



## Resumo Expandido

<b>Título da Pesquisa:</b> Superando limitações em práticas experimentais de Química		
<b>Palavras-chave:</b> Ensino de Química, Experimentação, Aulas práticas		
<b>Campus:</b> Congonhas	<b>Tipo de Bolsa:</b> PIBIC	<b>Financiador:</b> IFMG
<b>Bolsista (as):</b> Débora Eloisa de Oliveira Cordeiro		
<b>Professor Orientador:</b> Luiz Antônio Pires Fernandes Júnior		
<b>Área de Conhecimento:</b> Química		

**Resumo:** Alunos do ensino fundamental e médio chegam às aulas de química com concepções sobre a natureza da matéria bem diferentes das aceitas cientificamente. Uma justificativa para este fato seria que, dentre os diversos cursos de formação científica, o ensino experimental não é uma prática para professores das áreas de Ciências. Dentre os argumentos que justificam a quase ausência de aulas experimentais para estes alunos temos a falta de laboratórios, inexistência de cargas horárias para aulas experimentais e até mesmo a necessidade de cursos de formação específicos para os professores atuarem nos laboratórios, dentre outros. Com a recente aquisição pelo *campus* Congonhas do IFMG de kits comerciais para otimizar suas aulas experimentais, o kit de Química encontra-se bastante limitado em seu uso devido a legislação vigente restringir a comercialização de produtos químicos em todo o território nacional. É preciso um levantamento das substâncias necessárias para estas atividades experimentais e os procedimentos e exigências legais para a aquisição das mesmas. Concomitantemente, é importante desenvolver atividades experimentais utilizando os equipamentos e materiais já à disposição nos kits empregando-se substâncias disponíveis no comércio local, baseando-se em diversas obras que abordam experimentos de química com materiais domésticos, tornando possível sua exploração ainda no ano letivo de 2012.

### INTRODUÇÃO:

O Ano Internacional da Química-2011 (**AIQ-2011**) foi promulgado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e pela União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). A data veio para celebrar a ciência Química em todas as partes do planeta, seus grandes feitos e os enormes benefícios que trouxe à humanidade. Diversas atividades foram programadas visando a comemoração da data, que envolveu os 100 anos do prêmio Nobel de Química recebido pela pesquisadora polonesa Marie Sklodowska Curie (1867-1934) em 1911. Seu empenho e suas pesquisas a tornaram a primeira pessoa a receber dois prêmios Nobel (havia recebido o Nobel de Física em 1903), abrindo uma nova área da ciência e dando partida em uma nova era para a medicina, em especial no tratamento para pessoas com câncer (CASTRO, 2011).

Newbold, já em 1987, afirmava que:

*“Atualmente a química é a chave para a maior parte das preocupações das quais depende o futuro da humanidade, sejam elas: energia, poluição, recursos naturais, saúde ou população. (...) Entretanto, quantas pessoas, entre o público geral, sabem um pouco que seja a respeito da relevância da química para o bem-estar humano? (...) Deveria ser fascinante perceber que todos os processos da vida, do nascimento à morte, estão intimamente associados às transformações químicas.”* (NEWBOLD, pág. 156, 1987)

De acordo com Mortimer (2006), ainda hoje alunos do ensino fundamental e médio chegam às aulas de Química trazendo concepções sobre a natureza da matéria bem diferentes daquelas aceitas cientificamente. O autor também ressalta que essas ideias alternativas são universais, pois este padrão de concepção pode ser detectado em diferentes países pelos quatro cantos do mundo.

A experiência nos mostra que, dentre os diversos cursos de formação científica, o ensino experimental não é uma prática efetiva entre os diversos professores de Ciências, mesmo para um curso inerentemente experimental como o de Química (BELTRAN & CISCATO, 1991). Dentre os diversos argumentos que justificam a quase ausência de aulas experimentais temos a falta de laboratório na escola, a inexistência de cargas horárias destinadas a aulas experimentais e até mesmo a necessidade de haver cursos de formação específicos para que os professores atuem nos laboratórios, dentre outros impedimentos.

Estes argumentos apontam para algumas das limitações e falta de possibilidades para o ensino de Ciências e têm sido amplamente discutidos na literatura e em várias publicações na área, como Hodson (1994), Giordan (1999), Silva & Zanon (2000), Galiazzi (2004), dentre outros. Com base nessas discussões, podemos compreender os desafios e diversas contribuições para o ensino experimental que podem ser percebidos e vividos por professores de química em suas práticas profissionais ao abordarem os conteúdos científicos.

