

Conhecimento de material básico em laboratório de química por ingressantes num curso de Farmácia

Priscila Ambrósio de Oliveira¹(IC), priscila_amb@hotmail.com; **Samuel Ferreira da Silva**² (MS); **Maria Alice Abranches**³ (MS); **Roberto Santos Barbiéri**⁴ (DS).

1. Graduando do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG;
2. Professor da Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG;
3. Professora da Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG;
4. Professor da Faculdade de Minas (FAMINAS), Muriaé, MG; e da Universidade Vale do Rio Verde (UninCor), Três Corações, MG.

RESUMO: Fez-se avaliação do conhecimento de 400 alunos ingressantes no curso de graduação em Farmácia da FAMINAS-Muriaé, nos anos de 2004 a 2007, sobre o nome e utilização de 27 vidrarias de laboratório de química. Constatou-se que nenhum aluno sabia o nome de 10 materiais. Verificou-se também que poucos sabiam explicar a utilização deles. Isso mostra a ausência, em suas vidas escolares, de aulas práticas, que deveriam estar em seus currículos, uma vez que é estabelecido pelas diretrizes do ensino básico.

Palavras-chave: Laboratório de química; material de laboratório, aulas práticas.

RESUMEN: Conocimiento del material básico en laboratorio de química por ingresantes en un curso de Farmacia. Se hizo una evaluación del conocimiento de 400 alumnos ingresantes en el

curso de Graduação em Farmacia de la FAMINAS-Muriaé, en los años de 2004 a 2007, sobre el nombre y utilización de 27 vidrios de laboratorio de química. Se constató que ningún alumno sabía el nombre de 10 materiales. Se verificó también que pocos sabían explicar la utilización de los mismos. Esto muestra la ausencia, en sus vidas escolares, de aulas prácticas, que deberían estar en sus currículos, una vez que es establecido por las directrices de la enseñanza básica.

Palabras llaves: laboratorio de química, material de laboratorio, aulas prácticas.

ABSTRACT: Knowledge of basic material in chemistry laboratory for students starting the pharmacy course. An evaluation of the knowledge of 400 students starting the Pharmacy course at FAMINAS-Muriaé was made in the years from 2004 to 2007, about the name and use of 27 chemistry laboratory glazes. It was verified that no student knew the name of 10 materials. It was also verified that few of them knew how to explain their use. This shows the absence, in their school lives, of practical classes, that should be in their curricula, once it is established for the guidelines of the basic teaching.

Keywords: chemistry laboratory, laboratory material, practical classes.

Introdução

No princípio do século XIX, iniciaram-se as primeiras atividades de caráter educativo em relação à química no Brasil, devido às grandes modificações de ordem econômica e política na Europa. Os currículos de química antiga foram embasados em três documentos históricos produzidos, respectivamente, em Portugal, na França e no Brasil: as normas do curso de filosofia contidas no Estatuto da Universidade de Coimbra; o texto de Lavoisier: “sobre a maneira de ensinar Química”; e as diretrizes para a cadeira de Química da Bahia do Conde da Barca (CHASSOT, 1997).

Pode-se dizer que a Química está ligada diretamente ao processo de desenvolvimento das civilizações, a partir das necessidades dos homens pré-históricos, tais como: necessidades básicas de sobrevivência, de desenvolvimento de técnicas de domínio do fogo. Os primeiros registros encontrados acerca da química referem-se aos alquimistas que desenvolviam experimentações, feitas em sigilo, devido à proibição da época por ser visto como bruxaria (CHASSOT, 1997).

De tanto experimentar, os alquimistas descobriram como tratar vários metais, tais como: cobre, ferro, e ouro, através da extração, produção e purificação, além de criar várias vidrarias que foram modificadas e que são utilizadas até hoje. A partir daí houve várias modificações que geraram evoluções no ramo da química e das ciências em geral (CHASSOT, 1997).

