



As Drogas no Ensino de Química

Andréa Barbosa Martins, Luiz Claudio de Santa Maria e Mônica R. Marques Palermo de Aguiar

O presente artigo trata de uma experiência didática desenvolvida junto a alunos da 2ª série do Ensino Médio, em que se relacionou a Química Orgânica com drogas. A abordagem deste trabalho envolveu os alunos na pesquisa das fórmulas estruturais de drogas e de seus efeitos sobre o usuário e para a sociedade. A metodologia provocou nos alunos um maior interesse pela Química em seu cotidiano. Houve envolvimento de professores de outras disciplinas, que também desenvolveram esse tema com as mesmas turmas, conseguindo assim vivenciar a interdisciplinaridade no trabalho.

► drogas, Química Orgânica, interdisciplinaridade ◀

Recebido em 5/11/02, aceito em 27/3/03

18

A abordagem do cotidiano relacionando a Química e a sociedade vem sendo utilizada numa tentativa de despertar o interesse dos alunos por essa disciplina. Notícias em jornais e revistas podem levar a uma discussão de temas interessantes no contexto escolar e promover o esclarecimento de conceitos freqüentemente distorcidos, sejam os conceitos químicos/científicos ou os cotidianos.

O conhecimento químico a ser trabalhado como base para o entendimento de situações do cotidiano deve ser oferecido em um nível adequado ao desenvolvimento cognitivo dos alunos. De nada adianta sugerir temas geradores de forma aleatória, mesmo que sustentados pelo conhecimento químico, sendo necessária uma relação mínima entre eles para que o aluno

possa desenvolver uma aprendizagem significativa e duradoura; caso contrário, ele se limitará à memorização passageira.

Este trabalho trata da relação de alguns tópicos da Química Orgânica com um assunto atual, de grande repercussão na mídia e na sociedade como um todo: as drogas. O papel da mídia na prevenção e combate ao uso das drogas nas escolas e a veiculação de campanhas educativas para esclarecer e diminuir o seu consumo, principalmente entre os adolescentes, ajuda no processo de conscientização. Uma questão fundamental na adolescência é a separação e a individualização do adolescente em relação à família. O estresse e a ansiedade dessa fase aumentam a vulnerabilidade dos adolescentes à pressão dos amigos e, devido a esse fato, há

tanta preocupação dos pais e educadores em relação às drogas.

Quando se valorizam a construção de conhecimentos químicos pelo aluno e a ampliação do processo ensino-aprendizagem ao cotidiano, aliadas a práticas de pesquisa experimental e ao exercício da cidadania, como veículo contextualizador e humanizador, na verdade está se praticando a Educação Química. Trata-se de formar o cidadão-aluno para sobreviver e atuar de forma responsável e comprometida nesta sociedade científico-tecnológica, na qual a Química aparece como relevante instrumento para investigação, produção de bens e desenvolvimento sócio-econômico e interfere diretamente no cotidiano das pessoas.

Metodologia

O método de ensino-aprendizagem adotado neste trabalho priorizou a pesquisa pelos alunos das fórmulas químicas de algumas drogas, relacionando-as com o conteúdo introdutório das aulas de Química Orgânica, além da conscientização para o não-uso de drogas, por meio de dados que informam os efeitos e riscos de cada uma, levando os alunos a uma atitude de mudança no meio

Priorizando a pesquisa pelos alunos das fórmulas químicas de algumas drogas, relacionando-as com o conteúdo introdutório das aulas de Química Orgânica, além da conscientização para o não-uso de drogas, por meio de dados que informam os efeitos e riscos de cada uma, levou-se os alunos a uma atitude de mudança no meio em que vivem, visando o bem estar coletivo e individual

A seção "Relatos de sala de aula" socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas. Neste número a seção apresenta três artigos.

em que vivem, visando o bem estar coletivo e individual. Com isso, os alunos puderam relacionar a Química ao seu cotidiano.

Este trabalho foi desenvolvido baseando-se na visão social de Vygotsky e na abordagem de David Ausubel. Vygotsky, que trouxe para o campo educacional uma visão articulada de conhecimento, defende a idéia de que o sujeito participa ativamente da construção de sua própria cultura e de sua história, modificando-se e provocando transformações nos demais sujeitos que com ele interagem. Nessa prática pedagógica, o professor é o agente mediador do processo, propondo desafios e ajudando os alunos a resolvê-los e realizando atividades em grupo, nas quais os mais adiantados poderão ajudar os demais.

