

EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA

Trabalhos

Análise de Atividades Investigativas em Livros Didáticos: Um olhar para os tipos de roteiros experimentais

Jéssica Othoni 1 (IC); Ana Carolina Araújo da Silva 2 (PQ)

othonij@gmail.com ; anacarolina.silva@ufjf.edu.br

^{1 e 2} Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Análise de Livro Didático, Atividades investigativas, Tipos de roteiro, Ensino por Investigação.

Análise e desenvolvimento de roteiros experimentais para uma disciplina de Química Geral

Francislainy Natália da Silva (PG), Thaíssa Leonel Oliveira (EG), Rita de Cássia Suart (PQ), Josefina Aparecida de Souza (PQ)

e-mail: francislainysilva@gmail.com.br

Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Palavras-chave: Experimentação, Ensino por Investigação, Ensino de Química.

O ensino médio em experimentos: uma proposta de alfabetização científica

Luiz P. Chinelatto (EG), Victor L. A. Silva (EG), Willian F. Reis (EG), Leonardo A. Rocha (PQ) *e-mail:* leonardo.rocha@uemg.br

Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Palavras-chave: experimentação, base nacional comum curricular, alfabetização científica.

Análise de Atividades Investigativas em Livros Didáticos: Um olhar para os tipos de roteiros experimentais

Jéssica Othoni 1 (IC); Ana Carolina Araújo da Silva 2 (PQ)

othonij@gmail.com ; anacarolina.silva@ufjf.edu.br

1 e 2 - Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

Palavras-chave: Análise de Livro Didático, Atividades investigativas, Tipos de roteiro, Ensino por Investigação.

Contexto da pesquisa e metodologia da análise

Nos últimos anos, inúmeras publicações científicas, nacionais e internacionais, têm respaldado a relevância das atividades experimentais no processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, sabemos que muitos dos resultados das pesquisas não chegam nas aulas de Química. Este fato, em geral, é justificado pela falta de materiais e infraestrutura, bem como o pouco tempo que os professores dispõem para organizar as atividades (SUART, 2014). Em razão desta carência, os livros didáticos têm disponibilizado uma série de atividades experimentais que sejam economicamente acessíveis à realidade das escolas públicas brasileiras, e que levem em conta a participação dos estudantes no processo de aprendizado.

Diante disso, o nosso objetivo geral com esta pesquisa é apresentar a análise dos tipos de atividades experimentais presentes nos livros didáticos de Química do Ensino Médio e caracterizar seus aspectos investigativos e tipos de roteiros. Desse modo, esta pesquisa visa caracterizar, em detalhes, as atividades experimentais presentes nos livros didáticos de Química para o Ensino Médio aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) de 2017 publicado em 2018. Dentre os métodos de análise documental descritos na literatura, adotamos para esta os pressupostos teóricos da análise de conteúdo (BARDIN, 1995). A análise de conteúdo busca caracterizar as vivências do sujeito e suas percepções sobre um objeto e seus fenômenos, proporcionando assim o levantamento de indicadores (quantitativos ou não) que permitem a partir de processos sistemáticos a produção de inferência de conhecimentos (BARDIN, 1995; CAVALCANTE, 2014). Para este trabalho realizamos um recorte que visa identificar e caracterizar os aspectos investigativos e os roteiros experimentais presentes nos LDs analisados.

Primeiros achados da pesquisa

A primeira etapa da pesquisa (pré-análise) compreendeu pela leitura flutuante das atividades experimentais existentes nos livros didáticos. Nessa etapa, exploramos as atividades experimentais presentes nesses materiais. Os LDs 0153P18123, 0041P18123, 0074P18123, 0185P18123, 0020P18123, 0206P18123 serão nomeados respectivamente em LD1, LD2, LD3, LD4, LD5 e LD6.

Na seleção das atividades experimentais (escolha dos documentos), determinamos o corpus de análise pela quantificação das atividades existentes nos três volumes de cada livro. Após essa etapa, decidimos categorizar (elaboração de indicadores) os experimentos em atividades experimentais investigativas (AEI) e atividades experimentais simples (os experimentos que não possuíam nenhuma das características investigativas, que chamamos de AES). Nessa etapa, identificamos nos livros LD1 a LD6, a quantidade de atividades experimentais investigativas (AEI) e simples (AEI) indicada na Tabela 1. Para este estudo, caracterizamos uma atividade investigativa como uma atividade ou experimento que possui pelo menos uma das seguintes características: Situação-Problema; Problema e Hipóteses, e a pré-análise dos tipos de roteiros que foram classificados como estruturados, semiestruturados e abertos.

