



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Aproximando a experimentação do cotidiano dos estudantes de Ensino Médio

Cláudia J. de Almeida (IC), Fabiana L. B. Pires (PQ), Fernanda A. Wiedthauer (IC), Flávio H. C. Bottura (IC)*, Lidiane P. E. Dallabrida (FM), Marcela M. Nunes (IC), Marcelo Rossatto (PQ), Thatiane de B. Stähler (IC). * flaviobottura@gmail.com

Palavras-Chave: Experimentação, Ensino de Química, Aprendizagem.

Área Temática: Experimentação no Ensino - EX

RESUMO: ESTE TRABALHO VISA DISCUTIR A RELEVÂNCIA DA PRÁTICA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE QUÍMICA, ANALISANDO OS BENEFÍCIOS DESSA ESTRATÉGIA DE ENSINO, TANTO PARA OS ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO, QUANTO PARA O PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DO INSTITUTO FEDERAL FARROUPILHA – CÂMPUS PANAMBI. A PESQUISA BASEOU-SE NOS PRESSUPOSTOS DOS PCNEMS (2000), QUE PRIMAM PELA APROXIMAÇÃO DA QUÍMICA COM O DIA A DIA DOS ESTUDANTES, PARA QUE POSSAM PERCEBER A PRESENÇA DE CONCEITOS NO COTIDIANO. OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DOS DADOS FORAM ANOTAÇÕES EM DIÁRIO DE CAMPO; OBSERVAÇÃO SISTEMÁTICA E PÓS-TESTE COM QUESTÕES OBJETIVAS. EMBORA TENHA SIDO REALIZADA UMA PRÁTICA DEMONSTRATIVA, OS RESULTADOS APONTAM QUE ESTA ATIVIDADE É EXTREMAMENTE VALIOSA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS ESTUDANTES. ADEMAIS, TROUXERAM DUPLA CONTRIBUIÇÃO: AOS ESTUDANTES, MEDIANTE O PRIMEIRO CONTATO COM A EXPERIMENTAÇÃO; E AOS ACADÊMICOS, POR COLOCAREM EM PRÁTICA OS CONHECIMENTOS APRENDIDOS DURANTE O CURSO.

INTRODUÇÃO

O ensino de Química deve possibilitar ao educando a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma ampla e integrada, propiciando o desenvolvimento da capacidade de avaliar, julgar e se posicionar frente às questões sociais presentes no seu dia a dia, construindo uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada (PCNEM, 2000).

O professor não só encontra inúmeras alternativas metodológicas que vão ao encontro dessa perspectiva, como também muitas dificuldades que limitam o uso de algumas dessas metodologias. Essa situação é observada na experimentação, a qual é uma excelente estratégia de ensino que contribui de forma significativa para aprendizagem dos educandos, mas acaba sendo pouco utilizada pelos professores devido a diversos empecilhos.

A falta de laboratórios, vidrarias, reagentes e tempo para planejamento das aulas são alguns desses obstáculos que acabam inviabilizando a realização de atividades experimentais.

Diante dessa realidade, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal Farroupilha – Câmpus Panambi colocou em prática o projeto “Experimentação: o ensino da Química pode ser divertido?”, elaborado pelos próprios bolsistas, para os



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

alunos da Escola Estadual de Ensino Médio Pindorama, abordando a realização de diversos experimentos.

O projeto teve como principal objetivo aproximar os educandos da prática experimental, a fim de tornar o ensino de Química mais significativo e prazeroso, oportunizando a internalização do conhecimento.

O ENSINO DA QUÍMICA E A IMPORTÂNCIA DA EXPERIMENTAÇÃO

O Ensino da Química vem gerando muita inquietação nos últimos anos, pois além das dificuldades apresentadas pelos estudantes no entendimento da Química, muitos destes nem sabem o motivo pelo qual estudam esse componente curricular e tampouco são mostradas propostas de efeitos positivos frente ao ensino de Química que quebre com o tradicionalismo, que ainda persiste em muitas de nossas escolas.

