

## O LABORATÓRIO DE QUÍMICA E A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: VALORIZANDO A PERCEPÇÃO DOS ALUNOS

Prof. Mestrando **Alexandre Felske da Silva**

Profa. Mestranda **Sandra Vaiteka**

Centro Universitário Fundação de Santo André, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI, Universidade Presbiteriana Mackenzie; Mestrandos do Programa Interunidades em Ensino de Ciências – Modalidade Química - Universidade de São Paulo

“O mundo é do tamanho do conhecimento que temos dele. Alargar o conhecimento para fazer o mundo crescer, e apurar seu sabor, é tarefa de seres humanos. É tarefa, por excelência de educadores”

Terezinha Azerêdo Rios.

A análise de livros didáticos de química destinados ao ensino médio vem mostrando um esforço em melhorar a qualidade – conceitual e estética – mas com poucos avanços no que diz respeito às atividades desenvolvidas em laboratório. Aceitamos como fato natural a divisão entre teoria, prática de laboratório e problemas nos currículos disciplinares de química (Gil Pérez et alli, 1999). Sendo assim, também é recebido como natural por parte de alunos de ensino médio, professores e professores em formação, que as práticas de laboratório são utilizadas para confirmar aquilo que é estudado teoricamente. Nessa perspectiva, as aulas de laboratório são desprovidas da participação efetiva do aluno que não permite o envolvimento necessário para que a aprendizagem significativa de fato ocorra (Ângelo e Zuliani, 2001).

Acreditamos que a participação dos alunos nas atividades práticas de fato exista, permitindo construção de conceitos a partir dos experimentos, tirando a prática de um lugar apenas de exemplo e possibilitando a aprendizagem a partir da prática. O papel do professor torna –se central já que, orientador das atividades poderá mediar hipóteses, dados e conclusões para a construção dos conceitos. A realização de atividades por alunos é considerada importante por professores, inclusive por aqueles que consideram o conhecimento como transmissão (Carvalho e Gil Pérez, 1993 ). Portanto, é lícito que em aulas práticas os alunos tenham oportunidade de ir além das seqüências obrigatórias de procedimentos relatados e desenvolvam atividades significativas.

O currículo proposto em um curso passa por um juízo de valores aonde professores e instituições se colocam; pensamos então que este currículo está cerceado por questões legais que vão corroborar a ação docente . Analisando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/ 20.12.96), podemos destacar do Artigo 36:

”O currículo do ensino médio(...) adotará as seguintes diretrizes (...):

II- adotará metodologias de ensino e avaliação que estimulem a iniciativa dos estudantes(...) “

As atividades experimentais são modalidade didática freqüente nos cursos de química para ensino médio. A escolha desta modalidade didática deve se relacionar ao currículo da disciplina e seus objetivos e não ser somente um fator de transmissão culturalmente apreendido entre os professores de química. Considerando a abordagem curricular, há grandes elaborações sobre a importância dos trabalhos práticos como destaca Jong (1999):

- *Facilitar a compreensão dos conceitos científicos e ajudar os estudantes a confrontar suas concepções atuais.*

- *Fomentar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tais como resolução de problemas, pensamento crítico e tomada de decisões.*
- *Desenvolver habilidades práticas.*
- *Melhorar a compreensão da natureza das ciências.*
- *Intensificar a compreensão de conceitos subjacentes à investigação científica, como problemas e hipóteses.*
- *Desenvolver atitudes científicas.*
- *Promover o prazer e o interesse no estudo de ciências.*

Acreditamos que tais objetivos – ou parte deles - podem ser alcançados através da reestruturação de currículo da disciplina de química nas instituições, já que a legislação nos indica um caminho. As características da tendência sócio – construcionista ou da tendência cognitivista podem abarcar as necessidades emergentes de atividades práticas significativas.

Buscando dar significado ao ensino de química experimental enfatizando a participação do aluno não só na realização das atividades práticas mas no levantamento de hipóteses, apresentamos uma proposta de ação simples, de fácil acesso e baixo custo. Trata – se de um experimento de *Recristalização do Açúcar* em que a ação do professor mediador permite que os alunos construam conceitos relacionados à dissolução, soluções, formação de cristais e ainda possa compreender quimicamente o comportamento de uma substância de seu cotidiano.

A outra possibilidade que vislumbramos está inserida nos cursos de formação de professores de química. Nossa proposta é de permitir que os licenciandos em química vivenciem o papel do aluno de ensino médio como mero cumpridor de tarefas em atividades experimentais e, por outro lado, realizem experimentos em que possam de fato levantar hipóteses, resolver problemas e inferir os dados. O experimento de *Recristalização do Açúcar* desenvolvido junto aos alunos de licenciatura tem como objetivo permitir a reconstrução do conceito de atividade prática, possibilitando a reflexão acerca da aprendizagem significativa em aulas de laboratório.

Apresentamos a seguir a proposta de ação didática para alunos de ensino médio com a construção de um kit experimental e discutimos as principais ações esperadas do professor mediador.