Todos os livros apresentam atividades experimentais, e podemos observar que uns com um expressivo número em relação a outras coleções, onde destacamos o LD2 que possui maior quantidade de atividades experimentais tanto simples quanto investigativas, onde a soma de seus volumes possui um total de 77 atividades experimentais. E o LD4 que é a coleção que possui menor quantidade total de atividades experimentais simples e investigativas, onde a soma de seus volumes tem um total de 17 atividades experimentais.

O nosso recorte do material, neste trabalho, envolverá compreender a unidade tipos de roteiros. Todos os roteiros das atividades experimentais (AES e AEI) foram categorizados como estruturado, semiestruturada ou aberto. Para a categorização dos roteiros utilizamos a definição teórica de Sá (2012) que diz que o roteiro estruturado é o que fornece os procedimentos e os materiais; já no roteiro semiestruturado é fornecido os materiais, porém os estudantes devem elaborar o procedimento a ser realizado; e o roteiro aberto o estudante tem ampla liberdade para realizar o experimento, devem prever quais materiais serão utilizados e devem elaborar seu próprio procedimento (SÁ, 2012).

Tabela 1: Quantificação das atividades experimentais simples e investigativas (AES e AEI) e tipos de roteiros dos Livros Didáticos.

LD/ Vol	Quantidade de atividades experimentais			Tipos de Roteiros Experimentais		
	<i>AES</i>	<i>AEI</i>	<i>Total</i>	<i>Estruturados</i>	<i>Semiestruturados</i>	<i>Abertos</i>
LD1(Vol 1, 2 e 3)	0	23	23	23	0	0
LD2 (Vol 1,2 e 3)	39	38	77	75	2	0
LD3 (Vol 1, 2 e 3)	24	13	37	37	0	0
LD4 (Vol 1,2 e 3)	0	17	17	16	1	0
LD5 (Vol 1,2 e 3)	9	11	20	21	0	0
LD6 (Vol 1,2 e 3)	11	15	26	26	0	0

Fonte: Própria autora

Na Figura 1, podemos observar o exemplo de um roteiro estruturado. A estrutura desse roteiro é tradicional, uma vez que apresenta os itens clássicos que são: materiais, procedimentos, destino de resíduos e análise de dados. Podemos destacar nesse roteiro a presença de um questionamento inicial que poderá estimular a curiosidade dos estudantes e a possibilidade de desenvolver essa atividade em casa.

Figura 1: Exemplo de Roteiro Estruturado, página 72 do LD6/vol 3.

Atividade Experimental

É possível retardar o escurecimento de frutas partidas?

Essa prática poderá ser feita pelos alunos em sala de aula ou mesmo em casa.

Materiais

- 1 maçã
- 1 comprimido de vitamina C
- Açúcar
- Suco de 1 limão

Procedimento

1. Corte uma maçã em quatro partes iguais.
2. Antes de retirar o comprimido de vitamina C do envelope, bata nele com um objeto duro para triturar-lo. (Se possível, triture-o utilizando um socador de alho.)
3. Em uma das partes da maçã, passe, com seu próprio dedo, um pouco do pó do comprimido de vitamina C em toda a polpa da fruta que estiver aparente.
4. Na segunda parte da maçã, passe suco de limão.
5. Na terceira, passe o açúcar.
6. Na última parte, não passe nada; reserve-a, apenas.
7. Depois de alguns minutos, compare as quatro partes da maçã e anote suas observações.

Destino dos resíduos

1. A parte sólida poderá ser descartada em um coletor de lixo orgânico.
2. A parte líquida diluída deve ser drenada para o sistema de esgoto na pia.

Análise de dados

1. Que diferenças você observou entre as partes da maçã com o passar do tempo?
2. O escurecimento da maçã é um processo químico ou físico?
3. Por que a maçã escurece depois de partida?
4. Como você justifica o resultado desse experimento?
5. Que materiais não permitiram o escurecimento da maçã? Eles podem ser considerados aditivos químicos? Por quê?