Nesses espaços é dada maior ênfase à transmissão de conteúdos com uma enorme quantidade de fórmulas, símbolos, nomes para decorar, aulas monótonas sem significação com o cotidiano dos estudantes ou, como fala nos PCN's, prevalecendo o conteudismo e deixando de lado a construção do conhecimento.

Na escola, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente por meio da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, internalize o "conhecimento acumulado". A promoção do conhecimento químico em escala mundial, nesses últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e, também, o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola (PCNEM, 2000 p.30).

Dentro da nova proposta curricular (PCNEM, 2000), estão implícitas e explícitas concepções de interdisciplinaridade e contextualização. Essas concepções promovem a integração dos diferentes conhecimentos e propiciam condições ideais para uma nova aprendizagem, mais motivadora, que diminua o distanciamento entre os conteúdos e a vivência do aluno.

Nesse contexto busca-se, então, indicar meios facilitadores para que os problemas do ensino sejam enfrentados, tendo como foco o desenvolvimento das capacidades dos alunos, sendo eles sujeito da própria formação, interagindo com os professores e com o conhecimento, mediante a utilização das mais diversas metodologias.

Um modo de contextualizar e aproximar a Química ao dia a dia do educando é mediante o uso da experimentação, pois permite articular teoria e prática. Acredita-se que os experimentos são aspectos fundamentais dos processos de ensino e aprendizagem, proporcionando evoluções em termos conceituais.

No ensino da Química, a experimentação pode ser usada de diversas formas, para a criação de problemas, para estimular a investigação, para responder a questionamentos e para a compreensão de conceitos e o estabelecimento da relação da teoria com a prática. Como descrito por Giordan (1999):

A experimentação pode ser conduzida de duas formas: ilustrativa e investigativamente. A forma como acontece essa experimentação em sala de aula varia conforme a aceção teórica na qual se aporta o professor e/ou



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

investigador que conduzirá a atividade. A experimentação ilustrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida. Ela é empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais. Já a experimentação investigativa, por sua vez, é empregada anteriormente à discussão conceitual e visa obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o aluno compreenda não só os conceitos, mas a diferente forma de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência (GIORDAN, 1999 apud FRANCISNO JR., 2008, p.35).

Porém, vale salientar que o professor possui autonomia para utilizar o método de acordo com os objetivos almejados, sendo ele demonstrativo ou investigativo.

Os experimentos não necessariamente precisam ser realizados dentro de um laboratório, cheio de equipamentos e vidrarias; eles podem ocorrer dentro da sala de aula, com o uso de materiais alternativos, desde que proporcionem a compreensão dos fenômenos, relacionando a teoria com a prática.

O uso dos laboratórios de química complementam os conteúdos trabalhados em uma aula teórica, facilitando a compreensão destes, tornando assim, o conteúdo mais agradável e interessante, auxiliando o aluno no desenvolvimento de diversas habilidades.

A falta de objetivos e planejamento no uso de atividades experimentais para o ensino de Química pouco contribui para aprendizagem e reitera a necessidade de se buscar estratégias diferentes para o seu uso. Sendo assim, torna-se indispensável que a aula prática seja bem planejada para despertar o interesse e a motivação dos estudantes, sendo estes a mola propulsora para a aprendizagem significativa.

O uso de atividades experimentais pode vir a ser o ponto de partida para a compreensão de conceitos, possibilitando que o aluno expresse suas dúvidas, relacionando o conteúdo e permitindo, assim, que ocorra internalização de conhecimento.

METODOLOGIA DE ENSINO

O projeto foi desenvolvido em dois momentos no Instituto Federal Farroupilha – Câmpus Panambi. O primeiro momento ocorreu no auditório, onde os estudantes assistiram a um vídeo sobre a importância da Química.

O segundo momento foi realizado nos laboratórios de Química, que possuem os recursos necessários para a realização dos seguintes experimentos: Bolhas flutuantes, Camaleão químico, Dinheiro que pega fogo, Hidrogênio explosivo, Líquido do mal, Pasta de dente de elefante, Sangue do diabo, Sangue falso e Teste da chama.

