

## PRÁTICA EXPERIMENTAL INTEGRANDO O ENSINO E A APRENDIZAGEM DE QUÍMICA

**Daniel Rossi Klein<sup>1</sup> (IC), Dolurdes Voos<sup>1</sup> (PQ)\*, Francielen Coden do Nascimento<sup>1</sup> (IC), Janete Werle de Camargo Liberatori<sup>1</sup> (PQ).**

**\*E-mail: dolurdesvoos@feliz.ifrs.edu.br**

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Feliz | Rua Princesa Isabel, 60 | Bairro Vila Rica | CEP: 95.770-000 | Feliz | RS.

*Palavras-chave: Educação, Química, Experimento.*

**Área temática:** Educação em Espaços Não-Formais.

**Resumo:** A interação entre a teoria e a prática fica deficiente quando a estrutura convencional de algumas escolas não possibilita a realização de atividades experimentais. A experimentação é importante para o aprendizado de conteúdos de Ciências e Química. Visando suprir parte desta deficiência, esta pesquisa teve como objetivo identificar experimentos rápidos, de fácil acesso e aplicabilidade. Tais experimentos foram realizados, avaliados e, quando necessário, adaptados; pois suas aplicações ocorreram durante oficinas realizadas em espaços não-formais e feiras pedagógicas em municípios do Vale do Rio Caí. A comunidade e alunos dos Ensinos Fundamental e Médio foram envolvidos nas atividades, e foi possível observar o interesse dos participantes no aprendizado. Deste modo, esta pesquisa consiste em uma proposta para que os docentes, mesmo sem a infraestrutura adequada, possam desenvolver a relação teoria-prática em suas aulas com materiais de baixo custo e fácil acesso, facilitando o ensino e o aprendizado de Química.

### Introdução

Nas últimas décadas, o ensino de Química na Educação Básica tem sido motivo de estudo e discussões entre docentes e comunidade científica em encontros e eventos na área, nos quais uma das preocupações é a formação dos docentes e dos alunos deste nível de ensino. Por um lado, há os docentes que justificam as dificuldades pela falta de infraestrutura na escola, tempo para o preparo de suas aulas e de uma política educacional voltada para a Educação Básica; entre outras. Por outro lado, há alunos desmotivados e desinteressados que, na maioria das vezes, só recebem aulas teóricas e não entendem a relação da Química com a realidade em um estudo descontextualizado.

Neste cenário, a educação básica necessita de uma reformulação no que tange o ensino de Química, onde se possa inserir o desenvolvimento de habilidades na formação de cidadãos críticos e reflexivos, vencendo com competência os obstáculos da vida profissional e pessoal. Assim, a atuação do professor seria a de um ser limitado, ou seja, um sujeito em construção profissional do ensino e da aprendizagem, mas que seria flexível para mudanças, ampliaria conceitos e os articularia com práticas do mundo atual. Os Parâmetros Curriculares Nacionais enfatizam que:

[...] um ensino de qualidade, que busca formar cidadãos capazes de interferir criticamente na realidade para transformá-la, deve também contemplar o desenvolvimento de capacidades que possibilitem adaptações às complexas condições e alternativas de trabalho que temos hoje e a lidar com a rapidez na produção e na circulação de novos conhecimentos e informações, que têm sido avassaladores e crescentes. A formação escolar deve possibilitar aos alunos condições para desenvolver competências e consciência profissional, mas não restringir-se ao ensino de habilidades imediatamente demandadas pelo mercado de trabalho. (BRASIL, 1997, p. 34)

Entretanto, nas salas de aula (geralmente) são evidenciadas as dificuldades dos alunos do Ensino Médio em compreender conceitos fundamentais de Química somente com aulas teóricas; sem a experimentação para auxiliar, visualizar e experienciar os conceitos ou fenômenos envolvidos.

Outro aspecto importante a ser ressaltado diz respeito à experimentação no ensino de Química e Ciências. Ela se justifica na medida em que os alunos possam ser capacitados para estabelecer articulações entre fenômenos e teorias, de acordo com Maldaner e Santos (2011), e não o desenvolvimento de habilidades manipulativas para construir uma estratégia que possibilite o estudo de fenômenos químicos. Esta capacitação não necessita, obrigatoriamente, de um laboratório específico de Química; ela pode ser obtida com a aplicação de baixo custo e de fácil acesso que possa ser manipulada em sala de aula.

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 32), “a aquisição do conhecimento, mais do que a simples memorização, pressupõe habilidades cognitivas lógico-empíricas e lógico-formais”. No entanto, é perceptível que, nos dias de hoje, o ensino das Ciências da Natureza baseia-se mais na memorização do que (como deveria ser) na interpretação, na análise, na reflexão e na solução de situações-problema. Se assim fosse, oportunizaria a construção de conceitos, vinculando teoria e prática por meio de atividades experimentais e contextualizadas.

Na medida em que os professores desenvolvem os conteúdos de Química de forma teórico-prática (onde as aulas práticas podem ser desenvolvidas em laboratórios ou mesmo em sala de aula com material alternativo), essas atividades experimentais auxiliam o estudante a compreender como a Química se desenvolve e se constrói, despertando nele os mesmos questionamentos que guiaram os alquimistas na descoberta da Química, conforme Leal (2017).

