



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



Uma análise da importância da experimentação em química no primeiro ano do Ensino médio.

Aline Bairros Soares¹ (IC)*, Sinara Munchen¹ (PG), Martha Bohrer Adaime¹ (PQ).

*alinebairros.soares@yahoo.com.br

Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima 1000, Depto de Química CEP 97105-970

Palavras-Chave: experimentação, ensino de química.

Área Temática: Experimentação no Ensino - EX

RESUMO: O ARTIGO PRESENTE TRAZ UMA PESQUISA DESENVOLVIDA EM UMA ESCOLA PRIVADA DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-RS, NA QUAL 54 ESTUDANTES DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO PARTICIPARAM RESPONDENDO UM QUESTIONÁRIO A RESPEITO DE AULAS EXPERIMENTAIS REALIZADAS NO ANO DE 2012, QUANDO CURSAVAM O 1º ANO DO ENSINO MÉDIO. FORAM ANALISADAS AS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO, E OS RESULTADOS APONTAM QUE OS ALUNOS CONSIDERAM IMPORTANTE O USO DE AULAS EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA, SENDO UM MOMENTO DE COMPLEMENTO À AULA TEÓRICA E UM REFORÇO NO APRENDIZADO.

INTRODUÇÃO

Várias pesquisas têm ressaltado a importância da experimentação para o processo de ensino e aprendizagem de química (BENITE et al, 2009; SILVA et al, 2010; GIORDAN, 1999; GALIAZZI et al, 2007; HODSON, 1988). Segundo Giordan (1999) é consenso que a experimentação em química desperta interesse entre os alunos, independente do nível de escolarização, pois para eles a experimentação tem caráter motivador, por esta motivada aos sentidos. Já para os professores a experimentação aumenta a capacidade de aprendizado uma vez que envolve os alunos nos temas trabalhados (BENITE et al, 2009, p.1).

A experimentação iniciou no século XIX em escolas e tem sido utilizada no ensino médio (EM) e ensino fundamental (EF) como recurso para um envolvimento maior dos alunos com os conceitos científicos relacionados ao seu cotidiano. Segundo Silva et al (2010), a experimentação no ensino pode ser entendida como uma atividade que permite a articulação de fenômenos e teorias, e ainda esta deveria estar associada a realidade do aluno na tentativa de conectar as experiências cotidianas com o pensamento reflexivo.

Para Abraham et al. (1997) o ensino de química centrado nos conceitos científicos, sem incluir situações reais, torna-se pouco motivador para o aluno. Nesse sentido, a atividade experimental no ensino da química é uma importante ferramenta pedagógica, apropriada para despertar o interesse dos alunos, cativá-los para os temas propostos pelos professores e ampliar a capacidade para o aprendizado.

A experimentação tende a despertar nos alunos, um forte interesse devido a ter um caráter motivador, lúdico, essencialmente vinculado aos sentidos (BENITE et al, 2009), pois os alunos são envolvidos através de aspectos visuais como cores,

texturas e odores o que faz estreitar o elo entre a motivação e aprendizagem. Espera-se então que o envolvimento dos alunos seja maior e leve a evoluções em termos conceituais.

Segundo Machado et al, (1999), professores que partiram das reflexões feitas sobre suas vivências em sala de aula, concluíram que a experimentação é uma ferramenta que pode ter grande contribuição na explicitação, problematização e discussão dos conceitos com os alunos, criando condições favoráveis à interação e intervenção pedagógica do professor.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

De forma geral buscamos investigar a importância de aulas experimentais utilizadas como ferramenta de aprendizado no ensino de química. Considerando a ideia de que a atividade experimental muitas vezes tem função de concretizar para o aluno as formulações teóricas da ciência, e é comumente empregada por professores como uma estratégia de ensino visando melhorar a aprendizagem dos alunos (SILVA et al, 2010), foi elaborado um questionário para que os alunos relatassem as aulas em laboratório, realizadas no ano anterior, que foram significativas e ainda como as relacionavam com os conteúdos. Analisamos os significados de aulas experimentais, ocorridas em um período de um ano letivo em uma escola privada com alunos de segunda série do Ensino Médio (EM). Estes estudantes têm aulas experimentais desde o início do primeiro ano do EM, então nossa investigação ocorreu com esses alunos, visto que frequentam aulas práticas de química há mais de um ano.