Após a Alquimia, veio a Latroquímica, que foi considerada auxiliar da medicina, trazendo grandes nomes tais como: Paracelso (c.1490-1541) e Jan Baptista Van Helmont (1577-1644). Paracelso não acreditava existir verdade absoluta, praticava hipnotismo terapêutico e estudava os significados dos sonhos. Já Van Helmont fez uma descoberta muito importante para a química, a existência dos gases, identificou o dióxido de carbono. Depois vieram Robert Boyle (1627-1691), Joseph Black (1728-1799), Henry Cavendish (1731-1810), Carl Sheele (1742-1786), que juntos conheceram e identificaram gases como hidrogênio, oxigênio, cloro, amoníaco, etc. (CALADO, 2002).

Nos anos de 1950 a 1970, o método de ensino era o positivista, que ensinava através de descobertas e redescobertas, que visava preparar o aluno para o meio científico, a partir de experimentos. Nas décadas de 70 e 80, consolidou-se o método construtivista, que visava à construção de conhecimento pelo aluno através de estímulos, por atividades dirigidas pelo professor buscando relacionar suas concepções criadas no o dia-a-dia com os conceitos científicos já estabelecidos (CHASSOT, 1997).

Com as perspectivas sócio-históricas, tomando a linguagem e as interações sociais o papel principal no processo de aprendizagem, o aluno deixa de ser o foco isolado, tomando assim o professor um papel fundamental na construção do conhecimento (CHASSOT, 1997).

Os programas curriculares, desde essa época, não sofreram grandes alterações. À medida que foram descobertos pelo mundo científico, alguns conteúdos lhes foram acrescentados, aparecendo de forma fragmentada com pouca ou nenhuma relação estabelecida, entre eles. Esses currículos chamados de tradicionais, são hoje trabalhados fora de seu contexto histórico, desta forma acabam se tornando desinteressante, e de difícil compreensão sendo entre os alunos uma disciplina detestável (BAUMLER, 1997).

A maioria dos professores de Química do Ensino Médio e Superior afirma que o ensino da disciplina apresenta muitas dificuldades. É fácil ver também que a maior parte das pessoas, mesmo após passar pela escola de ensino fundamental e médio, sabe muito pouco, ou quase nada de Química. Pouquíssimas conseguem se posicionar sobre problemas que exijam algum conhecimento, mínimo que seja, desse conteúdo. No entanto, a Química está relacionada a quase tudo em sua vida e é necessário saber disso. Quando alguém come, respira, pensa, está realizando processos químicos. A Química está relacionada às necessidades básicas dos seres humanos – alimentação, vestuário, saúde, moradias, transporte entre outros – e todo o mundo deve compreender isso. Ela não é uma coisa ruim que polui e provoca catástrofes como alguns, infelizmente, pensam (FOLGUERAS, 1986).

Tendo em vista as dificuldades encontradas pelos alunos para aprenderem os conceitos científicos no ensino de Ciências, vários pesquisadores têm discutido e apontado em seus estudos alternativas metodológicas para a melhoria da qualidade deste ensino (CHASSOT, 1997). Atualmente, ao transmitir o ensino de química, os professores têm utilizado métodos pelos quais os alunos recebem informações isoladas, memorizam fórmulas matemáticas e regrinhas que não lhes apresentam a menor relação com seu cotidiano. Desta forma, a disciplina que poderia ser interessante se torna um fardo difícil de carregar, até a conclusão do Ensino Médio (SOUSA, 2004).

Não só os conceitos sólidos sobre química, como também o espírito científico deveria ser despertado, construído e transmitido na educação básica. Uma das formas mais eficientes para isso é as atividades práticas realizadas nos laboratórios das escolas. Com elas, podem-se aferir valores, aprimorar conceitos e transmitir com segurança o saber a respeito das leis da natureza, tornando o estudo mais prazeroso, e mais real para os alunos. Inexistindo ambientes apropriados, ainda é possível desenvolver tais atividades através de materiais alternativos e de fácil obtenção (OLIVEIRA, 2007).

