

A experimentação como ferramenta pedagógica para o Ensino de Química

Experimentation as a pedagogical tool for chemistry teaching

RESUMO

Giovanna Conrado Quadros
giovannaquadros@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

Regiane da Silva Gonzalez
regiane@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, Paraná, Brasil

Esse trabalho teve como foco de pesquisa, a experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências. A pesquisa foi aplicada nos anos iniciais do ensino médio da Educação Básica. A princípio foi feita uma análise da contribuição da experimentação como processo de ensino-aprendizagem para o Ensino de Ciências, em específico o ensino de Química. Tendo como objetivo analisar como a experimentação pode contribuir para a qualidade no ensino de Ciências, colaborando no processo de ensino-aprendizagem, quando percebida como ferramenta didático-pedagógica capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa e de colaborar para a apresentação de situações-problemas de forma auxiliar na construção do conhecimento. A pesquisa foi feita com a aplicação de aulas de experimentais que abordavam conceitos de densidade. Esse processo aconteceu em turmas do primeiro ano ensino médio da rede estadual de ensino na cidade de Campo Mourão-PR e foi seguido de avaliações, em forma de questionário quantitativo, que serviram de base para compilar os resultados.

PALAVRAS-CHAVE: Experimentação. Aprendizagens. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Recebido: 19 ago. 2019.

Aprovado: 01 out. 2019.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



This work focused on research, experimentation as a pedagogical tool for science teaching. The research was applied in the early years of high school. At first an analysis was made of the contribution of experimentation as a teaching-learning process for Science Teaching, specifically Chemistry teaching. Aiming to analyze how experimentation can contribute to the quality of science teaching, collaborating in the teaching-learning process, when perceived as a didactic-pedagogical tool capable of contributing to meaningful learning and contributing to the presentation of problem situations to assist in the construction of knowledge. The research was done with the application of experimental classes that addressed density concepts. This process took place in first year high school classes of the state school system in the city of Campo Mourão-PR and was followed by evaluations, in the form of a quantitative questionnaire, which served as the basis for compiling the results.

KEYWORDS: Experimentation. Learnings. Science teaching.



INTRODUÇÃO

É notório que o desenvolvimento de atividades práticas experimentais como estratégia de ensino em Química não é usado no cotidiano escolar da maioria das escolas de ensino médio, conforme destacado por Dornfeld e Maltoni (2011), os quais apontam razões como a falta de tempo dos professores para o planejamento bem como a falta de verbas para implantar estas ações. Este procedimento vai à contramão no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem em que se deve correlacionar sempre os conceitos teóricos com a prática, possibilitando que os alunos consigam compreender e explicar os fenômenos de forma a concretizar o aprendizado também durante a experimentação. Vale destacar ainda que apenas as aulas expositivas destes conceitos não facilitam a compreensão dos fenômenos físicos-químicos abordados, tornando difícil manter a atenção e o foco dos alunos.

A experimentação no ensino de Ciências tem sido objeto de análise e preocupação de variados estudos e, igualmente, dos dispositivos legais que versam sobre o currículo em âmbito nacional, regional e local. Um exemplo é o documento que apresenta a Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2002), segundo o qual os estudantes do ensino médio devem ser capazes de realizar induções por meio de investigações e experimentações com materiais concretos, apoios visuais e também com a utilização de tecnologias digitais. Segundo este documento, isso significa, em primeiro lugar, focalizar a interpretação de fenômenos naturais e processos tecnológicos de modo a possibilitar aos estudantes a apropriação de conceitos, procedimentos e teorias dos diversos campos das Ciências da Natureza. Além disso, é preciso que as redes de ensino ofereçam condições para que os estudantes possam explorar os diferentes modos de pensar e de falar da cultura científica, estruturando linguagens argumentativas que lhes permitam comunicar, para diversos públicos, em contextos variados e utilizando diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), conhecimentos produzidos e propostas de intervenção pautadas em evidências, conhecimentos científicos e princípios éticos e responsáveis (BRASIL, 2002, p. 539), de modo a promover com a comunidade escolar debates em torno de temas científicos e/ou tecnológicos de relevância sociocultural.

Tendo em vista contribuir com esta formação desenvolvemos essa pesquisa, a qual tem por finalidade contribuir para o processo de ensino-aprendizagem em Ciências da Natureza e, mais especificamente, em Química no ensino médio por meio do desenvolvimento de atividades práticas experimentais problematizadoras em que o aluno, ao final do processo de aprendizagem, seja capaz de compreender e utilizar conceitos e fatos, elaborar argumentos que justifiquem as transformações Químicas presentes no fenômeno científico, bem como socializem esse conhecimento com a comunidade escolar, tendo em vista sua instrumentalização para a compreensão da realidade prática de maneira mais crítica e científica.