No segundo semestre de 2011, o campus Congonhas do IFMG adquiriu junto ao CIDEPE – Centro Industrial de Equipamentos de Ensino e Pesquisa – diversos kits experimentais, com o intuito de otimizar as aulas que envolvem as ciências naturais. Os kits de Física, Matemática e Biologia empregam basicamente em seus roteiros experimentais equipamentos mecânicos ou eletrônicos, havendo pouca necessidade de manutenção. Já o kit de Química, entretanto, encontra-se bastante limitado em sua utilização, uma vez que a legislação vigente restringe a comercialização de produtos químicos em território nacional: Considerando que certas substâncias e produtos químicos têm sido desviados de suas legítimas aplicações para serem usados ilícitamente, como precursores, solventes, reagentes diversos e adulterantes ou diluentes, na produção, fabricação e preparação de entorpecentes e substâncias psicotrópicas;

(...)

*Considerando, finalmente, a necessidade de se adequar os limites dos produtos químicos controlados, listados no Anexo à Portaria no 169, de 21 de fevereiro de 2003, às necessidades e peculiaridades do mercado, resolve:*

**Art. 1º** *Submeter a controle e fiscalização, nos termos desta Portaria, os produtos químicos relacionados nas Listas I, II, III, IV e nos seus respectivos Adendos, constantes do Anexo I.*

(ANVISA, 2003)

Para a devida utilização do kit de Química em particular, raríssimas são as práticas em que não são empregadas diversas das substâncias presentes na lista de restrições da ANVISA. Deste modo, os equipamentos fornecidos pelo CIDEPE são comercializados sem as substâncias químicas necessárias ao desenvolvimento das práticas experimentais, como ácidos, álcalis, solventes, sais, etc.

Torna-se necessário implementar um levantamento quanto aos reagentes, solventes, catalisadores e outras substâncias necessárias à realização das atividades experimentais do kit de Química fornecido e os procedimentos e exigências legais para a aquisição destas substâncias. Concomitantemente, é importante também que se desenvolvam algumas atividades experimentais utilizando os equipamentos e materiais já disponibilizados pelos kits experimentais empregando-se substâncias facilmente disponíveis no comércio local baseando-se em diversas obras que abordam experimentos de química empregando materiais domésticos (HESS, 1997; MATEUS, 2008; MATEUS, REIS & PAULA, 2009), sendo possível sua exploração ainda no ano letivo de 2012.

#### **METODOLOGIA:**

Inicialmente, será efetuada uma análise dos materiais e equipamentos disponíveis no kit experimental de Química fornecido pelo CIDEPE – Centro Industrial de Equipamentos de Indústria e Pesquisa, assim como levantamento das substâncias necessárias para a realização das práticas experimentais de acordo com material próprio disponibilizado pelo CIDEPE.

Em seguida, empreende-se um levantamento da legislação vigente para restrições de comércio para produtos químicos, assim como o cruzamento dos dados para verificação das substâncias que necessitam de permissão especial para sua comercialização. Há necessidade também de se elaborar um levantamento a respeito do roteiro necessário para a aquisição de substâncias controladas que sejam fundamentais à realização dos procedimentos experimentais.

Concomitantemente, serão elaboradas práticas alternativas que possam utilizar o mais imediato possível os materiais e equipamentos dos kits, porém empregando-se materiais de fácil aquisição na região e de baixo custo. Para este fim, serão utilizadas como referência diversas bibliografias disponíveis (HESS, 1997; MATEUS, 2008; MATEUS, REIS & PAULA, 2009), para experimentos de química envolvendo materiais diversos e de fácil acesso, como farmácias, supermercados, casa de materiais de construção, etc.

Por fim, teremos a possibilidade de confecção de um material didático próprio, que poderá vir a ser empregado pelas diversas modalidades de ensino do *campus*, de modo que o educando possa associar o conteúdo abordado pela disciplina de química na teoria a partir de atividades práticas.

#### **RESULTADOS E DISCUSSÕES:**

Até o momento, já foi possível efetuar o levantamento dos equipamentos disponíveis nos kits de laboratório e também os reagentes necessários para a realização das práticas. Esta etapa foi importante para que o bolsista tivesse contato com toda a vidraria de laboratório, uma vez que (oriundo de uma escola particular da região) o aluno teve apenas aulas teóricas durante todo seu Ensino Médio não possuindo intimidade com estes equipamentos, substâncias e/ou suas aplicações. Também como parte de seu aprendizado experimental foi solicitado ao bolsista o preparo das fichas **FISPQ** (Ficha de Informações de

Segurança de Produto Químico) para todas as substâncias necessárias para a realização das práticas e uma pesquisa a respeito dos riscos de segurança em laboratórios químicos.