O questionário foi entregue as duas turmas de segunda série do EM que totalizam 60 alunos, considerando que destes participaram 54. As turmas são de uma escola privada de educação básica, localizada na cidade de Santa Maria/ RS. Esta é composta por 29 professores e 1.075 alunos, destes respectivamente 18 e 211 são do EM. As aulas de química são ministradas por uma professora titular e os alunos possuem uma professora monitora de química, especificamente para as aulas experimentais e reforços no turno contrário.

Os experimentos são realizados no laboratório de química da escola, que tem uma infraestrutura adequada para estas atividades. É um espaço amplo que conta com bancadas, vidrarias e reagentes, equipamentos de proteção individual (EPI) para alunos e professores, kits de primeiros socorros e recursos audiovisuais como televisão e projetor multimídia. No início das aulas experimentais os alunos recebem um material impresso para acompanhamento, composto por um resumo teórico, além dos materiais e procedimentos necessários para a atividade, seguidos de questões relacionadas à prática realizada.

A partir da sequência de conteúdos ministrados pela professora titular, são elaboradas as aulas práticas num total de doze aulas trimestrais para o primeiro ano. A preparação destas se dá com consultas a livros, artigos científicos, *sites*, entre outros, a partir dos quais é escolhido um experimento, visto que a aula tem de ser programada para 50 minutos de duração, sempre realizada após o período de aulas teóricas.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



A escola prioriza que os alunos possuam momentos de aprendizado em ambientes diferentes, com o intuito de promover o conhecimento científico. Devido a cidade ser referência em centros universitários, os processos seletivos de ingresso ao ensino superior exercem uma grande influência nos currículos das escolas do ensino médio, o que apresenta efeitos como, por exemplo, o tempo limitado para abordagem dos conteúdos.

Para Giordan (1999), a experimentação pode ser conduzida de duas formas: ilustrativa e investigativamente. A escolha da escola é trabalhar no enfoque da experimentação ilustrativa, pois geralmente é mais fácil de ser conduzida, e é empregada para demonstrar conceitos, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais uma vez que as aulas práticas não dispõem de muito tempo para a realização.

Essa investigação apresenta resultados que permitiram identificar, a partir das respostas elaboradas pelos alunos, os conhecimentos que foram adquiridos, assim como avaliar as aulas experimentais como uma ferramenta para o aprendizado de química. Neste artigo discutiremos as três questões do questionário, que estão descritas junto de seus resultados. As questões presentes no questionário podem ser observadas no quadro 1.

Quadro 1: Questionário.

Questão 1	Considerando as aulas práticas de químicas, responda: Você gosta e considera importante ter aulas práticas? Justifique sua resposta:
Questão 2	Qual foi o experimento que foi mais marcante para você? Explique quais conhecimentos de química envolvidos nesse experimento:
Questão 3	Das práticas listadas abaixo, aponte três que você considera como aquelas que trouxeram mais aprendizado: <input type="checkbox"/> - Separação de Misturas. <input type="checkbox"/> - Fenômenos químicos e físicos <input type="checkbox"/> - Diferença de densidade <input type="checkbox"/> - Mudança de estados físicos <input type="checkbox"/> - Teste de chamas <input type="checkbox"/> - Tabela periódica <input type="checkbox"/> - Ligações químicas <input type="checkbox"/> - Tensão superficial <input type="checkbox"/> - Polaridade e solubilidade <input type="checkbox"/> - Condutividade <input type="checkbox"/> - Indicadores ácidos - bases

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário foi respondido pelos alunos individualmente, e consideramos para análise 44 questionários, dos 54 que foram distribuídos, pois 10 alunos ingressaram na escola no presente ano.

Foi possível identificar, que após um ano de aula, o que permanece para os alunos é a lembrança dos experimentos onde havia uma maior interação deles com instrumentos da prática, relacionando-os assim com o conhecimento teórico. Isso se

vincula com a concepção de Giordan (1999), em relação à experimentação ilustrativa cujo aspecto motivacional de aprendizado é evidente.

