

A vez da química

■ MARITA ANDRADE *



Foto: Marita Andrade.

Alunos no laboratório da Escola Estadual Governador Milton Campos, BH, MG.

* Jornalista.

A Assembleia Geral da ONU declarou 2011 como o Ano Internacional da Química. O objetivo é aumentar a valorização e o entendimento público sobre essa ciência, que tem dado grandes contribuições para a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico. Incentivar o interesse dos alunos em relação a essa área do conhecimento está no foco das ações planejadas para este ano

Em um cenário de grandes avanços na área, o Ano Internacional da Química enfrenta o desafio de incentivar a educação científica para a formação de crianças, jovens e adultos, que vivem num mundo cada vez mais dependente da ciência. Para isso, estão previstas exposições, eventos e sugestões de atividades para trabalhar o conteúdo dessa disciplina em sala de aula.

O professor da Faculdade de Educação da UFMG Eduardo Fleury Mortimer reconhece que a química ainda continua distante das nossas práticas sociais e escolares. Ele explica que, muitas vezes, falta contexto às aulas de química e, com isso, os estudantes têm dificuldades para encontrar sentido na disciplina. “Exige-se que o aluno decore nomes e fórmulas, aprenda regras e macetes, sem lhe explicar o que fazer com isso, a não ser se preparar para o vestibular. Um aluno que vê a química como uma ciência plena de significados não terá dificuldades, ainda que alguns assuntos permaneçam difíceis”, argumenta.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) trazem boas indicações sobre o que ensinar e como ensinar química na escola, incluindo a contextualização dos co-

nhecimentos e o ensino por investigação. Mas, na prática, Eduardo explica que os PCNs não têm funcionado como orientação curricular. “O currículo realmente adotado é constituído pelos programas de vestibular das universidades, e são puramente conceituais”, lamenta.

A professora do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Claudia Rezende, acredita que é preciso reforçar os aspectos da experimentação ao longo de toda a etapa do ensino. “Ficar sentado na sala de aula, ouvindo sem participar ou sem ter tempo para refletir sobre o que foi ensinado, não leva a lugar nenhum, a não ser aos índices educacionais deploráveis”, diz.

Com o objetivo de entender o desinteresse dos alunos do Ensino Médio por essa disciplina, estudantes do curso de bacharelado e licenciatura em Química da Universidade do Oeste Paulista fizeram uma pesquisa nas escolas públicas de Presidente Prudente, SP. “Observamos que os alunos têm um conceito positivo com relação à disciplina, entendem que a matéria tem importância no dia a dia, mas criticam a qualidade nas aulas”, constata a coordenadora do curso, Patrícia Antunes.



A vez da química

A pesquisa mostrou que, em muitas situações, o professor não está bem preparado. Outro ponto que merece destaque é a falta de estrutura das escolas, uma reclamação geral dos alunos. Muitas não têm laboratório, e as que têm enfrentam problemas relacionados à manutenção dos aparelhos e utensílios. Para Patrícia, isso compromete a aprendizagem dos alunos. Afinal, a química é uma ciência experimental, e a compreensão dos fenômenos químicos passa pela interpretação dos experimentos.

Das 2.139 escolas de Ensino Médio da rede estadual de Minas Gerais, apenas 774 possuem laboratório de ciências (química, física e biologia). As escolas que quiserem ter um laboratório devem encaminhar uma solicitação à Secretaria de Estado de Educação, que avalia as possibilidades. Mesmo sabendo que o ideal é ter os laboratórios de química em boas condições de funcionamento, Maria José de Sousa Ferreira da Silva, professora do departamento de Química da UFMG, lembra que a falta de um laboratório não é o problema mais grave com relação ao ensino da química. “Alguns experimentos podem ser realizados na própria sala de aula, com material de baixo custo. Isso fica por conta da criatividade do professor e do apoio da direção da escola”, diz.

