



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

## ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE QUÍMICA: A UTILIZAÇÃO DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA DURANTE O ESTÁGIO DE MONITORIA

Marcos Vinícios da Silva Ferreira\*<sup>1</sup> (IC) Josiane Marques da Silva<sup>2</sup> (PQ).  
exatas.marcos@gmail.com

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Ciências Exatas Licenciatura da Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS.

<sup>2</sup>Professora Msc. da Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul/RS

Palavras-chave: Estágio de Monitoria, Experimentação, Ensino médio

Área temática: (Experimentação)

**Resumo:** O presente trabalho problematiza as práticas desenvolvidas no contexto do componente curricular Cotidiano da Escola: Aulas de Monitoria (CE: Aulas de Monitoria) do Curso de Ciências Exatas Licenciatura da Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul. O estudo é de natureza qualitativa e tem como objetivo investigar as contribuições das atividades experimentais na formação do aluno, bem como as concepções dos alunos sobre o uso do laboratório de Química. Como instrumentos de obtenção de dados foram utilizados questionário e diários de bordo. A análise dos dados foi orientada pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva, a partir das categorias analíticas: 1) Contextualização; e 2) Articulação entre Teoria e Prática. Sinaliza-se que as atividades experimentais realizadas produziram significados para os alunos, uma vez que, possibilitou a articulação dos conceitos científicos com fenômenos do cotidiano, bem como contribuíram para a compreensão dos alunos na articulação entre teoria e prática.

### Introdução

As dificuldades, desafios e as políticas que regulamentam a educação brasileira são sempre temas de discussões e debates na tentativa de melhorar a qualidade do ensino, uma vez que, a educação possui um papel fundamental para o desenvolvimento social e que ainda encontra grandes desafios.

Nessa perspectiva, em particular, na etapa do Ensino Médio (EM) as Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica (DCNEB) (BRASIL, 2013), sinalizam que um dos desafios do EM é o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de metodologias de ensino que expressem significados para os estudantes.

No contexto do Ensino de Química (EQ), os PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+) (BRASIL, 2002), acrescentam que o EQ da atualidade deve atenuar a visão fragmentada, geralmente, desligada do cotidiano dos alunos, rompendo, assim, com os antigos paradigmas balizados apenas na memorização de informações, como nomes dos elementos químicos e fórmulas.

Sob essa ótica, pretende-se que o EQ proporcione condições para que o aluno seja capaz de reconhecer e compreender de forma integrada as transformações químicas que ocorrem ao seu redor. Em sintonia, as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) (BRASIL, 2006) defendem o tratamento contextualizado dos conteúdos escolares por meio de atividades experimentais.



Na literatura é possível encontrar diferentes posicionamentos sobre a inserção de atividades experimentais nas aulas e currículos de ciências, a exemplo de (GIORDAN, 1999; BORGES, 2002; e CACHAPUZ, 2005). Schwantes, Ribeiro e Henning (2015) apontam que o objetivo da experimentação deva ir além da mera transmissão de conhecimentos pela prática. Nesse contexto de problematização do papel da experimentação no EQ, Galiazzi e Gonçalves (2004) complementam que as atividades experimentais devem ser percebidas como artefato pedagógico.

Assim, entende-se para que diferentes metodologias de ensino, em especial a experimentação, possam ser trabalhadas em sala de aula no âmbito da Educação Básica são necessárias discussões no contexto da formação inicial e continuada de professores. Em particular, na formação inicial de professores, vislumbra-se que os estágios supervisionados podem constituir espaços propícios para que ocorram estas discussões.

O estágio é um momento importante para os acadêmicos dos cursos de licenciatura, pois possibilita a aproximação do licenciando à realidade escolar, com a qual terá que defrontar-se ao longo de sua carreira como professor. Assim, o estagiário poderá refletir sobre suas futuras ações pedagógicas através de observações e do convívio com os professores da Educação Básica (PIMENTA; LIMA, 2004).

Neste sentido, o presente trabalho aborda as ações desenvolvidas no contexto do componente curricular Cotidiano da Escola: Aulas de Monitoria (CE: Aulas de Monitoria), uma das etapas de estágio obrigatório do Curso de Ciências Exatas Licenciatura<sup>1</sup> da Universidade Federal do Pampa – Campus Caçapava do Sul - RS.