Na primeira questão o objetivo foi verificar o quanto o aluno gosta e considera importante ter aulas práticas em química. Ao observar as respostas, notamos que todos os alunos, consideram importante ter aula experimental no ensino de química, e para isso utilizaram diferentes justificativas, apenas quatro alunos não justificaram sua resposta.

Na segunda questão o objetivo foi saber qual dos experimentos realizados o aluno considerou marcante, e quais os conhecimentos de química eram aplicados no experimento escolhido, sendo que para esta escolha os alunos não haviam visualizado a lista com a relação de todas as aulas práticas realizadas durante o ano letivo, que encontrava-se no verso da folha. Dos 44 estudantes que participaram todos responderam ao questionário com justificativa, e quatro alunos apenas citaram o experimento, sem justificar a escolha. As respostas das questões 1 e 2 foram analisadas segundo a análise de conteúdo de Bardin (2004), e a partir destas emergiram três categorias que foram denominadas Instrucional, Motivacional e Complementar. As categorias, ilustradas pelas respostas estão descritas a seguir nos quadros 2, 3 e 4.

Quadro 2 : Resposta das questões 1 e 2 relacionadas de acordo com categorias.

Categoria	Questão 1	Questão 2
Instrucional	<p>“Aplicamos o conhecimento da teoria.” (<i>Estudante B12</i>).</p> <p>“Podemos comprovar o que vimos na teoria”. (<i>Estudante A25</i>)</p> <p>“Aprendemos melhor que na teoria.” (<i>Estudante B3</i>).</p> <p>“Conhecimento maior do conteúdo de sala de aula.” (<i>Estudante A07</i>).</p> <p>“Melhor maneira de entender a matéria no nosso dia-a-dia.” (<i>Estudante B30</i>).</p>	<p>“Conseguí diferenciar os fenômenos químicos, pude ver que se transformam em outra coisa, e o físico não se altera.” (<i>Estudante A13</i>).</p> <p>“Porque separamos elementos dos quais eu achava impossível, e podemos ver bem na prática.” (<i>Estudante A22</i>).</p>

A experimentação fundamentada na teoria compõe a maior parte das elaborações experimentais. Hodson (1988) afirma que quanto mais desenvolvido o campo conceitual mais provável que os experimentos sejam dirigidos pela teoria. Cabe ressaltar que as atividades tem por objetivo, levar os alunos a manipular ou observar materiais, equipamentos e aparelhos, e ainda realizar os experimentos, e construir saberes conceituais de maneira a compreender o mundo natural.

Quadro 3: Resposta das questões 1 e 2 relacionadas de acordo com categorias.

Categoria	Questão 1	Questão 2
Motivacional	<p>“Só se aprende fazendo.” (<i>Estudante A16</i>).</p> <p>“Visualizamos as matérias estudadas em sala.” (<i>Estudante B20</i>).</p> <p>“Desperta o interesse.” (<i>Estudante A02</i>).</p>	<p>“Ficou lindo, a aula envolve as mudanças de estados, e podemos ver a fumaça colorida”. (<i>Estudante B01</i>)</p> <p>“Saímos da teoria dos livros, que só víamos imagens para poder fazer na prática.” (<i>Estudante A23</i>).</p> <p>“Foi uma aula divertida enquanto surgiam as diferentes cores.” (<i>Estudante B10</i>).</p> <p>“Achei muito interessante à maneira em que as cores ficavam no leite.” (<i>Estudante A26</i>).</p>