### **Recristalização do Açúcar**

Os materiais e equipamentos necessários são:

- Água, açúcar, copinho descartável para café (50ml), palito de sorvete ou espeto de madeira limpo.
- Fogão ou outra fonte de aquecimento
- Copo ou frasco de vidro, de boca larga
- Cartolina ou papelão
- Fita adesiva ou clips
- Panela pequena, colher

Procedimentos:

- Aquecer água em uma pequena panela (aproximadamente 60% do volume do recipiente onde ocorrerá a cristalização).

Considere que 100ml de água quente dissolvem no máximo 270g açúcar. O copo de 50 ml comporta 30g de açúcar

- Separe 150ml de água quente e dissolva aos poucos o açúcar, até a saturação.
- Utilize copos de café para medir o açúcar. Copo de 50ml pode conter aproximadamente 30g de açúcar.
- Todo o sólido deve se dissolver, se necessário volte a solução para o fogo até que a solução fique límpida.
- Transfira a solução ainda quente para o frasco de boca larga, tomando cuidado para que nenhum cristal de açúcar passe para o frasco.
- Coloque o frasco onde possa ser observado durante o decorrer do tempo (por alguns dias).
- Coloque o palito de sorvete ou espeto de madeira através da cartolina na qual devem ser feitos vários furos..
- Prenda o palito com clips de forma que ele não caia na solução e não encoste no fundo nem nas paredes do recipiente.
- Observe o sistema freqüentemente por vários dias.

### **Ações do professor**

A aplicação deste kit experimental será realizada através da mediação do professor, permitindo aos alunos levantarem hipóteses e avaliarem os dados. Para isso o professor pode executar a atividade propondo a cada passo da execução algumas questões para que, através de suas próprias respostas, os alunos possam refletir acerca do experimento. Sugerimos algumas questões:

#### **A) Antes de aquecer a água**

- O que acontece se colocarmos açúcar na água?
- O açúcar derrete ou ele se dissolve?
- Se continuarmos colocando açúcar na água ele continuará se dissolvendo? Até quando?
- O açúcar dissolvido na água é visível? Será que todas as substâncias fiam assim na água?
- E se ao invés de açúcar, tivéssemos colocado areia? Como poderemos chamar esse tipo de solução?

#### **B) Aquecendo a água e colocando mais açúcar:**

- O aumento da temperatura fez com que pudéssemos colocar mais açúcar? Porquê?
- Será que com a água quente também existirá um limite para a quantidade de açúcar?

#### **C) Após o resfriamento:**

- Porque a solução resfriando voltaram os cristais de açúcar?
- Porque os cristais de açúcar grudaram no palito?

A mediação pode ser entendida como o resultado combinado da exposição direta da pessoa ao mundo com a experiência de aprendizagem mediada, que é planejada desenvolvida e avaliada pelo mediador. O processo de mediação consiste em dirigir perguntas, cuidadosamente planejadas, às pessoas e trabalhar suas respostas de modo a desenvolver,

corrigir ou aperfeiçoar as funções cognitivas, num clima democrático de interação.(Franceschini e Gonçalves, 2002)

### **Formação de professores**

Nossa proposta de aplicação da atividade para alunos licenciandos em química tem como objetivo inicial a avaliação, por parte dos próprios alunos, de como acontece a aprendizagem em suas aulas de laboratório no curso de ensino superior. Em um segundo momento, gostaríamos de oportunizar a vivência como se estivessem no lugar de alunos de ensino médio participando da construção de seu próprio conhecimento.

### **Considerações finais**

O material aqui descrito propõe desenvolver com vocabulário simples, materiais de fácil acesso e baixo custo uma atividade significativa para o ensino de química. Pode ser aplicado por professores em aulas de química como forma experimental simples, motivando e orientando os alunos a desenvolver seus próprios aprendizados nos temas propostos.

### **Bibliografia**

- ÂNGELO, Antonio D. e ZULIANI, Silvia. A utilização de Metodologias Alternativas: o Método Investigativo e a Aprendizagem de Química, in: NARDI, Roberto (org) *Educação em Ciências: da Pesquisa à Prática Docente*. São Paulo: Escrituras, 2001.
- CARVALHO, Anna Maria P. e GIL – PÉREZ, Daniel. *Formação de Professores de Ciências*. São Paulo: Editora Cortez, 1993.
- GIL – PÉREZ, Daniel et alli. *Tiene Sentido Seguir Distinguiendo entre Aprendizaje de Conceptos, Resolución de Problemas de Lápis y Papel y Realización de Prácticas de Laboratorio?* Enseñanza de Las Ciências, v. 17, n.2 , pp.311-20,1999.
- DE JONGO, O. *Los Experimentos que Plantean Problemas em las Aulas de Química: Dilemas y Soluciones*. Enseñanza de Las Ciências, v. 16,n.2, pp.305 – 314, 1998.
- FELTRE,Ricardo. *Química*. São Paulo: Editora Moderna, 2000.
- FRANCESCHINI,H.A e GONÇALVES,M.A. *Capacitação para o Desenvolvimento das Qualidades Pessoais dos Alunos: Generalização, Transferência de Aprendizagens, Resolução de Problema e Raciocínio Lógico*.SENAI-SP,GED :São Paulo.2002.
- MATHEUS,Alfredo Luiz.*Química na Cabeça*.Ed.UFMG.Belo Horizonte,2001.
- RIOS, Terezinha Azeredo. *Compreende e Ensinar*. São Paulo: Editora Cortez, 2002.