Pela teoria de David Ausubel, a aprendizagem significativa é priorizada, já que o conteúdo previamente detido pelo indivíduo representa um forte influenciador do processo de aprendizagem. Novos dados serão assimilados e armazenados na razão direta da qualidade da estrutura cognitiva prévia do aluno. Esse conhecimento anterior resultará em um “ponto de ancoragem”, onde as novas informações irão encontrar um modo de se articular àquilo que o indivíduo já conhece. Para Ausubel, as estratégias de ensino devem ser orientadas no sentido de permitir que o aluno tenha um aprendizado significativo, propondo assim um ensino “ancorado” aos conhecimentos prévios. Esse fato traduz a importância da construção e da reconstrução permanente de conceitos a partir de novas informações. A teoria de Ausubel baseia-se fundamentalmente na linguagem e torna-se viável na medida em que não requer equipamentos, apenas uma elaboração melhor e com mais significado lógico do material didático do professor.

Relato da experiência

O público-alvo deste trabalho foram os adolescentes de três turmas da 2ª série do turno da manhã, do Ensino Médio do Colégio pH, cada uma com uma média de 50 alunos.

Este trabalho durou aproximadamente um mês e foi dividido em duas partes distintas: um seminário ministrado pela professora e um trabalho em grupo sobre a abordagem conceitual do conteúdo químico, relacionando-a com o efeito social das drogas. Os conteúdos abordados foram: tipos de ligação com o carbono, hibridação do átomo de carbono, grupos funcionais, nomenclatura de compostos orgânicos e estrutura molecular.

A professora iniciou o seminário levantando algumas questões como: *O que são drogas? Quais são as drogas mais comuns? Existem drogas legais?* Após ampla discussão, a professora abordou os seguintes itens: conceitos principais das drogas, classificação, drogas psicotrópicas, modo de ação das drogas no cérebro, riscos que as drogas oferecem, fatores que podem levar à dependência, os fenômenos relacionados ao uso da droga e depoimentos de usuários e internos. Além disso, foram apresentadas as novas drogas lícitas, que estão seduzindo os jovens por serem mais baratas e de fácil acesso.

Após o seminário, a professora dividiu as três turmas de 50 alunos cada em oito grupos, com seis alunos em média por grupo, totalizando 24 grupos, ficando cada grupo responsável por uma droga. As drogas selecionadas foram aquelas mais evidenciadas pela mídia atualmente, como a nicotina, o álcool, a maconha, a cocaína, o “crack”, a morfina, a heroína, os solventes e inalantes, as anfetaminas, o “ecstasy”, o LSD e o “special K”. A professora explicou que cada grupo teria aproximadamente um mês para preparar uma apresentação oral e um trabalho escrito (também em grupo). Foi recomendado que se fizesse também uma pesquisa na Internet, em jornais, revistas e em livros da área de saúde sobre os efeitos da droga na sociedade e no corpo humano.

Nessa pesquisa, os alunos deveriam conhecer os efeitos e riscos das drogas, tratando dos sintomas, da recuperação de usuários, da situação legal no Brasil e da ação da droga sobre gestantes e bebê, além de realizarem pesquisa de campo (entrevistas com profissionais envolvidos com o tema). Adicionalmente, os grupos deveriam fazer um levantamento da fórmula estrutural da respectiva droga, utilizando o “Merck Index” ou o endereço eletrônico www.chemfinder.com, e trabalhar os conceitos de Química Orgânica envolvidos, como a estrutura do carbono, os tipos de ligações covalentes, as classificações do carbono e das cadeias carbônicas e nomenclatura. Em todas as aulas seguintes, a professora acompanhava o andamento do trabalho e orientava os alunos em suas pesquisas.