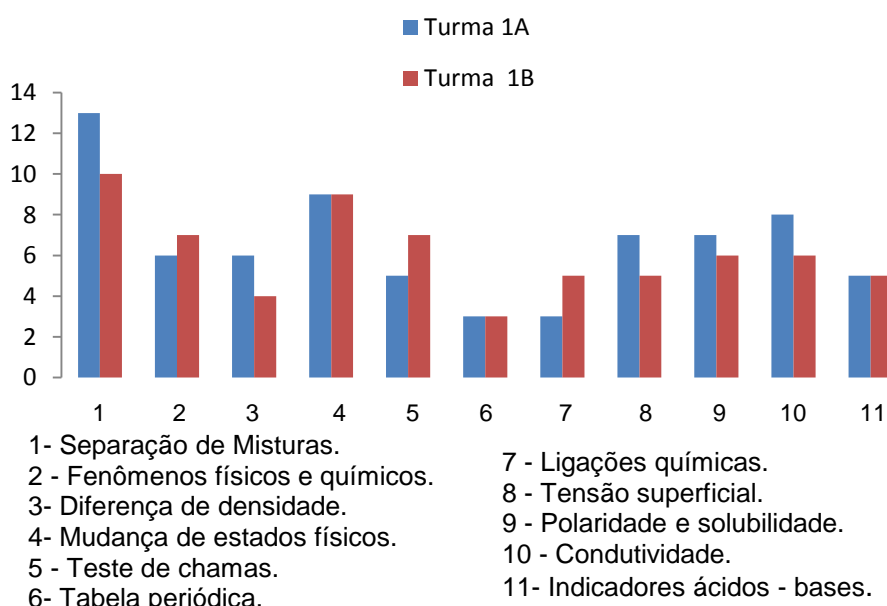
As justificativas neste quadro mostram que as práticas marcantes foram aquelas em que os grupos realizavam os experimentos, e ainda as quais promoviam um envolvimento sensorial com odores, cores e texturas, ou seja, atividades curiosas, atraentes, envolventes, chocantes, que relacionadas à tecnologia, estabeleciam relações com o cotidiano. Para estas características podemos apontar o que diz Silva (2007) ao defender que a motivação vem a ser, o elemento propulsor neste processo, tendo em vista que despertar o interesse implica em envolver o estudante em algo que tenha significado para si.

Quadro 4 : Resposta das questões 1 e 2 relacionadas de acordo com categorias.

Categoria	Questão 1	Questão 2
Complementar	<p>“Reforça bem o conteúdo.” (<i>Estudante A01</i>).</p> <p>“Oportunidade de aprender um conteúdo que você não entendeu.” (<i>Estudante B04</i>).</p> <p>“Formas didáticas e dinâmicas de complementar o aprendizado.” (<i>Estudante B31</i>).</p> <p>“É uma ferramenta a mais de ensino.” (<i>Estudante A33</i>).</p> <p>“Aumenta a participação.” (<i>Estudante B06</i>)</p> <p>“Reforça bem o conteúdo.” (<i>Estudante A32</i>).</p>	<p>“Fazer a prática me ajudou a lembrar na hora da teoria.” (<i>Estudante A171</i>).</p> <p>“Achei bem interessante poder conhecer o funil de Bromo e ver como era a separação nele, pois no papel era muito subjetivo.” (<i>Estudante A35</i>).</p> <p>“Olhava muito nos livros sobre o assunto e finalmente vi na prática.” (<i>Estudante B29</i>).</p>

Analisando a última questão, os alunos deveriam marcar três alternativas das listadas, que consideram mais importantes na primeira série do ensino médio (EM). Nota-se que todas as alternativas oferecidas foram ao menos uma vez citadas. Abaixo o gráfico com a representação dos resultados:

Gráfico 1 : Resultados da terceira questão.



Com base na análise do gráfico podemos observar que houve maior indicação de ambas as turmas pela prática de separação de misturas (item 1). Esta expressiva escolha, pode-se relacionar ao fato de que foi a primeira aula prática realizada pelos alunos.

A aula iniciou com revisão de conceitos explicados nos períodos anteriores, utilizando o quadro para simplificar os conteúdos em esquemas e a partir desse momento os alunos tinham autonomia para a realização do experimento, em que determinados materiais como, por exemplo, águas, óleo de cozinha, areia e limalha de ferro, foram misturados e a seguir separados de acordo com a natureza dos constituintes, com uso de vidrarias (como o funil de Bromo) e ímãs, por exemplo.