Como a estrutura de muitas escolas não dispõe de laboratórios para que as atividades práticas sejam desenvolvidas, há a necessidade de buscar experimentos que possam ser replicados em sala de aula com a utilização de materiais comuns do dia a dia, com o intento de facilitar o ensino e a aprendizagem. Experimentos práticos, que possam ser desenvolvidos em sala de aula, são facilmente encontrados na literatura e internet. Suas aplicações, porém, só se tornam efetivas quando o professor consegue com que o aluno faça o elo de ligação da prática contextualizada com a teoria.

Segundo Chassot (2014), a teoria e o experimento sempre devem estar vinculados para não realizar um experimento pelo simples experimento, mas para que o aluno possa relacionar a teoria com a prática e vice-versa. Apesar das tentativas nos últimos anos de uma nova forma de trabalhar o ensino de Química, percebe-se que poucas mudanças ocorreram. Acreditamos ser necessário buscar alternativas para integrar o ensino de Química com a experimentação, levando os alunos ao laboratório ou usando materiais que possam ser manipulados em sala de aula, para desenvolver o elo entre a teoria e a prática.

Tendo em vista as considerações já mencionadas, ousamos afirmar que é possível promover a integração entre teoria e prática mesmo na ausência de laboratórios bem equipados, fazendo uso de materiais disponíveis e acessíveis aos docentes e alunos. Mas, para que esta atividade se realize, é indispensável que os integrantes do processo de ensino e de aprendizagem estejam preparados, motivados e sejam auxiliados com parcerias com Instituições de Ensino Superior.

## Metodologia

A primeira parte do projeto envolveu uma seleção dos conteúdos trabalhados em Química na Educação Básica e que são contemplados nos PCNs. Em seguida, realizou-se uma busca aleatória na internet (*Youtube*, MEC, SBQ, entre outros) e na literatura de experimentos rápidos e possíveis de serem aplicados em sala de aula. As fontes onde os experimentos foram encontrados serão citadas ao final de cada um deles.

Após, realizou-se o experimento e verificou-se a relação deste com os conteúdos trabalhados em Química na Educação Básica. Nesta etapa, efetuaram-se também as adaptações necessárias com relação a materiais, reagentes e resultados esperados. Ao final, os experimentos classificados como adequados foram organizados em uma sequência de dados, que facilitou a seleção dos mesmos com relação aos conteúdos que ali estão sendo contemplados.

Estes experimentos foram realizados pelos alunos envolvidos no projeto em feiras pedagógicas, outros eventos das escolas de Educação Básica da região e em espaços não-formais, como forma de observar a interação da teoria com a prática na relação de ensino e aprendizagem.

## Resultados

Os experimentos apresentados a seguir são exemplos daqueles que foram selecionados, testados, avaliados e, quando necessário, adaptados para realização em sala de aula. Estes, quando trabalhados em aulas de Química, podem ser realizados em sala de aula; facilitando o entendimento do conteúdo e integrando teoria e prática. Muitos experimentos testados foram descartados, vistos como inviáveis, levando em consideração o objetivo da pesquisa.

## Experimento 1: Efervescência

<b>Conteúdo a que se aplica no ensino médio</b>	Cinética Química
<b>Objetivo</b>	Demonstrar como os fatores superfície de contato e temperatura afetam a velocidade de uma reação química.
<b>Materiais</b>	2 copos, cronômetro, 4 comprimidos efervescentes, água quente e fria.
<b>Procedimento 1</b>	Coloque a mesma quantidade de água fria em dois copos; Triture um dos comprimidos efervescentes; Em momentos diferentes, adicione um comprimido inteiro em um copo e no outro, o comprimido triturado; Com auxílio do cronômetro, controle o tempo total para que cada comprimido se dissolva completamente; Anote o resultado.
<b>Procedimento 2</b>	Coloque água quente em um copo e a mesma quantidade de água fria em outro; Em momentos diferentes, adicione um comprimido inteiro em cada um deles; Com auxílio do cronômetro, controle o tempo total para que cada comprimido se dissolva completamente; Anote o resultado.
<b>Explicação</b>	Através dos experimentos, é possível visualizar a influência destes dois fatores na velocidade de uma reação química. No primeiro procedimento, percebe-se que a superfície de contato acelera a velocidade da reação. No segundo experimento, quanto mais alta a temperatura do meio, maior será a energia cinética, ou seja, agitação das moléculas, o que também deixa a reação mais rápida.

Fonte: Adaptado de Manual do Mundo. Disponível em: <<https://youtu.be/sJe89ZEQ3gg>>. Acesso em: 24 jul. 2018.