Participaram do projeto duas turmas de primeira série do Ensino Médio que, ao todo, somaram 34 estudantes, divididos em três grupos. Cada grupo dirigiu-se para um laboratório onde foram realizados os experimentos. Vale salientar que este foi o primeiro contato dos alunos com atividades experimentais, indo ao encontro da premissa de que pouco se utiliza essa estratégia de ensino em sala de aula.



Os conhecimentos contidos nos experimentos que conseguimos relacionar com os conteúdos de Química presentes no decorrer do Ensino Médio estão descritos conforme quadro 1.

Quadro 1: Conteúdos contemplados pelos experimentos

Experimento	Conteúdos abordados	Observações
Bolhas flutuantes	Misturas heterogêneas e homogêneas	Utilizou-se álcool, água e óleo de cozinha, fazendo uma aproximação com materiais utilizados no cotidiano dos estudantes.
Pasta de dente de elefante	Função Inorgânica (decomposição)	Para este experimento, foi utilizado a água oxigenada (H_2O_2), na qual decompõe-se em água + oxigênio, com a ajuda de um catalisador, o iodeto de potássio (KI).
Sangue falso	Função Inorgânica (dupla troca)	Utilizou-se dois produtos, e ao reagir estes, forma uma substância que caracteriza a coloração do sangue.
Sangue do diabo	Indicadores ácido-base	A amônia reage com a fenolftaleína, sendo que esta adquire uma coloração vermelha. Devido à grande volatilidade da amônia, a fenolftaleína volta a adquirir a coloração incolor.
Dinheiro que pega fogo	Combustão	É um processo de combustão, com liberação de energia (exotérmico), na qual a energia liberada é absorvida pela água que então evapora, evitando a queima do dinheiro.
Teste das chamas	Elementos da tabela periódica	Sais inorgânicos foram submetidos à queima, gerando diferentes colorações da chama, permitindo a identificação das cores baseado no espectro de emissão característico de cada elemento.
Camaleão químico	Soluções	Neste experimento o fato de alterar a coloração da solução não caracteriza uma alteração no número de fases, a solução não passa de homogênea para heterogênea.
Hidrogênio explosivo	Funções inorgânicas (simples troca)	O alumínio reage com ácido clorídrico, na qual libera gás hidrogênio.
Líquido do mal	Combustão	É uma reação exotérmica de oxirredução.



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

METODOLOGIA DE PESQUISA

INSTRUMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Como instrumentos de coleta de dados foram utilizados os seguintes recursos:

- anotações em diário de campo;
- observações sistemáticas;
- teste de questões objetivas sobre os conteúdos envolvidos nos experimentos.

Após a realização da atividade experimental foi chegado o momento de analisar e interpretar os efeitos dessa prática nos estudantes. Esses dois processos, apesar de conceitualmente distintos, aparecem sempre estreitamente relacionados:

A análise tem como objetivo organizar e resumir os dados de tal forma que possibilitem o fornecimento de respostas ao problema proposto para investigação. Já a interpretação tem como objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante sua ligação a outros conhecimentos anteriormente obtidos (GIL, 1999, apud Teixeira).

É um processo de construção de significados e esta formação se dá limitando, consolidando e interpretando o que os estudantes disseram e o que os bolsistas observaram.

DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Mediante a leitura e análise do diário de bordo, pode-se constatar que os estudantes, durante a demonstração da prática, estavam em silêncio e atentos e na medida em que ocorriam as experiências apresentaram-se surpresos e curiosos. Isso se justifica pela forma de abordagem dos experimentos que, mesmo sendo apenas demonstrativa, os bolsistas buscaram instigar os estudantes, propiciando um maior entrosamento e a conseqüente participação efetiva.

A maioria dos experimentos abordava conceitos teóricos ainda não compreendidos pelos educandos. Dessa forma, foi primordial retomar os conteúdos já trabalhados em sala de aula, relacionando-os com os fenômenos observados, aproximando a teoria da prática.

Por exemplo, no experimento do Camaleão químico, ocorre a mudança de coloração na solução indicando uma reação química de oxi-redução, a qual os alunos ainda não tiveram a base teórica necessária para sua compreensão. Entretanto, buscou-se explorar os conceitos de misturas (homogênea e heterogênea) que já haviam sido abordados em sala de aula pela professora regente.