Ao mesmo tempo, foram selecionadas quatro práticas que abordam alguns dos aspectos iniciais do ensino de química no Ensino Médio em função de seu conteúdo, facilidade operacional e a aquisição de substâncias e equipamentos para sua realização:

**- Densidade;**

*Com o auxílio de uma balança de prato e proveta (disponíveis no kit), o aluno é estimulado a determinar a densidade de substâncias e de algumas soluções saturadas, comparando seus resultados e auxiliando na sua caracterização. Também é empregado o conjunto para a determinação da densidade de alguns sólidos amorfos.*

**- Processos de separação;**

*Uma simples prática empregando um funil e carvão ativo obtido em filtros de torneiras comerciais é usada para discutir o tema a respeito do processo de separação de misturas e algumas de suas aplicações no cotidiano. Como reagentes para esta prática é empregado apenas corante alimentício e vinagre.*

**- Estrutura atômica da matéria;**

*Prática um pouco mais complexa, uma vez que irá empregar gás de cozinha, alguns sais de metais e o bico de Bunsen. Sua escolha foi determinada pela existência de alguns sais disponíveis no laboratório (KBr e  $\text{CuCl}_2$ , adquiridos por outros meios). O experimento permitirá explorar a teoria atômica de Rutherford-Bohr e sua interligação no cotidiano com os fogos de artifício coloridos.*

**- Vitamina C;**

*A clássica prática “**Em busca da Vitamina C**” serve de base para esta experiência, empregando amido, tintura de iodo e suco de frutas. No contexto podem ser explorados conceitos como reatividade, reações de oxirredução e a estrutura e função de moléculas como vitaminas e amido.*

Estas práticas serão todas testadas e realizadas pelo bolsista. Inicialmente, pretende-se que estas práticas sejam apenas apresentadas de modo expositivo para as turmas do curso integrado do *campus*, uma vez que não há material de segurança (jaleco, óculos, luvas, etc.) disponível para as turmas realizarem autonomamente procedimentos experimentais. A partir de então, para auferir os resultados para esta pesquisa, será feito um diagnóstico da compreensão do tópico por meio de uma avaliação prévia do conteúdo e o posterior relatório da exposição experimental elaboradas pelos alunos da turma.

## **CONCLUSÕES:**

O projeto possui importância não apenas em função da desmistificação para o professor da possibilidade de desenvolver atividades experimentais simples, mas também para que o aluno possa compreender que o conteúdo abordado pela teoria em química está bem mais presente em seu cotidiano do que imagina.

Dentre as limitações iniciais para o desenvolvimento do projeto tivemos a seleção de um local para a disponibilidade do material e a realização dos experimentos, além da falta de materiais de segurança para os alunos. Como o laboratório de química do *campus* ainda encontra-se em construção foi necessário improvisar um local que fosse seguro e dispusesse de uma pia para a limpeza da vidraria após os testes, sendo negociado este espaço com o laboratório de mecânica.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA/ANVISA. *Portaria nº 1.274 de 26 de agosto de 2003*. Disponível em <[http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1274\\_03.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/portarias/1274_03.htm)>, acessado em 17 de fevereiro de 2012.

BELTRAN, N. O.; CISCATO, C. A. M. *Química. Coleção Magistério – 2º grau*. São Paulo: Editora Cortez, 1991, 248 p.

CASTRO, F. de. *Tabela periódica e o Ano Internacional da Química*. Revista Quanta, setembro de 2011, ano 1, nº 1, p. 22-29.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. *A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na Licenciatura em Química*. Química Nova, mar/abr 2004, v. 27 nº 2, p.326-331.

GIORDAN, M. *O papel da experimentação no ensino de Ciências*. Química Nova na Escola, novembro de 1999, nº 10, p. 43-49.

HESS, S. *Experimentos de química com materiais domésticos*. São Paulo: Moderna, 1997, 96p.

HODSON, D. *Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratorio*. Enseñanza de las Ciencias, 1994, v. 12, nº 3, p. 229-313.

MATEUS, A. L. *Química na cabeça*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008 – 4ª reimpressão, 128p.

MATEUS, A. L.; REIS, D. A.; PAULA, H. F. *Ciência na tela: experimentos no retroprojektor*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009, 152p.

MORTIMER, E. F. *Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006 – 1ª reimpressão, 383p.

NEWBOLD, B. T. *Apresentar a química para o cidadão: um empreendimento essencial*. In: Anais da 9ª Conferência Internacional de Educação em Química. São Paulo: Instituto de Química/USP, 1987, p. 155-173.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. *A experimentação no ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: UNIMEP, 2000, p. 120-153.

## **PARTICIPAÇÃO EM CONGRESSOS, PUBLICAÇÕES E/OU PEDIDOS DE PROTEÇÃO INTELECTUAL:**

Como ainda não foram obtidos resultados práticos, uma vez que a pesquisa ainda se encontra incipiente, o projeto ainda não foi submetido a encontros ou congressos.