Falta professor

Há outro problema a ser enfrentado em relação à química: as escolas que possuem o laboratório, mas não fazem uso do local. Eduardo Mortimer lembra que a maioria dos professores de química não usa os laboratórios porque faltam condições salariais e de trabalho. Geralmente, o professor dá aulas em várias escolas para aumentar o salário. Com isso, não sobra tempo para o planejamento das aulas, ainda mais as experimentais, que exigem um preparo especial. Para Mortimer, isso é consequência da ausência de uma série de fatores como: plano de carreira que garanta dedicação exclusiva a apenas uma

escola; salários compatíveis com a dedicação exclusiva; tempo para planejamento, atendimento aos alunos e avaliações; salas-ambiente por disciplina, onde o professor possa guardar materiais específicos para as aulas, como modelos e aparatos experimentais.

A escassez de professores de química na Educação Básica se agrava, hoje, em função das atrativas ofertas de trabalho na área industrial. Além disso, muitos estudantes de química fazem opção pela carreira acadêmica, continuando seus estudos no mestrado e no doutorado para depois tentarem uma colocação em universidades e centros de pesquisa. “As perspectivas para o profissional de química são promissoras, e esses segmentos têm absorvido um grande número de profissionais nos últimos anos”, informa a professora Maria José de Sousa Ferreira da Silva, da UFMG.

Não é de hoje que faltam professores com formação específica em química. Médicos, dentistas, veterinários, professores de matemática e das áreas de exatas e biológicas assumiram e assumem ainda a sala de aula em muitas escolas, principalmente no interior.

Investigar é preciso!

Uma boa aula de química, segundo Eduardo Mortimer, depende basicamente de quatro qualidades a serem cultivadas pelo professor. A primeira é saber ouvir os estudantes, levar em consideração suas formas de pensar e falar. A segunda é buscar sempre novidades para as aulas, como textos e experimentos novos. Planejar as atividades e saber conduzi-las junto com os alunos é a terceira qualidade. E a quarta é ter segurança quanto ao conteúdo das aulas, saber alternar os discursos dialógicos e de autoridade que levem os alunos a construírem o conhecimento.

Mortimer defende o ensino de química pautado pela investigação. Para isso é preciso que o aluno aprenda

o conteúdo, de forma contextualizada, e os modos de investigação próprios da química, da sua natureza como ciência, e a sua evolução histórica.

Ele sugere que, na sala de aula, o professor faça um elo entre o conteúdo e a realidade vivida pelo aluno. Temas contemporâneos, como drogas, reciclagem dos diferentes materiais que são jogados no lixo (vidro, plástico, metal e papel), a poluição das águas e muitos outros podem ser trabalhados nas aulas de química. Mortimer acrescenta que esses estudos também podem ser feitos de forma interdisciplinar. "A turma pode, por exemplo, produzir textos argumentativos e organizar uma ação para advertir sobre as condições de algum rio da cidade".

Educação científica

Fala-se hoje em letramento científico, um conhecimento que envolve a leitura de mundo e noções básicas de ciência e tecnologia para a vida na sociedade atual. A educação científica, segundo Eduardo Mortimer, é um conhecimento que pode mudar a qualidade de vida das pessoas.

Em 1987, o acidente radiológico ocorrido em Goiânia, GO, foi destaque na mídia. Eduardo Mortimer conta que as pessoas que manipularam o Césio 137 não tinham conhecimentos básicos. Elas não identificaram o sinal de "radioativo" que constava no recipiente que con-



Foto: Peter Illicev.

AIQ, "Exposição Elementar – a Química que faz o mundo"