## Experimento 2: O violeta que desaparece

<b>Conteúdo relacionado no ensino médio</b>	Oxirredução
<b>Objetivo</b>	Observar a quebra do íon $\text{MnO}_4^-$ e formação do íon $\text{Mn}^{2+}$
<b>Materiais:</b>	1 quantia de água; $\frac{1}{2}$ quantia vinagre incolor; $\frac{1}{2}$ quantia água oxigenada de 10 volumes transparente; 1 pílula de permanganato de potássio.
<b>Procedimento</b>	Colocar água em copo transparente; Dissolver no copo com água uma pílula de permanganato de potássio; Colocar a quantia de vinagre na água com a pílula e mexer; Acrescentar a quantia de água oxigenada na mistura e mexer levemente; Observar a mudança de coloração.
<b>Explicação</b>	O permanganato de potássio em água forma os íons $\text{K}^+$ e $\text{MnO}_4^-$ (tem coloração violeta). Com a adição do vinagre e a água oxigenada, ocorre uma quebra da ligação de coloração violeta ( $\text{MnO}_4^-$ ), liberando o oxigênio. Essa quebra gera o íon $\text{Mn}^{2+}$ que é incolor. Reação de oxirredução: $2\text{MnO}_4^- + 5\text{H}_2\text{O}_2 + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2(\text{gás}) + 8\text{H}_2\text{O}$

Fonte: Adaptado de Manual do Mundo. Disponível em: <<https://youtu.be/sJe89ZEQ3gg>>.  
Acesso em: 24 jul. 2018.

## Experimento 3: Apagando a vela

<b>Conteúdo no ensino médio</b>	Combustão
<b>Objetivo</b>	Mostrar que o oxigênio é um dos componentes necessários para uma que ocorra uma reação de combustão
<b>Materiais</b>	1 vela; Fósforo; 1 copo um pouco mais alto que a vela; 1 copo bem mais alto que a vela.

<b>Procedimento 1</b>	Acenda a vela em um local fixo (mesa, chão); Posicione o copo grande virado para baixo, cobrindo a vela por completo; Com o auxílio do cronômetro, controle o tempo até que a vela se apague.
<b>Procedimento 2</b>	Acenda a vela em um local fixo (mesa, chão); Posicione o copo pequeno virado para baixo, cobrindo a vela por completo; Com o auxílio do cronômetro, controle o tempo até que a vela se apague.
<b>Observações importantes</b>	Quanto maior a diferença de tamanho entre os copos, maior será a diferença de tempo observado.
<b>Explicação</b>	Através destes experimentos, é possível mostrar que oxigênio é fundamental para que ocorra a combustão, ou seja, este é o comburente da reação. Nos procedimentos 1 e 2, a vela se apaga após o oxigênio existente no interior do copo ser completamente consumido pela reação de combustão. Devido a diferença no tamanho dos copos e a quantidade de oxigênio em seu interior, é possível observar diferença no tempo em que a vela leva para se apagar.

Fonte: Adaptado de **Combustão no Copo**. Disponível em:  
<<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/combustao-no-copo.htm>>.  
Acesso em: 24 jul. 2018.

Os experimentos listados são exemplos daqueles possíveis de serem realizados em sala de aula com materiais comuns do dia a dia e de forma a facilitar o ensino e a aprendizagem. Eles estão relacionados aos conteúdos básicos estudados no Ensino Médio e contemplados nos PCNs.

Como forma de validar a prática experimental integrando o ensino e a aprendizagem de Química, foram realizadas dez oficinas em espaços não-formais e feiras pedagógicas organizadas pelas Secretarias de Educação dos municípios do Vale do Rio Caí durante o ano de 2017.

## Considerações Finais

Os resultados obtidos nos permitem sugerir que utilizando em sala de aula materiais alternativos, de baixo custo e de fácil acesso é possível integrar a teoria com a prática no ensino da Química de forma a desmistificar problemas e

fenômenos simples (que muitas vezes parecem complexos), tornando o processo de ensino e aprendizagem mais interativo.

Dessa forma, o desenvolvimento de atividades como estas em sala de aula pode ser metodologia importante e facilitadora para os docentes que ensinam Química. Conseqüentemente, teremos alunos mais motivados, pois serão favorecidos com diferentes estratégias metodológicas (como os experimentos realizados em sala de aula) e compreenderão a Química dentro da realidade em que vivem.

A realização dos experimentos em espaços não-formais e feiras pedagógicas chamou a atenção para a necessidade de realização de tais práticas, inclusive em ambiente diferente de um laboratório de Química. Estas atividades foram aceitas com entusiasmo pelos participantes dos eventos.

## Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília, DF, 1997. 126p. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

CHASSOT, Attico Inácio. **Alfabetização Científica**: questões e desafios para a educação. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 6 ed. 2014.

**Combustão no Copo**. Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/combustao-no-copo.htm>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

LEAL, Ubiratan. A mudança na linguagem como fator de inclusão em Ciências. **Nova Escola** [online], 17 out. 2017. Disponível em: <<https://novaescola.org.br/conteudo/7038/a-mudanca-na-linguagem-como-fator-de-inclusao-na-ciencia>>. Acesso em: 26 jul. 2018.

MALDANER, Otavio Aloisio; SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. (Orgs). **Ensino de Química em Foco**. Ijuí, RS: Ed. Unijuí, 1 ed. 2011.

**Manual do Mundo**. Disponível em: <<https://youtu.be/sJe89ZEQ3gg>>. Acesso em: 24 jul. 2018.