De acordo como o Projeto Político Pedagógico do referido curso de licenciatura, o estágio CE: Aulas de Monitoria tem como principal objetivo proporcionar aos licenciandos a elaboração de atividades de complementação das aulas desenvolvidas pelo professor supervisor, proporcionando uma interação com os estudantes da Educação Básica permitindo aos licenciando um contato mais intenso com os desafios presentes na vivência do contexto escolar (UNIPAMPA, 2013).

Nessa perspectiva o presente trabalho buscou investigar as contribuições das atividades experimentais na formação do aluno, bem como as concepções dos alunos sobre o uso do laboratório de Química.

## Referencial Teórico

De acordo com Cruz e Galhardo-Filho (2004) atividades experimentais para apoiar o EQ e Ciências em geral, ainda são pouco utilizadas em nosso país, e geralmente, na maioria das escolas que emprega esta metodologia, aborda a experimentação de maneira casual e sem sistematização.

Galiazzi e Gonçalves (2004) sinalizam que as atividades experimentais enquanto abordagem de situações práticas que envolvem a compreensão dos conceitos das Ciências Naturais, podem ser utilizadas pelos professores para despertar a curiosidade, estimular a investigação e obter resultados positivos que

---

<sup>1</sup> O curso de Ciências Exatas Licenciatura da UNIPAMPA permite ao licenciando graduar-se em uma das 4 ênfases (Matemática, Química, Física ou Ciências Naturais), de acordo com sua escolha ao longo da graduação. Os estágios obrigatórios, a partir do 3º semestre devem envolver ações na ênfase a qual o acadêmico pretende se graduar.



promovam a compreensão do conhecimento, não dissociando teoria e prática. Assim, a experimentação se apresenta como uma estratégia que facilita a criação de problemas reais que permitem a contextualização.

Em sintonia, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 2000) orientam que o aprendizado de Química pelos alunos:

[...] implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. Esse aprendizado deve possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. (BRASIL, 2000, p. 31)

Na visão do laboratório tradicional, as atividades experimentais executadas pelos alunos, geralmente envolvem a observação e coleta de dados acerca de fenômenos previamente determinados pelo professor com o objetivo de demonstrar os conceitos aprendidos na sala de aula ou a comprovação de leis e fenômenos específicos (BORGES, 2002).

A problemática nesse tipo de atividade está no fato de que, tanto o problema como o procedimento para resolvê-lo estão previamente determinados; que as operações de montagem dos equipamentos, as atividades de coleta de dados e os cálculos para obter respostas esperadas consomem muito ou todo o tempo disponível (CACHAPUZ, 2005).

Com isso, os estudantes dedicam pouco tempo à análise e interpretação dos resultados e do próprio significado da atividade realizada, caindo assim na perspectiva empirista, em que os experimentos são vistos como simples manipulações de variáveis e dedução de teorias a partir de reprodução sistemática, sendo apenas valorizado a comprovação do que já estava previsto, tornando os resultados previsíveis e óbvios (CACHAPUZ, 2005).

A necessidade de discutir a respeito de atividades experimentais e suas abordagens tem sido amplamente problematizadas pelos mais diversos profissionais da área de ensino. Para Galiazzi e Gonçalves (2004) deve-se ter cuidado para que o aluno não assuma que o simples fato de observar o fenômeno através do experimento seja suficiente para a aprendizagem. Isto é, "a partir da observação, chega-se à teoria que explica o fenômeno".

Nessa perspectiva surge a problemática da dicotomia entre teoria e prática uma vez que:

[...] os experimentos são sempre dependentes de alguma teoria. Não são realizados no "vácuo teórico", isto é, as predições, observações e inferências são sempre originadas a partir de uma teoria. Portanto, em todas as observações são as teorias que possibilitam uma interpretação e não o contrário. (WELLINGTON, 1998 *apud* GALLIAZI, 2004 p. 327)

A utilização das atividades experimentais como parte de um processo pleno de investigação faz-se necessário no ensino da atualidade, sendo reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve dar-se através de atividades investigativas. Conforme ressalta Giordan (1999) a construção do conhecimento científico se correlaciona com abordagens experimentais, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os



fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente por meio da investigação.