De maneira oposta, a proposta de atividade experimental indiciada na Figura 2 apresenta um exemplo de roteiro semiestruturado. Nesse exemplo, podemos identificar que o livro didático fornece de uma forma indireta os materiais que os estudantes devem usar para o procedimento experimental, mas não coloca questionamentos para que os estudantes possam elaborar os próprios procedimentos para o desenvolvimento da atividade.

Figura 2: Exemplo de Roteiro semiestruturado, página 30 do LD2/vol 1.

Discutam as informações fornecidas anteriormente. Em seguida, proponham um procedimento experimental para medir a densidade de objetos cujos materiais são mais densos que a água, mas que tenham uma forma irregular (por exemplo, porcas, parafusos, pedras, etc.).

Seria possível usar esse mesmo procedimento para medir a densidade de um objeto cujo material é menos denso que a água? O que vocês poderiam fazer nesse caso?

Considerações

Acreditamos que apresentar uma pesquisa voltada ao estudo dos livros didáticos possa contribuir com a produção de conhecimento dos professores em formação inicial e continuada. A nossa intenção nesta pesquisa é produzir uma compreensão crítica e reflexiva sobre as atividades experimentais investigativas presentes nos livros didáticos, além de possibilitar uma ampliação relativa as possibilidades e limitações desse material, especialmente para área de Ciências da Natureza. Os resultados do recorte desta pesquisa evidenciaram a presença de mais de um modelo de roteiros de atividades experimentais. Em relação aos aspectos investigativos a situação problema foi a característica mais presente nos roteiros. Infelizmente, a presença de uma única característica limitou uma discussão sobre as potencialidades de uma abordagem investigativa. Ao investigar os tipos de atividades experimentais e suas características presentes nos LDs, pensamos em como contribuir para a compreensão e possibilidades que essas atividades possam proporcionar para o desenvolvimento das práticas experimentais em sala de aula.

REFERÊNCIAS

1. BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1995.
2. CAVALCANTE, Ricardo Bezerra; CALIXTO, Pedro; PINHEIRO, Marta Macedo Kerr. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. Inf. & Soc.:Est., João Pessoa, v.24, n.1, p. 13-18, jan./abr. 2014
3. SÁ, Eliane Ferreira de; PANZERA, Arjuna C.; Vivência prática na elaboração de uma atividade investigativa de Ciências. PDEB- Programa de Desenvolvimento da Educação Básica, 2012.
- SUART, R. de C. A experimentação no Ensino de Química: Conhecimentos e caminhos. In: SANTANA, E.; SILVA, E. Tópicos em Ensino de Química. Editora Pedro e João Editores, São Carlos, SP, 2014.

Análise e desenvolvimento de roteiros experimentais para uma disciplina de Química Geral

Francislainy Natália da Silva (PG), Thaíssa Leonel Oliveira (EG), Rita de Cássia Suart (PQ), Josefina Aparecida de Souza (PQ)

e-mail: francislainysilva@gmail.com.br

Universidade Federal de Lavras (UFLA)

Palavras-chave: Experimentação, Ensino por Investigação, Ensino de Química.

Introdução

Propostas curriculares relacionadas ao Ensino de Ciências, estão passando por diversas mudanças, dentre elas, estão descritas nos PCN+, LDB, devem ser inclusos nos currículos institucionais, temas que propiciem a reflexão, por parte do professor e dos alunos, sobre questões relacionadas ao caráter, a ética, a solidariedade, a responsabilidade e a cidadania. Para que possam formar cidadãos capazes de tomar suas próprias decisões e refletir sobre suas ações cotidianas.

Para que os estudantes sejam capazes de desenvolver tais habilidades, novas estratégias e abordagens de ensino vêm sendo propostas, dentre elas o Ensino por Investigação, o qual pode possibilitar que os estudantes construam seu próprio conhecimento, tornando-se mais críticos e reflexivos (SUART; MARCONDES, 2009).

Nesta perspectiva, as atividades experimentais são uma das estratégias utilizadas para se desenvolver um ensino mais contextualizado e investigativo. Atividades experimentais propostas nesta perspectiva, privilegiam os aspectos cognitivos, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o exercício da cidadania dos alunos e, também, para a construção de conceitos químicos (SUART, 2008).

