os alunos não citaram explicitamente a importância do conhecimento químico no sistema produtivo, mas o interesse demonstrado em sala de aula indica claramente uma valorização da aprendizagem da Química para a compreensão de processos produtivos

níveis fenomenológico e explicativo. O trabalho ativo e participativo, baseado em problemas reais e em textos controversos, facilitou o desenvolvimento de atitudes como postura crítica e cidadã, tolerância e trabalho em equipe. O envolvimento afetivo dos alunos com o tema possibilitou um aprendizado mais efetivo e, possivelmente, mudanças de hábitos de consumo. Permitiu também a valorização de saberes químicos como instrumentos úteis em tomadas de decisões conscientes. O processo avaliativo permitiu o redimensionamento do tempo e o replanejamento das aulas e das estratégias.

Agradecimentos

Agradecemos aos alunos da 3A, à direção e à coordenação do ano de 2004 da Escola Estadual "Prof. Paulo da Costa Pan Chacon".

Hebe R.C. Peixoto (hebercp@yahoo.com.br), licenciada e bacharel em Química pelo Instituto de Química da Universidade de São Paulo (IQ-USP), mestra em Ensino de Química (IQ, Faculdade de Educação, Instituto de Física-USP), pesquisadora no GEPEQ-IQ-USP, é professora de Prática de Ensino de Química e de Projetos Educacionais no Instituto Superior de Educação (ISE) das Faculdades Oswaldo Cruz. **Andréia Regina de Oliveira** (andreiare2@yahoo.com.br), bacharel em Odontologia pela Universidade São Francisco, licenciada e especializada em Química pelas Faculdades Oswaldo Cruz, é professora de Química na E.E. "Prof. Paulo da Costa Pan Chacon" e na E.E. "Prof. Dimarães Antônio Sandei".

Referências

- AUSUBEL, D.P. *Psicologia educativa: um ponto de vista cognoscitivo*. Trad. Mario Sandoval P. México: Trillas, 1983.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. *Ciência, educação em ciência e ensino das ciências*. Lisboa: Ministério da Educação, 2002.
- MOREIRA, M.A. *A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel*. Monografia n. 10, série "Enfoques teóricos". Porto Alegre: UFRGS, 1995.
- WOLKE, R. *O que Einstein disse a sua cozinheira - A Ciência na cozinha*. Trad. Helena Londres. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

Abstract: *Carboxylic acids and surviving: a classroom experience.* We assume that school must prepare the individuals to interact with society in where they live conscientious and ethically. Thus, chemistry instruction need to supply the tools that would permit students not only to understand the environment and productive system in which they live, but also to permit reflections about the costs and benefits involved in social development. This report presents a teaching proposal based on the theme "oils, fats and health", that searched to involve affectively the students through a body of formally organized and potentially meaningful knowledge, based on the ideas that pupils brought to the classroom.

Keywords: carboxylic acids, fats, health