A vez da química

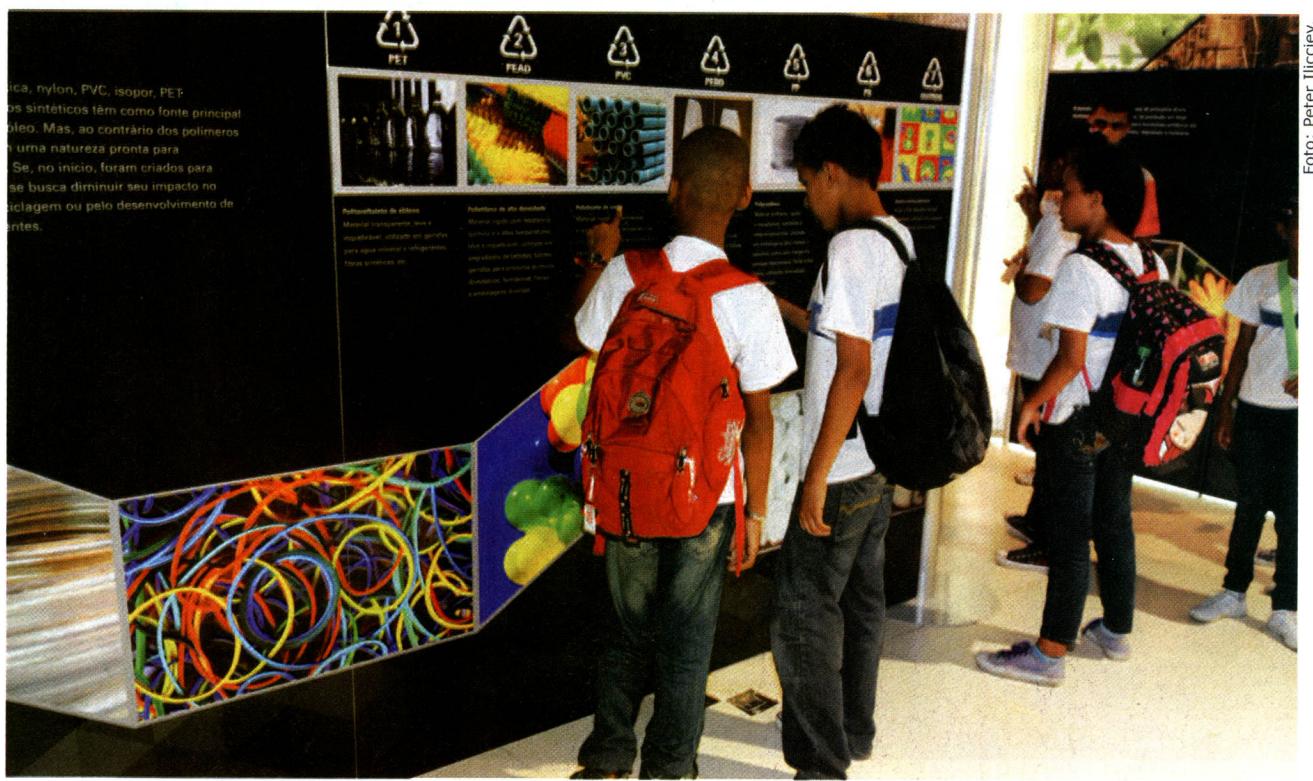
tinha o Césio. Não sabiam que um sólido fosforescente, normalmente, é radioativo. Ficaram maravilhadas com o pozinho que brilhava, sem saber que tinham nas mãos uma substância muito perigosa, capaz de pôr em risco suas vidas. "O acidente não teria ocorrido se essas pessoas fossem cientificamente letradas", comenta Mortimer.

Coordenador de Ensino Profissional da Secretaria de Educação de Guarujá, SP, o químico Luciano de Oliveira Cardoso lembra que, no ambiente doméstico, o uso e a manipulação, sem os devidos cuidados, de medicamentos e produtos de limpeza (como cloro, água sanitária, álcool, inseticidas etc.) são causas de muitos acidentes, alguns deles fatais. Isso pode ser evitado ou reduzido quando as pessoas têm conhecimento de química, o que é fundamental para que o aluno discuta questões do

mundo contemporâneo, como aquecimento global, produção de energia nuclear, alimentação saudável, hábitos de consumo, relações com o meio ambiente, qualidade de vida entre outras.

Ano Internacional da Química

O Ano Internacional da Química (AIQ-2011) é uma iniciativa da ONU, organizada pela UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura) e pela IUPAC (União International de Química Pura e Aplicada). No Brasil, a coordenação é feita pela Sociedade Brasileira de Química (SBQ). Os objetivos são aumentar a valorização e o entendimento público sobre a química para atender às necessidades do mundo.



AIQ, "Exposição Elementar – a Química que faz o mundo"

Foto: Peter Ilicciv.

Ao longo deste ano, estão previstas exposições, atividades e eventos. “A ideia é fazer uma comemoração global, voltada para crianças, jovens e adultos, por meio de atividades educativas e de divulgação da química”, explica a coordenadora do AIQ no Brasil, Claudia M. Rezende.