Ao desenvolver atividades experimentais investigativas, é necessário que os professores as planejem para que, em suas aulas, além dos conceitos científicos, sejam desenvolvidas habilidades sociais, pessoais e argumentativas. Sendo assim, para elaborar aulas que contemplem tais objetivos, professores em formação inicial e continuada precisam desenvolver e discutir não somente os

conteúdos específicos da disciplina, mas também compreender como relacionar tais ideias com aspectos relacionados à prática docente.

Dessa forma, Silva (2011) propôs elementos pedagógicos que são essenciais para o planejamento e desenvolvimento de atividades experimentais de natureza investigativa. São eles: objetivo do plano de aula, questão problema, levantamento ou retomada de ideias, questões durante as aulas, sistematização, papel do professor e do aluno, questões pré e pós-laboratório.

Sendo assim, este trabalho tem por objetivo analisar o Nível de Investigação apresentado em dois Roteiros Experimentais propostos para o desenvolvimento do conceito relacionados ao Preparo de Soluções durante a disciplina de Química Geral em uma Universidade Pública do Sul de Minas Gerais.

Metodologia

Um projeto desenvolvido em uma Universidade Mineira, intitulado “*Atividades Investigativas no Ensino de Química*”, tem por objetivo elaborar atividades, sejam elas de natureza experimental ou não, para serem desenvolvidas na disciplina de Química Geral Experimental do curso de Licenciatura em Química. São participantes do projeto, alunos da disciplina, bolsistas da graduação e pós-graduação, além de professores do departamento de Química.

Sendo assim, em parceria com a professora responsável (PRD) por umas das turmas da disciplina Química Geral Experimental, os participantes do projeto (PP), que são autoras deste trabalho, acompanharam as aulas ministradas pela professora e, posteriormente, analisaram os Roteiros experimentais propostos na apostila utilizada por ela há alguns semestres, e, posteriormente, reelaboraram alguns Roteiros de forma que as aulas pudessem apresentar um caráter mais investigativo.

Por meio dos roteiros reelaborados, os PP e a PRD propuseram ações que poderiam contribuir para o desenvolvimento dos conceitos químicos, e, também, de diversas habilidades pelos estudantes, como análise e identificação de variáveis, elaboração de hipóteses e interpretação de gráficos e tabelas.

Neste trabalho, serão analisados dois Roteiros experimentais elaborados para o desenvolvimento dos conceitos de Preparo de Solução e Diluição. O Roteiro experimental inicial (PEI) se refere àquele

elaborado pela PRD, juntamente com outros professores do Departamento de Química. Os Roteiros experimentais reelaborados (PERF), foram elaborados pelos PP, após análise crítica de PEI.

O PEI e o PERF foram analisados de acordo com os elementos pedagógicos propostos por Silva (2011)¹, apresentados no Quadro 1 o qual detalha os elementos pedagógicos e as características de cada um dos níveis de investigação:

CATEGORIAS	DESCRIÇÃO DOS ELEMENTOS
C1	Pré-Laboratório: apresentação da vidraria e do que ocorrerá no laboratório, não há pesquisa Questão problema: Não apresenta. Questões durante a aula: Não exploram conceitualmente os dados obtidos na atividade e nas aulas. Atividade pós- laboratório: Não discute a atividade e pouco contextualiza com os conceitos. Papel do Experimento: Verificação ou ilustração de conceitos. Atividade Prática: Atividade por demonstração, onde o aluno observa o que o professor apresenta.
C2	Pré-Laboratório: Discussão das questões apresentadas na problematização. Questão problema: Retoma ou remete à questão ou problematização inicial. Questões durante a aula: Exploram parcialmente os dados obtidos, sem solicitação de conclusões. Atividade pós- laboratório Discute as etapas, propõe alguns exercícios. Papel do Experimento: Com características de verificação, porém com uma exploração conceitual inicial. Atividade Prática: Demonstrado pelo professor ou realizado pelos alunos, a partir de um procedimento dado.

¹ Silva (2011), propõe vários elementos pedagógicos considerados essenciais em atividades por investigação. No entanto, neste trabalho, serão analisados apenas alguns desses elementos.