Ao falar de pesquisa, instantaneamente vem a nossa mente a idéia de experimentação. Mas, na verdade, a pesquisa não se resume só a experimentação, devemos considerar também que o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplos fatores, exigindo trabalho investigativo que possibilite o desencadeamento de distintas ações cognitivas tais como: manipulação de materiais, questionamento, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas e direito ao tateamento e ao erro. Sendo um trabalho de análise e de síntese, sem esquecer a imaginação e do encantamento pelas atividades investigativas (SOUSA, 2004).

A química é uma ciência experimental, desta forma fica difícil ou quase impossível aprendê-la sem realizar atividades práticas que possam confirmar as informações dadas pelo professor, experimentos através de sua interpretação levam a elaboração de conceitos. Existem várias ferramentas para a realização desta atividade, cabe ao professor escolher a mais adequada à situação de ensino. Cada uma das formas de ensino tem sua importância, assim não podemos definir qual seja a melhor, o ideal é usá-las de modo adequado para assegurar a unidade e clareza do programa de ensino (FOLGUERAS, 1986).

Como verificamos em diversos trabalhos científicos, fica claro a inquestionável relevância das atividades experimentais no ensino de química, física e biologia, mas para que esse objetivo seja alcançado e todas as habilidades desenvolvidas, são necessárias que as atividades estejam enquadradas dentro de perspectivas construtivistas, para não se tornarem apenas demonstrações de fenômenos da natureza e sim um aprendizado sólido e significativo. Essa ótica construtivista pressupõe alguns atributos tais como: uso de conhecimento prévio dos alunos; o uso de diálogo e reflexão; proposição de problemas para utilizar conhecimento prévio e reflexivo dos alunos; proposição de atividades interdisciplinares relacionadas ao cotidiano; o que possibilita ao aluno valorizar a compreensão; apresentar atitudes questionadoras; promovendo sua autonomia; valorizando a cooperação e o trabalho em grupo; visando à promoção da atitude de pesquisa (SOUSA, 2004).

O aluno é o foco principal no processo de ensino/aprendizagem, portanto, seria necessário um trabalho inserido na tradição dos ensinamentos em educação em ciências que visasse ao estudo exploratório, procurando identificar os fatores que motivam os alunos para a aprendizagem de química, caracterizando o papel das relações sociais e escolares no processo educacional. Uma das sugestões dos alunos, para a melhoria do ensino, foi o aumento das aulas laboratoriais. Os alunos, mesmo não dominando a disciplina, acham-na importante no dia-a-dia (SOUSA, 2004).

Acreditamos que a atividade experimental, quando desenvolvida sob orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, tem como objetivo ir além da observação direta das vidências e da manipulação dos materiais de laboratórios: pode oferecer condições para que os alunos possam levantar e testar suas idéias e/ou suposições sobre os fenômenos científicos a que são expostos (ZANON, 2007).

Ao dizer que o laboratório é um ótimo ambiente para tornar o ensino contextualizado, isso se deve em parte à diversidade dos elementos que o compõem, como reagentes, vidrarias, equipamentos etc. Apesar disso, nem reagentes, nem vidrarias e muito menos equipamentos fazem parte do cotidia-

no dos alunos, mas eles são, sem dúvida, elementos tangíveis concretos e que por essa razão justificam o qualificativo contextualizado ao laboratório de ensino (GIORDAN, 2008)

A aula prática é uma sugestão de ensino que facilita a aprendizagem, facilitando a compreensão da natureza da ciência e dos conceitos científicos, auxilia no desenvolvimento de atitude científica. Além disso, contribuem para despertar o interesse pelo conhecimento científico, entretanto, muitos alunos não têm aulas de laboratório e quando as têm ficam insatisfeitos, pois trabalham em grupos muito grandes e apenas seguem as instruções prescritas em um roteiro, sem o menor questionamento (SOUSA, 2004).