Essa pesquisa tenta perceber como a experimentação pode contribuir para a qualidade no ensino de Ciências, colaborando no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina, quando percebida como uma ferramenta didático-pedagógica capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa e capaz de colaborar para a apresentação de situações-problemas de forma auxiliar na construção do conhecimento.

METODOLOGIA

Para efetivar a pesquisa, a abordagem se realizou em três turmas do primeiro ano do Ensino Médio da Educação Básica em uma escola da rede estadual de ensino no município de Campo Mourão - PR. A quantidade de alunos participantes da pesquisa totalizou um montante de 73 alunos.

A metodologia utilizada consistiu em aplicações de atividades experimentais, relacionadas ao conteúdo conceitual de densidade, para a coleta de dados se utilizou de questionário inicial e um questionário após o desenvolvimento da atividade. E como análise de dados, optou-se por um viés quantitativo da análise de conteúdos, apoiando-se em Moares (1999). Esta se constitui de uma metodologia de pesquisa utilizada na descrição de interpretação de documentos e textos. A análise de conteúdos se destina a classificar e categorizar qualquer tipo de conteúdo, reduzindo suas características a elementos-chave, de modo com que sejam comparáveis a uma série de outros elementos.

Antes da realização desta abordagem, ressalta-se que o conteúdo de densidade já havia sido anteriormente trabalhado em sala de aula. Entretanto, foram retomados alguns conceitos durante o desenvolvimento da atividade.

Tal atividade foi realizada pelos próprios alunos sob supervisão do professor, tendo duração de uma aula de 50 minutos. A atividade realizou-se em um ambiente alternativo, com materiais de baixo custo e de uso do cotidiano dos alunos. Para a realização da mesma, foi entregue um roteiro de aula prática, cujas questões para discussão foram lidas, explicadas e respondidas durante o desenvolvimento da atividade. O material produzido foi disponibilizado para o professor responsável.

Todos os alunos participantes da pesquisa, responderam algumas perguntas a respeito dos conteúdos conceituais de densidade, anterior e após o desenvolvimento da atividade. Inicialmente, questionou-se o que os alunos entenderiam por densidade, a ordem de densidade de alguns líquidos – estes mesmos utilizados no experimento – e como determinariam a densidade de um sólido desconhecido. Após a aplicação da atividade, realizaram-se alguns questionamentos (tabela. 1) com relação ao observado e os conceitos de densidade já conhecidos.

Tabela 1 – Perguntas Realizadas no Questionário Final.

- 1- Massas diferentes de uma mesma substância devem apresentar necessariamente o mesmo valor de densidade? Justifique
- 2- Como você explica o porquê dos líquidos não terem se misturados?
- 3- A partir do experimento como você faria a classificação dos líquidos? Qual será o mais e o menos denso?

Fonte: Aatoria Própria (2019).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dessa pesquisa é de cunho quantitativo, esta considera o questionário um documento escrito pelos sujeitos participantes da pesquisa, que preenchem informações solicitadas sem a interferência do pesquisador. O questionário aplicado foi do tipo aberto, este é definido como: aqueles em que o respondente pode escrever livremente.

Após a aplicação do questionário inicial para as turmas participantes da pesquisa, antes da participação das classes na atividade prática proposta, constatou-se que o nível de conhecimento relativo ao assunto era mediano, onde ao questionarmos sobre o entendimento dos alunos sobre o conceito de densidade, conforme descrito no Quadro 1:

Quadro 1 – Antes do Experimento.

Perguntas	Acertos	Acertos Parciais	Erros	Não Respd.
1-Defina densidade.	57,5%	-	32,2%	9,5%
2-Coloque as substâncias em ordem crescente de densidade: Mel, água, detergente, álcool e óleo.	-	9,5%	78%	12,3%
3-Como você determinaria a densidade de sólido desconhecido?	9,5%	27,3%	34,2%	28,7%

Fonte: Autoria própria (2019).

Com relação à questão 1, 42 alunos apresentaram uma resposta correta. No entanto, essas respostas apresentavam superficialmente quanto ao conteúdo químico, sendo que desta respostas corretas 39 apresentam a fórmula da densidade ou a sua relação massa e volume, nenhuma resposta relatou a relação de densidade com a caracterização de material. Já os erros, aparecem com um percentual considerável, 24 alunos não souberam explicar o conceito de densidade, fazendo relação com outros conteúdos, por exemplo: “*densidade é a massa do objeto*” sic. – A_1 e “*algo mais ‘pesado’ que não mistura.*” sic. – A_2 .

Na questão 2 observa-se um percentual altíssimo de erros, percebendo que os alunos não compreenderam o conceito de densidade para líquidos. Nenhuma das respostas apresentou a sequência correta de densidade, sendo considerada parcialmente correta quando invertido duas substâncias, como neste caso: “*óleo, álcool, água, detergente e mel*” sic. – A_3 .