Com financiamento do Ministério da Ciência e Tecnologia, o AIQ conta com a colaboração dos Conselhos Regionais de Química, Instituições de Ensino Superior, órgãos governamentais e instituições particulares. Um portal na internet divulga as ações do AIQ:
www.quimica2011.org.br

Uma das atividades propostas é o “PH do Planeta”. Para realizar essa atividade, os alunos de escolas públicas e particulares devem coletar uma amostra de água proveniente de uma fonte natural local e medir o pH. Os valores deverão ser lançados no Banco de Dados Nacional do Experimento Global, juntamente com informações sobre a amostra e a escola participante. Basta acessar o portal Química Nova Interativa, da Sociedade Brasileira de Química:

www.qnint.sqb.org.br/qni

Claudia Rezende informa que a exposição “A Química no cotidiano”, feita em parceria com o Museu da Vida da Fundação Osvaldo Cruz (Fiocruz), RJ, e as secretarias regionais da SBQ, já está percorrendo várias cidades do País.

A Sociedade Brasileira de Química fez um convite à comunidade acadêmica de diversas universidades para participar da produção do DVD “A Química perto de você: experimentos para a sala de aula do Ensino Fundamental e Médio”. “Recebemos cerca de 40 experimentos. Selecionamos aqueles que utilizam produtos seguros para manipulação dos alunos e rejeitamos, por exemplo, os que usam produtos tóxicos, que produzem resíduos impróprios para o descarte no lixo comum”, esclarece Claudia. O DVD pode ser baixado no portal www.quimica2011.org.br. Está prevista a distribuição de

cerca de 100 mil exemplares do DVD na rede pública de ensino.

A equipe do AIQ no Brasil também organizou uma coleção de sete *e-books*, *A Química no cotidiano*, que traz temas como a química nos esportes, na natureza, na saúde, nos alimentos, nos cosméticos e energia. “O grande desafio foi vencer o jargão científico, para tornar o texto hábil e interessante para os leigos”, explica Claudia.

O projeto “365 dias com a Química” consiste em divulgar diariamente no portal AIQ, durante todo o ano de 2011, uma entrevista com um profissional da química, que irá falar sobre temas de interesse de alunos e professores.

O site “QuiD+” (www.quid.sqb.org.br) foi desenvolvido para o público infanto-juvenil. Tem, por exemplo, caça-palavras sobre os radicais livres, sugestões de experimentos e muitas curiosidades como essa: por que a água sanitária desinfeta?

O Conselho Regional de Química da 4^a Região, São Paulo, preparou o programa “Palestras AIQ 2011” para estudantes do Ensino Fundamental e Médio do Estado de São Paulo. O programa teve início em junho e vai se estender até o mês de novembro. Wagner Aparecido Contrera Lopes, do Conselho Regional da 4^a Região, explica que as palestras foram organizadas com o objetivo de informar sobre a química e a natureza do conhecimento químico; salientar a importância da química na vida cotidiana e seu papel fundamental na sobrevivência da humanidade; descrever os campos de atuação dos profissionais da química, além de incentivar os alunos a se tornarem profissionais da área. O Conselho produziu 300 mil exemplares de uma revista para os alunos do Ensino Fundamental. Já para os do Ensino Médio foram impressos 180 mil exemplares do “Faça Química”, que mostra o campo de atuação dos profissionais da química e traz dicas sobre as possibilidades de acesso aos vários cursos técnicos e superiores nessa área.



Teoria e prática que despertam o interesse da turma

Na sala de aula, os alunos aprendem a teoria e discutem questões do mundo contemporâneo, que envolvem o conhecimento de química.

No laboratório, fazem experimentos criativos e contextualizados

“Bom dia turma. A frase de hoje, atribuída a Mark Twain, é: ‘Não sabendo que era impossível, ele foi lá e fez!’,” diz a professora Lenise Motta ao iniciar a aula de química no laboratório para os alunos da turma de 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual Governador Milton Campos, Belo Horizonte, MG.



Foto: Marita Andrade.

Aula prática: professora Lenise Motta e alunos

Os alunos aprovam o jeito pouco convencional de começar a aula. “Professora, você sabia que as frases que você diz vão sempre para o Orkut?”. A professora sorri satisfeita e dá continuidade: “A música que vai embalar o trabalho de hoje é de Ray Charles”, avisa. “Hummm”, burburinho de aprovação da turma, que, nas aulas de laboratório, sempre trabalha ao som de música. Lenise retoma: “Hoje vamos fazer sabão. Para isso vamos utilizar soda cáustica. É preciso tomar muito cuidado”.