C3	Pré-Laboratório: Baseado em pesquisa dos alunos sobre os conceitos a serem explorados no laboratório. Questão problema: Apresenta novas questões para serem investigadas e estão relacionadas ao tema. Questões durante a aula: Exploram os dados obtidos, com solicitação de conclusões. Atividade pós- laboratório: Discussão das etapas, comparação das concepções iniciais com os dados obtidos. Papel do Experimento: Características de atividade experimental investigativa ainda não bem explorada. Atividade Prática: Realizado pelo professor ou pelos alunos, a partir de um procedimento inicial, completado pelo aluno.
C4	Pré-Laboratório: Levantamento de hipóteses, proposição de procedimentos pelos alunos. Questão problema: Um problema bem delineado, cujas respostas poderão ser alcançadas por meio da realização de uma atividade, busca de informações e discussão. Questões durante a aula: Exploram os dados obtidos, com solicitação de conclusões. Atividade pós- laboratório Aluno expõe suas ideias, confronta com os colegas, compara, estabelece relações. Papel do Experimento: Explora a atividade experimental de forma investigativa. Atividade Prática: Realizado pelos alunos, a partir de um roteiro previamente acordado.

Quadro 1: Níveis investigativos para análise dos Roteiros experimentais

É importante destacar que as aulas foram ministradas a vinte alunos do primeiro período do curso de Licenciatura em Química da Universidade Mineira.

Resultados e Discussões

Espera-se que um Roteiro experimental dê suporte ao professor para o desenvolvimento do conceito de Preparo de Soluções e Diluição, de forma a destacar, para os estudantes, que a compreensão deste conceito é de suma importância, visto que todos os dias, em seu cotidiano,

preparamos as mais diversas soluções. A Tabela 1 mostra a análise dos Níveis de Investigação do PEI e do PERF.

Tabela 1: Níveis de investigação do PEI e PERF, onde C são as categorias

<i>Elementos Pedagógicos</i>	<i>Nível de Investigação do PEI</i>	<i>Nível de Investigação do PERF</i>
<i>Pré-Laboratório</i>	C1	C3
<i>Questão Problema</i>	C1	C4
<i>Questões Durante a Aula</i>	C1	C3
<i>Atividade Pós-laboratório</i>	C1	C3
<i>Papel do Experimento</i>	C2	C4
<i>Atividade Prática</i>	C2	C4

Ao analisar a Tabela 1, percebe-se que os Elementos Pedagógicos: *pré-laboratório*, *questão problema*, *questões durante a aula* e *atividade pós-laboratório*, para o PEI foram classificados em níveis C1, ou seja, não apresentam características investigativas. O Roteiro da aula não apresenta um conteúdo prévio para auxiliar os estudantes sobre o que será tratado no experimento. Diretamente é solicitada a realização do procedimento experimental, ficando a cargo do professor a condução da aula, por meio de seu plano de aula, ou, então, que os estudantes realizem exatamente o que fora solicitado, não possibilitando a sua participação na resolução de um problema e/ou na proposição de hipóteses.

No Roteiro reelaborado está descrito que, primeiramente, os estudantes devem responder a algumas questões prévias por escrito. Em seguida, são apresentadas uma contextualização, os objetivos e as questões prévias orais, para a promoção de uma discussão sobre o conceito a ser estudado. Deste modo, os Elementos Pedagógicos: *pré-laboratório*, *questões durante a aula* e *atividade pós-laboratório*, foram classificados como C3, visto que tais questionamentos versam sobre os conceitos que serão explorados no laboratório.

A *questão problema* proposta no PERF foi classificada como C4, pois é um problema bem delineado, e, por meio das discussões e da realização da prática, as respostas poderão ser alcançadas. A questão problema proposta é descrita a seguir:

“Dona Vera, preocupada com a limpeza de sua casa, comprou um frasco de Ácido Muriático no mercadinho de seu bairro. No rótulo da embalagem, os fabricantes recomendavam a diluição de uma tampa do frasco para 5 litros de água para a limpeza de pisos. No entanto, a fim de melhorar a eficiência da limpeza, Dona Vera utilizou uma quantidade superior à recomendada. Ao final da

faxina, ela percebeu que os pisos de sua casa estavam manchados. Com base em seus conhecimentos, o que pode ter acontecido? ”

Os elementos pedagógicos *papel do experimento* e *atividade prática*, propostos no PERF, foram classificados no nível de investigação C4, pois a atividade experimental é proposta de forma investigativa, e a atividade prática é realizada pelos estudantes, através de um roteiro previamente acordado. Carvalho (2016), argumenta que, quando os estudantes têm a oportunidade de resolver o problema, eles tomam consciência das relações entre as variáveis e os fenômenos químicos estudados.