As apresentações orais foram realizadas de formas muito variadas. Os grupos mostraram cartazes com as fórmulas estruturais (Figura 1); fotos ilustrativas; transparências; modelos de isopor para representar a estrutura da molécula da droga em questão; vídeos e dramatizações com simulações dos efeitos, riscos e tratamento dos usuários, com a atuação dos próprios alunos e alguns entrevistados, como pessoas anônimas na rua, médicos, psiquiatras e internos de clínicas de tratamento para dependentes químicos.

Analisando a apresentação oral, pôde-se perceber um enfoque maior na abordagem social, já que a pesquisa os estimulou a coletar mais informações sobre a droga em que estavam trabalhando e houve tam-

bém a preocupação de compartilhar essas informações com os colegas. Uma avaliação individualizada durante a apresentação oral mostrou que 67% dos alunos relacionaram a Química com o conteúdo social da droga, enquanto 33% só se preocuparam em falar deste último assunto.

Vygotsky, que trouxe para o campo educacional uma visão articulada de conhecimento, defende a idéia de que o sujeito participa ativamente da construção de sua própria cultura e de sua história, modificando-se e provocando transformações nos demais sujeitos que com ele interagem



Figura 1: Exemplos de cartazes usados pelos alunos em suas apresentações.

Quando ao trabalho escrito, a avaliação geral apresentou melhores resultados. Todos os grupos colocaram em exposição os conteúdos sociais, legais e biológicos da droga que tinham pesquisado, as nomenclaturas oficial e usual da droga, as fórmulas molecular e estrutural. Do total, 11 grupos trabalharam as informações sobre a Química Orgânica, como os tipos de carbonos e as suas hibridizações, e identificaram os grupos funcionais e as funções orgânicas presentes na própria estrutura da molécula. Outros 10 grupos só citaram todas essas informações, sem analisarem na estrutura, e apenas 3 grupos não trataram desse assunto no trabalho. A Figura 2 mostra a análise dos resultados alcançados nas três turmas (Figura 2).

Com este trabalho, foi possível fazer uma revisão da matéria e verificar, assim, alguns erros de conceitos na identificação dos tipos de carbonos ou na função orgânica presente na droga. Dentro do grupo dos alunos que trabalharam todas as informações químicas, 70% acertaram tudo o que foi pedido e 30% confundiram alguns conceitos. Os erros foram levados à turma, para que juntos chegássemos ao conceito certo.

O desenvolvimento do trabalho, além de estimular atividades interdisciplinares, levou a uma maior conscientização sobre o uso das drogas

Quanto aos lados social, legal e biológico das drogas, 20 grupos fizeram uma abordagem completa e satisfatória e apenas 4 grupos deixaram de citar alguns temas como: sintomas na abstinência, etapas da recuperação e situação legal da droga no Brasil.

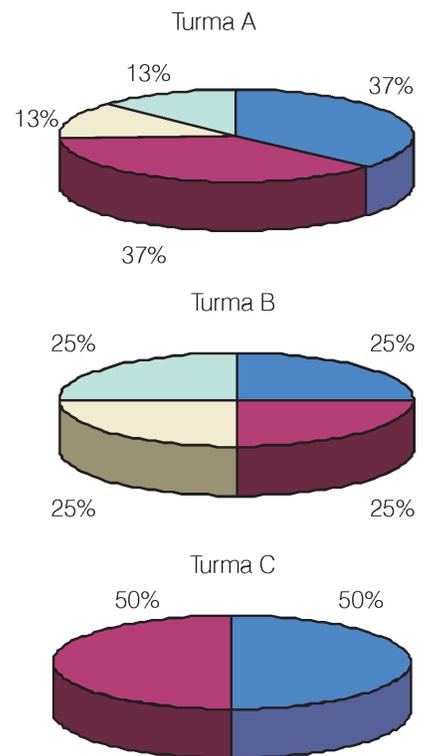
Este trabalho também estimulou alguns professores de outras disciplinas da escola. A equipe de Geografia abordou índices sócio-econômicos; a equipe de Biologia, a atuação da droga sobre o sistema nervoso central; a equipe de redação ajudou na elaboração do trabalho escrito e nas aulas de vida. Houve também o trabalho de conscientização sobre o uso das drogas.