Atentos, os alunos escutam as recomendações da professora. Lenise aproveita para contar um pouco sobre a história do sabão e como as sociedades antigas utilizavam esse produto. “Na antiguidade, os banhos

eram públicos e coletivos". Os alunos estranham e riem. A professora explica: "Esses banhos faziam parte da vida em sociedade e serviam também como pontos de encontro". A aula continua.

A professora vai até o quadro e dá explicações sobre como as moléculas da soda cáustica se juntam ao óleo e ao corante para formar o sabão. Depois, a turma começa a manipular os materiais. Ao final da aula, o aluno Vitor Diniz, 17 anos, comenta: "É muito legal ver que a teoria que a gente aprende na sala de aula pode ser aplicada aqui no laboratório. Isso ajuda a perceber que a química é algo muito próximo da gente".

Professora há 11 anos no Estadual Central, como a escola é conhecida, Lenise se orgulha ao falar sobre a estrutura do laboratório, segundo ela "uma das melhores do Brasil".

Lenise leciona exclusivamente as aulas práticas de química, algo raro na rede de ensino estadual mineira. O Estadual Central tem, no total, 4.000 alunos. Cada uma das 114 turmas do Ensino Médio tem oito aulas práticas por ano.

As aulas teóricas são ministradas pelo professor Cássio Louredo. Ele conta que os alunos chegam ao 1º ano do Ensino Médio arredios com a química, uma disciplina considerada difícil. Aos poucos, porém, vão mudando de opinião. Para Cássio, o que é ensinado em sala de aula deve ter uma aplicação no dia a dia do aluno. Ele prepara as aulas tendo em mente três etapas. Na primeira, apresenta o conteúdo que será ensinado. Na segunda etapa, mostra a importância de se aprender a matéria e de resolver os exercícios. Na terceira e última etapa, realiza-se a aplicação do que é ensinado, a "ação social" do conteúdo, como diz o professor.

Na terceira etapa da aula sobre radioatividade, por exemplo, Cássio propôs à turma fazer um júri sobre antenas de celular. Metade da turma deveria defender, e a outra metade deveria se mostrar contra as instalações

de antenas de celulares. Passados uns dias, a turma do "a favor" reclamou que não tinha como sustentar a defesa. "Não sei como isso chegou aos ouvidos das operadoras de celular, mas a escola se encheu de representantes trazendo cartilhas sobre as antenas, sobre a margem de segurança das instalações etc.", conta Cássio. Isso instigou os alunos a pesquisarem sobre o funcionamento das antenas. O debate foi acirrado. As duas partes se preparam bem, e a turma pôde conhecer um pouco mais sobre o assunto.

De outra vez, enquanto dava aula sobre polímeros e formas alotrópicas – formas diferentes de um mesmo elemento químico –, um aluno perguntou quem tinha uma borracha para emprestar, porque a que estava usando não apagava o lápis. Cássio aproveitou a oportunidade e fez a pergunta: "Por que a borracha apaga o lápis e não apaga a caneta?" O desafio foi lançado: a turma passou a pesquisar a origem e a formação da borracha e do lápis. A partir das pesquisas, os alunos fizeram um vídeo de animação contando como surgiram o lápis e a borracha, como eles se conheceram, se apaixonaram, entraram num programa de habitação e compraram um estojo para morar. Depois, tiveram muitos lápis coloridos. O estudo ensinou a eles que o grafite e o diamante são formados por carbono, mas de forma alotrópica.

Na onda do alisamento artificial para cabelos, o professor tratou de incluir aulas sobre os perigos do uso do formol nos cosméticos de uso capilar. "Como as meninas não falavam em outra coisa, resolvi trazer essa temática para as aulas de química", diz o professor. Cássio conta que, ainda neste ano, vai trabalhar com os alunos num documentário sobre o que as pessoas pensam sobre química. "Noto que é uma relação de amor e ódio. Quando algo faz mal, todo mundo diz que tem muita química. Mas quando a gente vê um casal bonito, entrosado, fala que aquelas duas pessoas têm química", brinca Cássio.