O experimento de mudança de estado físico (item 4) levou os alunos a sentirem-se instigados durante sua observação: a queima do magnésio metálico, que liberou uma luz branca intensa; a sublimação do iodo, com o aumento da temperatura passa do seu estado sólido para o estado gasoso; e as mudanças de estado ocorridas com a água quando há o aumento de temperatura. Na prática onze, os alunos analisaram acidez e basicidade de materiais utilizados no cotidiano, como shampoo, material de limpeza, refrigerantes, leite entre outros.

Comparando estes resultados com a questão anterior, tem-se uma equivalência nas respostas de ambas as turmas. De fato o experimento que o

proporcionou maior aprendizado, segundo os alunos, foram aulas experimentais que exigem maior participação do aluno, ou seja, com posicionamento ativo nas realizações dos procedimentos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões sobre estes resultados levaram-nos a considerar que aulas práticas são vistas como aliadas para o aprendizado de alunos. Utilizando-se de atividade experimental ilustrativa, que enfocam questões motivacionais e sensoriais pelo qual despertam nos alunos o interesse para o conhecimento científico.

Contudo, não deve-se minimizar a importância do momento teórico, pois esta é a base para o bom aproveitamento do aprendizado como afirmou Chassot (1993): O saber transmitir as aulas em giz e quadro é fundamental, pois a teoria quando bem entendida leva a práticas bem sucedidas, mas a experimentação também deve ser bem escolhida. Conforme Benite e Benite (2009, p.1-2) “Ao se restringir o ensino a uma abordagem estritamente formal, acaba-se por não contemplar as várias possibilidades para tornar a Química mais “palpável” e perde-se a oportunidade de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade”.

Aulas experimentais são vistas como, uma estratégia a mais no ensino de química e que nessa perspectiva a teoria e a prática não devem estar separadas, uma vez que constituem uma unidade dialética (SILVA e NUÑEZ, 2002).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, M. R. et al. The nature and state of general chemistry laboratory courses offered by colleges and universities in de United States. *Journal of Chemical Education*, v. 74, n. 5, p. 591-594, 1997.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. *Revista Iberoamericana de Educación*. n.º 48/2, pp. 1-2, 2009.

CHASSOT, A. I.: Catalisando transformações na educação. Ijuí: Unijuí, 1993.

GIORDAN, M.: O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências, *Química Nova na Escola*, n.º 10, pp. 43-49, 1999.

GALIAZZI, M. C.; MARTINS, B. B.; NUNES, M. T. O. ; RUFFATO, G. P.; MADEIRA, V. C. D. ; BULHOSA, M. C. S. . A Experimentação na Aula de Química: uma aposta na abordagem histórico-cultural para a aprendizagem do discurso químico. In: GALIAZZI, M. C, AUTH, M., MORAES, R., MANCUSO, R.: (Org.). *Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: uma aposta de pesquisa na sala de aula*. 1ed. Ijuí: Unijuí, 2007, v. 1, p. 375-390.



33º EDEQ

Movimentos Curriculares
da Educação Química:
o Permanente e o Transitório



HODSON, D. Experiments in science teaching. *Educational Philosophy & Theory*, 20, pp. 53-66, 1988.

MACHADO, A. H; CASTILHO, D. L.; SILVEIRA, K. P.; As aulas de Química como espaço de investigação e reflexão. *Química Nova na Escola*, Nº. 9, maio, 1999.

SILVA, A. M. T. B. da. O lúdico na relação ensino aprendizagem das ciências: ressignificando a motivação. In: 27ª Reunião Anual da Anped, 2004. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt20/p201.pdf>>.

SILVA, R. R.; MACHADO, L. P. F.; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. In: SANTOS, W.L.; MALDANER, O. A.: (Org.). Ensino de Química em foco. Ijuí (RS): Unijuí, 2010. p. 231-261.

SILVA da, S. F.; NÚÑEZ, I. B. O Ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes – reflexões teórico-metodológicas. *Química Nova*, Nº 25, 2002.

SILVA, R. M. G.; FERNANDES, M. A.; NASCIMENTO, A. C. Objetos de aprendizagem. In: ZANON, B. L.; MALDANER, O. A. (Org.). Fundamentos e propostas de Ensino de Química Para a educação básica no Brasil. Ijuí (RS): Unijuí, 2007. p. 139-155.