## Metodologia

O presente trabalho é de natureza qualitativa conforme (LÜDKE; ANDRÉ, 1986), na qual objetiva-se a obtenção de dados descritivos. A pesquisa foi realizada no contexto do estágio CE: Aulas de Monitoria, desenvolvido em uma turma de 1º ano do EM de uma escola estadual do município de Caçapava do Sul - RS.

A primeira etapa do estágio correspondeu à observação das aulas do professor supervisor<sup>2</sup>, com o propósito de compreender os procedimentos metodológicos adotados pelo professor, no que concerne a elaboração e desenvolvimento das aulas. As observações das aulas foram registradas em diário de bordo (FIORENTINI; LORENZATO, 2009), sendo redigido logo após cada encontro.

A segunda etapa consistiu na entrevista não-estruturada (FIORENTINI; LORENZATO, 2009) com o professor supervisor, com objetivo de obter informações sobre o planejamento metodológico das aulas, bem como compreender as concepções do professor sobre o estágio CE: Aulas de Monitoria, e suas expectativas para desenvolver uma proposta conjunta com o estagiário.

Com base nos dados das observações e entrevista, percebeu-se que a gestão atual da escola dedicou ao professor supervisor oito (8) horas/aula de trabalho no laboratório de Química, com a intenção de que todas as turmas realizem atividades no local. Diante disso, verificou-se a possibilidade de desenvolver as práticas de monitoria no contexto do laboratório de Química, uma vez que, o professor supervisor estava iniciando seu trabalho no laboratório, e precisou de auxílio tanto na elaboração quanto execução das atividades experimentais.

Assim, o estágio CE: Aulas de Monitoria, consistiu na construção e desenvolvimento coletivo entre o professor supervisor e o estagiário de propostas experimentais. O quadro 1 apresenta os conteúdos selecionados para o desenvolvimento das atividades.

**Quadro 1 – Relação dos conteúdos para o planejamento das atividades**

DATA	CONTEÚDOS	ATIVIDADE
18/04	Fenômenos físicos e químicos	Transformações de estados físicos e da matéria
02/05	Misturas homogêneas e heterogêneas	Identificação de misturas, puras, simples, compostas, fases
09/05	Processos de separação de misturas	Atividades de separação
30/05	Modelos atômicos	Teste das chamas

Fonte: Os autores

Com a intenção de contemplar o objetivo do presente estudo, utilizou-se como instrumento de coleta de dados: (I) Diário de bordo do estagiário: no qual o estagiário registrou as observações referentes ao andamento das aulas, a exemplo,

<sup>2</sup> Professor regente da área de Química da turma que o estágio foi desenvolvido.



do comportamento dos alunos e questões vinculadas aos aspectos metodológicos utilizados na aula. Também foram registradas as reflexões do estagiário durante o processo; (II) Questionário: aplicado com 30 alunos após a realização de todas as práticas experimentais. O questionário foi constituído por 4 questões abertas (FIORENTINI; LORENZATO, 2009), organizadas para que os sujeitos da pesquisa pudessem responder livremente, com a finalidade de verificar a compreensão, a avaliação e sugestões dos alunos referentes aos procedimentos experimentais (Quadro 2).

A análise dos dados foi orientada pelos pressupostos da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011), caracterizada em três etapas de análise, quais sejam: (I) Unitarização: é compreendida pela separação dos dados coletados em unidades de significados de acordo com as interpretações do pesquisador; (II) Categorização: articulam-se as unidades de significados semelhantes para então extrair as categorias de análises a serem interpretadas, e (III) Comunicação: etapa que consiste na produção textual em forma de metatextos.

A fim de preservar a identidade dos alunos, os mesmos foram denominados como A1 ao A30, e as descrições do estagiário em diário de bordo foram identificadas como DB.

#### Quadro 2 – Questões propostas aos alunos.

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1- O que você entende por atividades experimentais?</li><li>2- Qual foi o conteúdo da atividade?</li><li>3- O que você achou das atividades experimentais propostas? Justifique?</li><li>4- Você gostaria de ter mais aulas no laboratório? Dê sugestões?</li></ol> |
|---|

Fonte: Os autores

### Resultados e Discussões

Os resultados são apresentados por meio de duas categorias emergentes, quais sejam: 1) Contextualização; e 2) Articulação entre a Teoria e Prática.