Um dos princípios pedagógicos das diretrizes curriculares nacionais que devem ser adotados para estruturar o currículo do Ensino Médio é a necessidade de se relacionar o conhecimento com a prática e a experiência do aluno, o que, ainda segundo o documento, se faz por meio da concretização dos conteúdos, evocando situações da vida cotidiana do aluno, especialmente aquelas relacionadas ao mundo do trabalho e ao exercício da cidadania (DCN).

A melhoria da qualidade do ensino de química deve contemplar a adoção de uma metodologia que privilegie a experimentação com uma forma de trazer a realidade, dando oportunidade ao aluno de uma reflexão crítica do mundo e das leis que o regem de forma ativa e criadora, com os conteúdos dados em sala de aula dualizando assim teoria e prática, que quanto mais integrada mais sólido é o conhecimento adquirido, cumprindo assim a verdadeira missão do ensino (BERNARDELLI, 2004).

Um dos problemas propostos para não ocorrência dessa experimentação, no Ensino Médio, é que contribuições das pesquisas para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem ainda não chegam à maioria dos professores que, de fato, fazem acontecer o ensino nas escolas desse imenso país. Nesse obstáculo há, certamente, razões de outras ordens, já que a função docente nos níveis médio e fundamental de ensino tem sido desprestigiada e desestimulada em termos econômicos e sociais. No entanto, uma forte razão apontada pela literatura revela que potenciais contribuições da pesquisa educacional não chegam às salas de aula de forma significativa porque, usualmente, os professores, em seus processos de formação inicial (cursos de licenciatura) e continuada não têm sido introduzidos à pesquisa educacional. Por isso, tendem a ignorá-la, descompromissando-se de investigar a própria prática pedagógica para melhorá-la. Em outras palavras, ainda estamos distante de concretizar os propósitos da racionalidade prática, com professores pesquisadores de suas próprias ações docentes, construindo-se como profissionais autônomos (FRAZER, 1982).

Faz-se necessária uma reformulação da postura dos professores que ministram conteúdos e também uma conscientização dos mesmos sobre a urgen-

te tarefa de transformarmos as práticas científicas numa realidade mais próximas dos nossos alunos (SILVA, 2004).

Neste trabalho, descrevemos como alunos ingressos em curso de graduação em Farmácia, na maioria, desconhecem práticas básicas de laboratório em ciências e, conseqüentemente, praticamente não conhecem e/ou não tiveram contato com material elementar de laboratório químico.

I – Material e métodos

Para a realização do presente trabalho, envolveram-se os alunos ingressantes no primeiro período do curso de Graduação em Farmácia da Faculdade de Minas (FAMINAS), de Muriaé (MG), nos anos de 2004 a 2007. Com cada turma, de ingresso anual, em sua primeira aula prática de laboratório de química, foi apresentado um formulário que continha as gravuras esquemáticas de 27 utensílios de laboratório químico, entre eles as vidrarias consideradas básicas (que correspondiam às mesmas das gravuras) e de uso comum durante a realização de práticas. Neste formulário, cada aluno deveria indicar os nomes pelos quais conheciam os objetos indicados e fazer uma breve descrição de suas utilidades.

Nas bancadas (vidraria real) e nos formulários (gravuras das vidrarias reais) se encontravam os seguintes materiais de laboratório, os quais poderiam examinar e reconhecer depois: almofatriz um pistilo, balão de fundo chato, balão de fundo redondo, balão volumétrico, bastão de vidro, béquer, bico de Bünsen, bureta, cápsula de porcelana, condensador, estante para tubos de ensaio, erlenmeyer, funil de Buchner, funil de haste longa, funil de separação, Kitassato, pinça de madeira, pinça metálica, pipeta graduada, pipeta volumétrica, pisseta, proveta, suporte universal, tela de amianto, tubos de ensaio e vidro de relógio.