Conclusão

A pesquisa em questão teve como objetivo analisar o Nível Investigativo dos Roteiros experimentais utilizados na disciplina Química Geral Experimental de um Curso de Licenciatura em Química. É importante ressaltar, que o papel do professor deve estar em consenso com práticas pedagógicas no contexto escolar para, viabilizar sua formação acadêmica com ênfase em uma docência centrada na capacidade dos alunos em construir seu próprio conhecimento científico através de uma mediação segura e participativa do educador. A proposta da pesquisa foi enriquecedora, tanto para os professores pesquisadores quanto para a professora responsável pela disciplina, ficando evidente que ambos refletiram sobre suas práticas docentes, tendo a oportunidade de aperfeiçoá-las.

Referências Bibliográficas

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturantes para o Ensino das Ciências. CARVALHO, A. M. P. (Org.) **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2016, p.1-17.

SILVA, Dayse Pereira da. Questões propostas no planejamento de atividades experimentais de natureza investigativa no ensino de química: reflexões de um grupo de professores. 2011. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

SUART, R.C. **Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas**. 2008. 218p. Dissertação (Mestrado) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

SUART. R. C.; MARCONDES. M. E. R. A Manifestação de Habilidades Cognitivas em Atividades Experimentais Investigativas no Ensino Médio de Química. Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v1, n. 14, p. 50-74, 2009.

O ensino médio em experimentos: uma proposta de alfabetização científica

Luiz P. Chinelatto (EG), Victor L. A. Silva (EG), Willian F. Reis (EG), Leonardo A. Rocha (PQ) *e-mail: leonardo.rocha@uemg.br*
Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)

Palavras-chave: experimentação, base nacional comum curricular, alfabetização científica.

Introdução

No atual cenário da educação no país, torna-se evidente a necessidade de buscar alternativas que auxiliem no ensino-aprendizagem e que sejam capazes de ampliar o conhecimento científico dos alunos, fornecendo-lhes um maior entendimento para solucionar problemas coletivos de sua comunidade e da sociedade. O emprego de práticas experimentais no ensino de química demonstra-se como melhor forma sensorial de exemplificação (VASCONCELOS; ARROIO, 2013). A experimentação utilizada como ferramenta de ensino, colabora para que ocorra a participação ativa dos alunos, proporcionando a eles o aprendizado de um processo de alfabetização científica que permite discussões e emancipações de certos paradigmas assim relacionando o ensino teórico de química com suas aplicações de modo prático (HODSON, 1992).

Base Nacional Comum Curricular e a proposta para o ensino de química

A BNCC espera que os estudantes possam utilizar os conhecimentos científicos adquiridos ao longo do processo formativo, para propor e enfrentar desafios referentes às condições vividas e o meio ambiente, promovendo à alfabetização científica, de modo que os discentes possam agir como cidadãos críticos e reflexivos de acordo com os conhecimentos adquiridos (MEC, BRASIL, 2018). Porém, apesar de tais recomendações, a BNCC não fornece uma ferramenta efetiva para guiar a condução dos conteúdos de Química sob uma ótica experimental, por exemplo.

A abordagem CTS e o ensino de química

Desde sua criação, o movimento com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) procurou modificar com os conceitos tradicionais e abstratos da ciência e tecnologia passando a incentivar a participação social neste âmbito. Fundamentado na contextualização e envolvendo o cotidiano o cotidiano dos alunos, esta forma de ensino auxilia na resolução de problemas práticos no cotidiano e na formação de opinião sobre fatos tecnológicos, de caráter científico e social (PINHEIRO et al., 2007).