#### 1 Contextualização

O estudo de química pode ser considerado pesado e exaustivo para os alunos, pois muitas vezes, os conteúdos ensinados em sala de aula são abstratos ou não os permitem refletir ou fazer correlações com os fenômenos vivenciados no dia-a-dia. Nesse sentido a aproximação entre as aulas de química ditas tradicionais e as atividades de laboratório na tentativa de contextualizar o EQ, torna-se uma das possibilidades de contornar essa problemática do processo de ensino aprendizagem da atualidade.

Tais proposições são reafirmadas com base nos relatos dos alunos:

A 12: "Interessante porque descobrimos coisas que não entendemos no dia-a-dia"

A 22: "Muito bom, uma maneira diferente de aprender fora da sala de aula"

Na visão de Delizoicov e Angotti (2000) a atividade experimental visa aplicar uma teoria na resolução de problemas e dar significado a aprendizagem da ciência, constituindo-se como uma verdadeira atividade teórico-experimental, sendo importante compreender como o experimento tem sido utilizado em sala, a fim de





contribuir para uma reflexão que considere os conteúdos teóricos relacionando-os com o cotidiano do aluno.

Nessa perspectiva, é necessário que o professor busque articular as atividades experimentais a realidade dos alunos, criando possibilidade para que eles possam identificar e correlacionar as atividades com os fenômenos ao seu redor. A 11 e A 14 acrescentam que:

A 15: "Achei legal porque é mais fácil aprender"

A 14: "Interessante, pois podemos aprender mais sobre a química"

Para Reginaldo, Sheid e Güllich (2012, p.10) a experimentação "é uma aproximação do mundo real (contexto, cotidiano e teoria), analisando os fenômenos, integrando e interagindo para produzir conceitos". Nesse sentido, entende-se que as práticas experimentais não devem ser conduzidas como um método de "comprovação da teoria", conforme o destacado no registro do diário de bordo:

DB: "A professora deixou um roteiro para cada grupo. O roteiro possuía um caráter investigativo no sentido de propor alguns problemas e pedir para o aluno descrever o observado, na tentativa de sair da 'receita de bolo' como geralmente ocorrem em laboratório"

Neste contexto, Bueno e Kovaliczn (2008, p.2) destacam que: "as atividades experimentais, quando se destinam apenas a ilustrar ou comprovar teorias anteriormente estudadas, são limitadas e não favorecem a construção de conhecimento pelo aluno".

Diante disto, percebe-se que as práticas experimentais realizadas no âmbito do CE: Aulas de Monitoria produziram significados para os alunos, uma vez que, possibilitou aos mesmos a articulação dos conceitos científicos com fenômenos do cotidiano.

## 2 Articulação entre Teoria e Prática

Além de proporcionar aos alunos a aproximação dos conceitos científicos com o seu cotidiano, foi possível perceber a articulação entre teoria e prática.

Essa verificação pode ser identificada nas falas dos alunos ao discorrerem que as atividades serviram como complemento para elucidar questões que não foram completamente compreendidas na sala de aula.

A 7: "Sim, acho que estão bons assim, ajuda a entender a teoria"

A 11: "É uma forma de ensino que facilita o entendimento do conteúdo"

A 10: "Achei interessante pelo fato de assim aprendermos muito mais"

A 19: "Achei bem legal, aprendi várias coisas que tinha dúvidas"

A 20: "Para mim são experimentos onde tu vê cada processo, e isso facilita muito na hora de aprender"

As atividades experimentais empregadas conjuntamente com as aulas podem auxiliar na consolidação do conhecimento, bem como contribuir no desenvolvimento cognitivo do aluno (GIORDAN, 1999). Em consonância, Bueno e Kovaliczn (2008, p.3) argumentam que "a realização de experimentos em Ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática".