Outro aspecto interessante percebido foram os conhecimentos prévios dos alunos, pois estes contribuíram significativamente na discussão das experiências, proporcionando uma maior contextualização e, conseqüentemente, enriquecimento da aprendizagem.

Essa constatação pôde ser observada no experimento sangue do diabo, que continha a substância amônia, que apresenta forte odor característico. Esse odor foi



facilmente identificado pelos estudantes, o qual foi relacionado com a produção de biscoito caseiro e tintura para cabelo.

Com o intuito de analisar se os alunos compreenderam quais os conteúdos de química que os experimentos envolviam, foi aplicado um questionário individualmente, contendo uma questão relativa a cada experimento, tendo alternativas de múltipla escolha. Evidenciou-se o seguinte resultado:

Resultado da aplicação dos questionários

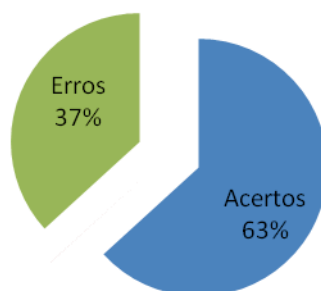


Gráfico 1. Resultado da aplicação dos questionários

Pôde-se perceber que a porcentagem de acertos nas questões do questionário aplicado com os 34 estudantes foi 63,23%. Considerando-se que os experimentos apresentados envolveram diversos conceitos químicos trabalhados ao longo do Ensino Médio, o índice de acertos é satisfatório, pois se refere a alunos de 1º ano que ingressaram no ano decorrente.

Após a realização das questões, os alunos tiveram que elencar em ordem crescente de preferência qual o experimento que mais apreciaram, conforme o quadro a seguir:

Quadro 2. Ordem crescente de aprovação pelos alunos dos experimentos, com base no questionário aplicado.

Classificação	Experiência
1º	Pasta de dente de elefante
2º	Teste das chamas
3º	Sangue falso
4º	Camaleão químico
5º	Dinheiro que pega fogo
6º	Hidrogênio explosivo
7º	Sangue do diabo
8º	Líquido do mal
9º	Bolhas flutuantes



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Analisando o respectivo quadro, constatou-se que o experimento mais interessante para a maioria dos estudantes foi a Pasta de dente de elefante. Intuiu-se que esta preferência deve-se pelo fato de ocorrer uma reação instantânea, apresentando grande proporção de espuma colorida, causando surpresa e espanto.

Após o primeiro experimento, os três seguintes mais aprovados despertaram o interesse dos estudantes provavelmente devido a coloração.

CONCLUSÃO

Retomando o objetivo deste artigo, que foi discutir a relevância da prática experimental no Ensino de Química, percebeu-se a dupla contribuição dessa estratégia de ensino:

- Para os estudantes do Ensino Médio, que tiveram a oportunidade de estabelecer o primeiro contato com a experimentação, podendo aproximar a teoria da prática, percebendo que os fenômenos químicos estão presentes no seu cotidiano. Isso rompe com a ideia da Química como uma ciência meramente abstrata e teórica, sem aplicabilidade.
- Para os acadêmicos, essa atividade oportunizou o desempenhar da função docente, possibilitando-os colocarem em prática os conhecimentos aprendidos durante o Curso, no seu processo de formação.

Além disso, percebeu-se que o envolvimento das professoras das escolas parceiras do PIBID, nesse tipo de prática, estimula a utilização de estratégias diferenciadas de ensino, fazendo com que repensem a sua prática em um processo de formação em serviço.

A experimentação deve continuar sendo uma ferramenta importante no ensino da Química, pois além de proporcionar um momento prazeroso, torna a aprendizagem mais dinâmica, por possibilitar aos alunos uma melhor compreensão entre a prática e a teoria. Além disso, as aulas experimentais permitem ao aluno uma melhor associação e aplicação dos temas tratados, com o seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Médio e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.
- FRANCISCO JR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação Problematicadora: Fundamentos Teóricos e Práticos para a Aplicação em Salas de Aula de Ciências. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 30, nov. 2008.