Uma avaliação individual de forma tradicional foi aplicada nas turmas, na forma de um teste, com o mesmo conteúdo teórico pedido na pesquisa sobre as drogas, para avaliar o sucesso do alcance dos objetivos do trabalho. As notas obtidas foram muito melhores quando comparadas com as dos anos anteriores, podendo-se observar que alunos que tinham desinteresse pela disciplina e, conseqüentemente, baixo rendimento, também melhoraram suas notas. Vale ressaltar que, durante a apresentação oral dos trabalhos, os próprios alunos corrigiam os colegas que por acaso se equivocavam em algum conceito da Química Orgânica.

Considerações finais

Com este trabalho, foi observado que os alunos tiveram uma participação ativa no seu processo de aprendizagem e crescimento pessoal, uma vez que a cooperação melhora a eficácia da ação pedagógica. A qualidade da aprendizagem e o ato de aprender dependem de um ambiente facilitador dessa aprendizagem e crescimento.

Esta metodologia permitiu ao professor verificar se os objetivos esperados foram alcançados de uma forma dinâmica, contínua e versátil, voltada para o aluno e abrangendo os vários aspectos de sua persona-



- Citaram algumas informações, mas não analisaram a estrutura da droga
- Apresentaram o trabalho completo e sem erros
- Apresentaram o trabalho completo mas com alguns erros
- Não apresentaram a parte de Química

Figura 2: Distribuição percentual das diferentes abordagens dos conteúdos de Química pelos grupos em seus trabalhos escritos.

lidade e da sua constituição humana. Além disso, foi observado que os alunos se mostraram abertos para o conhecimento e também descobriram outras habilidades, tais como a arte de representar um papel teatral e a facilidade de relacionar os conceitos da Química com os de outras disciplinas.

Andréa Barbosa Martins (chemabm@aol.com), engenheira química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), licenciada em Química e especialista em Ensino de Química pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), é professora no Ensino Médio, no Rio de Janeiro. **Luiz Claudio de Santa Maria** (lcsm@uerj.br), licenciado em Química pela UERJ e doutor em Ciência e Tecnologia de Polímeros pela UFRJ, é docente do Instituto de Química da UERJ. **Mônica R. Marques Palermo de Aguiar** (mmarques@uerj.br), bacharel e licenciada em Química e mestre e doutora em Química Orgânica pela UFRJ, é docente do Instituto de Química da UERJ.

Para saber mais

ARATANGY, L. *Doces venenos: conversas e desconversas sobre drogas*. Rio de Janeiro: Editora Olho d'Água, 1999.

CARDOSO, S.P. e COLINAUX, D. Explorando a motivação para estudar Química. *Química Nova*, v. 23, p. 401-404, 2000.

CHASSOT, A.I. *Para quem é útil o nosso ensino de Química?* Ijuí: Livraria Unijuí, 1995.

COTRIM, B.C. *Drogas: mitos e verdades*. São Paulo: Editora Ática, 2000.

LUTFI, M. *Cotidiano e educação em Química*. Ijuí: Livraria Unijuí Editora, 1988.

MACHADO, A.H. *Aula de Química: discurso e conhecimento*. Ijuí: Livraria Unijuí, 1999.

MACHADO, A.H. e MOURA, A.L.A. *Concepções sobre o papel da lingua-*

gem no processo de elaboração conceitual em Química. Química Nova na Escola, n. 2, p. 27-30, 1995.

MACHADO, A.H.; SILVEIRA, K.P. e CASTILHO, D.L. As aulas de Química como espaço de investigação e reflexão. *Química Nova na Escola*, n. 9, p. 14-17, 1999.

MALDANER, O.A. *A formação inicial e continuada de professores de Química – professores/pesquisadores*. Ijuí: Livraria Unijuí, 2000.

MEC - Ministério da Educação *Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio*. Brasília: Ministério de Educação (Secretaria de Educação Média e Tecnológica), 1999.

MOREIRA, M.A. e MASINI, E.F. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Editora Moraes, 1982.

OLIVEIRA, M.K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-*

histórico. São Paulo: Editora Scipione, 1995.

RODRIGUES, J.R.; AGUIAR, M.R.M.P. de; SANTA-MARIA, L.C. de e SANTOS, Z.A.M. Uma abordagem para o ensino da função álcool. *Química Nova na Escola*, n. 12, p. 20-23, 2000.