Nesse questionário, eles tinham que listar o nome da vidraria e sua utilidade no laboratório de química, tendo as próprias vidrarias ao seu alcance para poder comparar figura-objeto real. Após um tempo, foram recolhidos os questionários e aplicados outros que apresentavam as seguintes perguntas respectivamente: 1) Quando você terminou o Ensino Médio?; 2) Quantos vestibulares você já fez?; 3) Para quais cursos você prestou vestibular?; 4) Você já tem curso superior?; 5) Qual curso superior você fez?; 6) Você terminou seu Ensino Médio em escola pública ou particular?; 7) Durante seu Ensino Médio teve aulas práticas de laboratório?; 8) Quais aulas práticas teve: em Química, Física ou Biologia? e 9) Qual razão levou você a escolher o curso de Farmácia?

Após devidamente preenchidos pelos alunos foram recolhidos. As fichas foram catalogadas e os dados foram submetidos às estatísticas de médias, essas que foram colocadas em tabelas.

II – Resultados e discussão

Quanto ao questionário de caracterização dos ingressantes, praticamente todos haviam terminado o Ensino Médio em até 3 anos antes dos respectivos vestibulares, que foram seus primeiros, exclusivamente para o curso de Farmácia. 85% deles eram oriundos de escolas públicas, principalmente do sistema estadual de educação, no qual praticamente não tiveram a oportunidade de aulas práticas.

Quanto ao conhecimento dos equipamentos básicos de laboratório, verificaram-se diferenças entre os anos em que foram realizadas as pesquisas. Em 2004 (conforme Tabela 1 e Gráfico 1), podemos notar que a maior parte dos alunos não sabe o nome correto de vidrarias básicas de laboratório, temos o menor índice com apenas 1,22% de alunos que sabiam o nome correto de vidrarias muito utilizadas tais como: conta-gotas, placa de petri, proveta, tela de amianto e triângulo de hosfield, sendo o mais popular o com 59,76% de acertos a garra. A maior parte dos alunos nem tentava arriscar uma resposta e quando a fazia, errava.

Já com relação à utilização das vidrarias, podemos observar no Gráfico 2: que a utilidade menos conhecida entre os alunos é a do cadinho, com 3,66% de acertos, sendo o almofatriz com pistilo e o funil de haste longa os mais conhecidos. Muitos dos alunos sabiam a utilização mesmo sem saber o nome da vidraria.

No ano de 2005, observamos os resultados contidos na Tabela 2 e nos Gráficos 3 e 4. Observamos que das 27 vidrarias, ninguém sabia o nome de 10 vidrarias como balão de fundo chato, de fundo redondo e volumétrico, cadinho, cápsula de porcelana, condensador, erlenmeyer, kitassato, pisseta, tela de amianto. O suporte universal é o mais conhecido com 93,75% de acertos. Em relação ao ano anterior, os alunos tentaram mais, mesmo que não acertando os nomes das vidrarias em geral.

Com relação à utilização das vidrarias no ano de 2005, ninguém sabia a utilização de 4 vidrarias: funil de separação, balão de fundo redondo, cadinho, condensador e funil de separação. O mais conhecido foi o conta-gotas com 46,25% de acertos. Dessa vez, os alunos preferiram deixar sem resposta, tendo em todas as vidrarias listadas mais de 50%.

No ano de 2006, observamos os resultados contidos na Tabela 3 e nos Gráficos 5 e 6. Pode-se observar que no ano de 2006, as vidrarias mais conhecidas eram: funil de haste longa (82,4%) e tubo de ensaio (63,75%) tendo todas as outras vidrarias menos de 50% de acertos. Já alguns como condensador, dessecador, funil de separação, e kitassato ninguém sabia o nome correto deles. E, mais uma vez, o número de alunos que não deu resposta foi bastante significativo.

Os alunos não sabiam apenas a utilização do condensador, sendo o funil de aste longa o mais conhecido entre eles com 45,05%, estando logo atrás com 41,8% a tela de amianto. Uma grande parte não respondeu, tendo em quase todas as vidrarias mais de 50% sem resposta. No ano de 2006, observamos os resultados contidos na Tabela 4 e nos Gráficos 7 e 8.