Quando as atividades experimentais são empregadas como simples comprovações das teorias estudadas em sala de aula, o professor repassa aos alunos a visão dogmática da ciência na qual as teorias são imutáveis e a prova de erros. Assim, entende-se que o papel do professor e do aluno no processo de ensino aprendizagem, em especial, no contexto das práticas experimentais, precisam ser problematizados, no sentido de compreender o professor como mediador do conhecimento e o aluno sujeito desse processo. Conforme os referidos autores, as atividades experimentais devem ser desenvolvidas:

[...] a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, realizando-se a verdadeira práxis, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório. A atividade experimental deve oferecer condições para que os alunos possam levantar e testar suas ideias e suposições sobre os fenômenos científicos que ocorrem no seu entorno (BUENO; KOVALICZN, 2008, p.3).

Essas proposições vão ao encontro das concepções de Galiazzi e Gonçalves (2004) ao destacar a necessidade de superação da visão de que a atividade experimental tem a função única e exclusiva de comprovação da teoria. E a necessidade de desenvolver a capacidade dos alunos de aprender a observar, uma vez que todas as interpretações dos fenômenos observados são realizadas a partir das teorias do observador, mesmo que implícitas.

Por meio das falas dos alunos verificou-se que as atividades realizadas contribuíram para a compreensão do conceito de misturas.

A 8: "Legal, pois não sabia como separava as substâncias"

A 16: "Eu entendo que podemos separar e juntar substâncias totalmente diferentes, eu achei bem interessante, aprendi como separa substâncias que eu nem sabia"

De maneira geral, observou-se que através das atividades experimentais realizadas no âmbito do estágio CE: Aulas de Monitoria contribuíram para a compreensão dos alunos da articulação entre teoria e prática, de forma que identificou-se que os mesmos puderam perceber os conceitos discutidos nas atividades em seu cotidiano.

## Conclusões

Através do presente trabalho, observa-se a necessidade da utilização das atividades experimentais, sejam elas em sala de aula, laboratório ou qualquer outro espaço (formal ou informal), que permitam condições para que os alunos desenvolvam um papel mais ativo nas aulas. Mesmo sendo uma tarefa desafiadora por parte dos professores, o desenvolvimento destas atividades na atual conjuntura da educação brasileira torna-se extremamente importante para que os alunos possam correlacionar os conceitos estudados com o cotidiano.

Outra contribuição no desenvolvimento destas atividades está no fato de permitir ao aluno ser mais participativo no processo de ensino e aprendizagem, pois desenvolve a capacidade de cooperação, desperta a curiosidade, estimula a investigação além de promover a compreensão do conhecimento, servindo como uma ferramenta que possibilita a articulação entre teoria e prática.



## Referências bibliográficas

- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. In: **Caderno Brasileiro Ensino de Física**, v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) - Parte I: Bases Legais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC, 2000.
- BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p. ISBN 85-98171-43-3.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília, 2013. 562p.
- BUENO, R. S. M.; KOVALICZN, R. A. **O Ensino de Ciências e as Dificuldades das Atividades**, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/23-4.pdf>>. Acesso em 08 de junho de 2017.
- CRUZ, R.; GALHARDO-FILHO, E. **Experimentos de química: micro escala, materiais de baixo custo e do cotidiano**. 1ª ed. – São Paulo. Editora Livraria de Física, 2004. 112 p.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.P. **Metodologia do Ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez, 2000.
- FIorentini, D.; LOrenzato, S. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**: Ed. 3 Revista Campinas, 2009.
- GALIAZZI, M.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. In: **Revista Química. Nova**, vol. 27, n. 2, p.326-331, 2004.
- GIORDAN, M. O Papel da Experimentação no Ensino das Ciências. In: **Química Nova na Escola**, n. 10, p.43-49, 1999.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária - EPU, 1987.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.
- PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2004.
- REGINALDO. C. C.; SHEID. N. J.; GÜLLICH. R. I. C. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: **IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul (ANPEDSUL)**. Caxias do Sul, 2012.
- SCHWANTES. L.; RIBEIRO. P. R. C.; HENNIG. P. C. Roteiros ou Desafios: Diferentes Caminhos para a Experimentação no Ensino de Ciências. In: SILVA. J. A.; SCHWANTES. L. **Educação Científica: Pesquisas e Experiências**. Ed. 1. Curitiba: CRV, 2015.
- UNIPAMPA. **Projeto Político-Pedagógico do Curso: Curso de Ciências Exatas e da Terra – Licenciatura**, Ministério da Educação, Fundação Universidade Federal do Pampa - Campus Caçapava do Sul, RS 2013.