SANTOS, W.L. dos e SCHNETZLER, R.P. Função social: o que significa o ensino de Química para formar o cidadão? *Química Nova na Escola*, n. 4, p. 28-34, 1996.

SCIVOLETTO, S. e MORIHISA, R.S. Conceitos básicos em dependência de álcool e outras drogas na adolescência. *J. Bras. Dep. Quím.*, n. 2, p. 30-33, 2001.

TIBA, I. *123 respostas sobre drogas*, Rio de Janeiro: Editora Scipione, 1999.

VYGOTSKY, L.S. *Pensamento e linguagem*. Trad. J.L. Camargo. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1987.

Abstract: *Drugs in the Teaching of Chemistry* – This article describes a didactic experiment developed with second-year high-school students, in which organic chemistry and drugs were related. The approach in this work involved the students in researching the structural formulas of drugs and their effects on the user and society. A greater interest arose in the students for chemistry in their daily lives as a result of the methodology used. Teachers from other subjects became involved, also working this theme with their classes, thus experiencing interdisciplinarity in their practice.

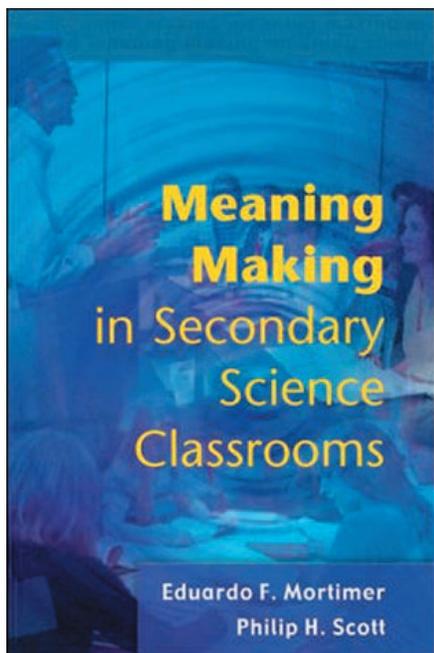
Keywords: drugs, organic chemistry, interdisciplinarity

Novo livro sobre Ensino de Ciências

O editor coordenador de *Química Nova na Escola* e professor da UFMG, Eduardo Fleury Mortimer, acaba de lançar, pela Open University Press/McGraw Hill Education, o livro *Meaning making in secondary science classroom*, escrito em parceria com Philip H. Scott, professor da Univ. de Leeds, Inglaterra.

O livro analisa o discurso de salas de aula de Ciências e, em particular, as formas pelas quais diferentes tipos de interação entre professores e estudantes contribuem para a construção de significados e para a aprendizagem dos

estudantes. Os autores apresentam uma nova estrutura analítica para caracterizar os aspectos-chaves do discurso em salas de aula de Ciências. Essa estrutura analítica é



baseada em princípios da teoria sócio-cultural e estabelece relações entre os trabalhos de teóricos como Vygotsky e Bakhtin com as interações cotidianas que acontecem nas aulas de Ciências contemporâneas.

Segundo James Wertsch, que assina o prefácio, “este é um livro cheio de *insights* poderosos. Ele proporciona novas idéias teóricas e metodológicas para estudiosos preocupados com a condução de pesquisas, e será profun-

damente útil para professores e outras pessoas preocupadas com o trabalho real de ensinar Ciências. É muito difícil contemplar ambas as tarefas em uma única publicação, mas foi justamente o que fizeram Mortimer e Scott. Que eles tenham conseguido produzir esse trabalho admirável constitui-se num testemunho do poder da conceitualização e da clareza de redação. Eles estabeleceram um novo padrão a ser seguido pelos que virão, se desejarmos fazer avançar a área de Educação em Ciências no futuro.”

O livro pode ser encontrado na internet, nos sites da própria editora (<http://mcgraw-hill.co.uk/openup>) e da Amazon (www.amazon.co.uk), ou ser encomendado na Livraria Cultura (www.livrariacultura.com.br).

Meaning making in secondary science classroom. Eduardo F. Mortimer e Philip H. Scott. Maidenhead: Open University Press/McGraw Hill Education, 2003. 192 p. ISBN 0335212077 (capa mole).