Nenhuma vidraria ficou com 0% de acerto, porém as vidrarias como conta-gotas, suporte universal, tela de amianto apresentaram 1,22% de acertos. Os mais conhecidos surpreendentemente foram kitassato (59,76%), pipeta volumétrica (58,54%) e erlenmeyer (53,66%).

Os alunos ingressos em 2007 sabiam mais a respeito das utilizações das vidrarias que dos nomes nelas. Nenhuma vidraria com 0% de acerto a respeito de sua utilização, mas ainda sim, mais de 50% sem resposta em todas elas.

III – Conclusão

Os resultados demonstram que o ensino prático de química na educação básica deve ser mínimo e que, nos casos em que ocorre, aspectos metodológicos devem estar sendo negligenciados. Dos 400 alunos entrevistados, 41,7% não sabiam o nome de cerca de metade dos 27 materiais apresentados, com média de conhecimento de 17,6% dos nomes para os demais 16 itens, e que, sobre as utilidades dos mesmos, a média cai para 7,2% e que mais de 200 dos alunos não sabiam dar informações. Uma possibilidade para minimizar a situação seria a plena aplicação, pelos professores da educação básica, daquilo que é preconizado nos PCN's. Responsabilizando-se verdadeiramente pela introdução de conceitos científicos mínimos que sejam, para evitar o total despreparo desses alunos ao iniciar a graduação em áreas em que esses conceitos são indispensáveis.

Referências bibliográficas

BAUMLER, E. **Um século de química**. São Paulo: Melhoramentos, 1997.

BERNARDELLI, M. S. Encantar para ensinar: um procedimento alternativo para o ensino de química. In: CONVENÇÃO BRASIL LATINO AMERICA, CONGRESSO E ENCONTRO PARANAENSE DE PSICOTERAPIAS CORPORAIS, 1,4,9, 2004, Foz do Iguaçu. **Anais...** Centro Reichiano. CD-ROM. [ISBN-8587691-12-0].

CALADO, J. C. G. **Desventuras químicas**. Lição plenária proferida in: ENCONTRO NACIONAL DA SPQ, 18, Universidade de Aveiro, 25-27 de março de 2002.

CHASSOT, A. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1997.

CHASSOT, A. I. Alquimiando a química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n.1, maio, 1995.

FOLGUERAS, D. S. **Problemas de ensino-aprendizagem em química**. SIMPÓSIO SUL BRASILEIRO DO ENSINO DE CIÊNCIAS, 4., Santa Cruz do Sul. Livro de Resumos do IV Simpósio Sul Brasileiro do Ensino de Ciências. Santa Cruz do Sul, RS, p. 53, julho-agosto de 1986.

FRAZER, M. Aula prática como motivação para estudar química e o perfil de estudantes do 3º ano do ensino médio em escolas públicas e particulares de Montes Claros (MG). **Química Nova**, São Paulo, v. 5, p.124, 1982.

GIORDAN, M. **Metodologia do ensino de Química**: contexto e continuidade. Disponível em <<http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/meq/pdf/contexto-continuidade.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2008.

OLIVEIRA, P. A.; SANTOS, M. R. O.; SILVA, S. F.; ABRANCHES, M. A.; BARBIERI, R. S. Conhecimento da denominação e da utilidade de material básico de laboratório de química por ingressantes num curso de Farmácia. ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 21., 1 a 4 nov. 2007, Uberlândia. **Anais...**

PNC's. **Parâmetros curriculares nacionais de 5ª a 8ª série**. Edição especial. São Paulo: Abril, s/d..

SILVA, S. F.; BARBIERI, R. S. Prática de laboratório, uma realidade ainda distante. ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FAMINAS, 1., 24 a 25 nov. 2004. **Anais...**

SOUSA, E. G.; RIBEIRO, A.T.; GIAMPEDRO, R. A.; GUZZI-FILHO, N. J. A verificação do Ensino Médio em algumas escolas da cidade de Ilhéus. SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ (UESC), 10., Ilhéus, 2004.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, 2007, v. 10, p. 93-103, 1998.