Poucos alunos souberam responder a questão 3, em que apenas 7 alunos apresentaram uma maneira de determinar a densidade de um sólido desconhecido, esses que apresentaram respostas corretas relatam que utilizariam a água para poder determinar a densidade do mesmo.

Durante a atividade experimental, ficou bastante evidente o interesse dos alunos. Todos buscaram participar de forma plena, com muita motivação e questionamentos diversos. Isso por si só já demonstra que ao utilizarmos ferramentas que proporcionem a experimentação científica, o processo de construção do conhecimento torna-se mais fácil e amplo. Na medida em que apresentamos um questionamento, produzido através de um subsídio teórico fundamentado, oferecemos material adequado e estímulo individual e coletivo,

qualquer grupo de pessoas despertará interesse em aprofundar-se sobre o que está sendo tratado.

Podemos sintetizar esses resultados, analisando o Quadro 2. Perguntas realizadas foram descritas na tabela 1.

Quadro 2 – Percentual Após o Experimento.

Perguntas	Acertos	Erros	Não Responderam
1	14%	71,4%	14%
2	100%	-	-
3	71,4%	-	28,,5%

Fonte: Autoria própria (2019).

A pergunta 1 refere-se a modificação da massa de um material e a sua densidade. Apenas um grupo respondeu corretamente, relatando ser o mesmo material: *“sim, pois a densidade não muda se for da mesma substância” sic. G₁*. Os 5 outros grupos relataram que a modificação da massa implicaria na modificação da densidade do material. A dificuldade de resposta dessa questão mesmo após o experimento deve-se a superficialidade em que os alunos aprenderam o conceito de densidade, relacionando somente a massa e o volume do objeto. Observa-se que os mesmos não compreendem a relação imposta entre temperatura e pressão sobre a densidade do objeto, tão pouco que cada objeto possui uma densidade específica que possibilita a caracterização do mesmo.

Diante desses dados podemos constatar que a experimentação sem o embasamento teórico necessário torna-se uma experimentação show, tendo em vista que essa prática os motivou a participarem de todas as aulas, mas não foi o suficiente para que conseguissem formular qualquer tipo de conceito.

As demais questão abordadas referem-se a densidade de líquidos, por meio dessas observamos que a experimentação pode realmente auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, onde utilizando dispositivos didáticos e práticos que consigam direcionar as ideias iniciais à ideias específicas a fim de concretizar o conceito abordado. Nesta atividade observamos que, o conceito inicial não era compreendido pelos alunos, e após a experimentação tornou-se mais fácil a compreensão do conceito de densidade de líquidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação ainda é pouco utilizada pelos educadores, quer seja pela quase inexistência de recursos materiais, formação específica ou estímulo profissional da equipe. Trabalhar com a experimentação no ensino de Ciências pode agregar qualidade à prática docente, visto que, com uma boa pergunta ou problema mediando pelo professor, o aluno constrói hipóteses na tentativa de responder aos questionamentos abordados durante observação ou processo experimental.

Pode-se notar a partir dessa experiência docente a importância do aspecto prática para tornar as aulas mais participativas e estimulantes, no entanto, este não ser realizado sem embasamento teórico. E concluímos que é necessário repensar o currículo escolar de Ciências, acredita-se que a experimentação na disciplina de Química possa refletir o currículo real e este possa ser um instrumento de uma melhor alfabetização científica.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a UTFPR pelo apoio financeiro, de instalações e equipamentos, para a realização da pesquisa. A minha orientadora pelo auxílio no trabalho e principalmente pelo o conhecimento adquirido durante essa pesquisa. Ao Colégio onde foi realizada a pesquisa. E a PROREC pela bolsa ofertada, a e as experiências vividas e conhecimentos adquiridos durante o andamento do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. PCN Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC; SEMTEC, 2002.

DORNFELD, C. B.; MALTONI, K. L. A Feira de Ciências como auxílio para a formação inicial de professores de Ciências e Biologia. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 5, n. 2, p. 38-54, 2011.

MININEL, F. J.; DI NARDO, R. C. G. F.; DE OLIVEIRA, L. A. A.; ARNONI, M. E. B. Do Senso Comum à Elaboração do Conhecimento Químico: Uso de Dispositivos Didáticos para Mediação Pedagógica na Prática Educativa. **QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**. – São Paulo-SP, BR. Vol. 39, N° 4, p. 339-346, NOVEMBRO 2017

MORAES, R. Análise de Conteúdo: limites e possibilidades. In: ENGERS, M.E.A. (Org). **Paradigmas e metodologias de pesquisa em educação**. Porto Alegre, EDIPUCRS, 1999.