A experimentação no ensino de química

Ferramentas de didática educacional buscam uma melhor compreensão da ciência (JOHNSTONE, 1993). A experimentação, por possuir um caráter lúdico, motivador e vinculado aos sentidos, desperta interesse entre os alunos (GIORDAN, 1999), solidificando os conhecimentos químicos abordados em sala de aula. Porém, grande parte das escolas da rede pública apresentam carências na utilização deste recurso, seja por problemas estruturais (ausência de equipamentos ou laboratório, falta de reagentes, etc.), pelo número excessivo de alunos ou até mesmo devido à falta de materiais efetivos que facilitem a aplicação de aulas experimentais pelos professores que atuam no ensino médio. A utilização de materiais alternativos já se consolidou como uma maneira eficaz para suprir a carência estrutural dos laboratórios (GALIAZZI; GONÇALVES, 2004). Porém, necessita-se de maior suporte da comunidade acadêmica para o desenvolvimento de práticas e ferramentas que possibilitem efetiva universalização da experimentação no ensino médio.

Objetivo Geral

Cientes das necessidades implícitas na nova base nacional comum curricular (BNCC), e de ampliar o acesso às aulas experimentais para todas as escolas de nível médio, o presente trabalho visa o desenvolvimento de um material que permita a aplicação da BNCC a partir de experimentos acessíveis. Desta forma, contribuindo para a atualização dos profissionais do ensino em Química e para a elevação dos índices de aprendizagem em ciências da natureza. Assim, ele introduz uma proposta de alfabetização científica para as três etapas do ensino médio.

Objetivos específicos

- Desenvolver um material experimental aplicável às escolas de ensino médio;
- Capacitar os professores de química para abordagem de CTS;
- Criar uma adaptação da BNCC a partir da abordagem CTS em química;
- A partir da difusão do material criado, universalizar a química experimental nas escolas.

Metodologia

A primeira parte do projeto consistiu no desenvolvimento de roteiros experimentais, sendo estes, simples e aplicáveis aos alunos de ensino médio. Estes foram agrupados em três diferentes módulos, contendo entre 10 e 15 práticas cada, conforme a distribuição dos conteúdos adotada no ensino médio. O desenvolvimento das práticas se deu em meio a três critérios: i) adoção das competências requeridas

na BNCC, ii) interdisciplinaridade e iii) conhecimentos e habilidades requeridas no exame nacional do ensino médio. Os experimentos, previamente testados, constam em uma publicação que será difundida inicialmente nas escolas de ensino médio da rede estadual da cidade de Divinópolis - MG, e os resultados estão sendo coletados a partir das intervenções realizadas pelos discentes do curso de Licenciatura em Química da UEMG - Unidade Divinópolis, na disciplina de Estágio Supervisionado. Propiciando assim, uma formação mais ampla dos docentes da rede estadual em concomitâncias a formação dos graduandos.

Resultados esperados

Avanços consideráveis no ensino de Química foram obtidos ao longo dos últimos anos com a disseminação da importância de atividades experimentais contextualizadas, sanando problemas que permeiam o ensino de química, geralmente associados ao abstratismo do conteúdo. Porém, com os crescentes cortes de verbas para os diversos setores da educação nos últimos 5 anos, principalmente considerando o sistema de ensino estadual de Minas Gerais, durante as atividades dos graduandos em Química nas escolas, percebe-se que estas têm relatado dificuldade de manter as atividades experimentais. Neste sentido, a disseminação do roteiro voltado para práticas acessíveis, incorporado às sugestões de equipamentos alternativos, possibilita, aos professores, contornarem estes problemas. Outro fator observado pelos graduandos, em suas atividades de estágio, trata-se da importância da aproximação da comunidade científica para a promoção da qualidade do ensino médio. Apesar de destacar a importância de uma aprendizagem mais ampla, a BNCC não fornece uma ferramenta efetiva para guiar a condução dos conteúdos de Química sob uma ótica experimental, então o presente projeto visa como resultado final a elaboração de um material didático (livro impresso ou arquivo digital) que forneça ferramentas de experimentação interdisciplinar e contextualizada em química.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade do Estado de Minas Gerais e à Comissão Organizadora do V SMEQ.

Conclusões

A articulação deste projeto, tem possibilitado a inserção do graduando nas escolas como agente transformador, promovendo uma reflexão no ambiente da química. Com a divulgação da proposta elaborada de alfabetização científica em experimentos, que engloba ainda as habilidades requeridas

na nova BNCC, os autores visam contribuir de forma efetiva com o aumento do desempenho dos estudantes em ciências da natureza.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular, 2018.

PINHEIRO, N.A.M.; SILVEIRA, R.M.C.F.; BAZZO, W.A. *Ciência e Educação*, v. 13, n. 1, p. 71-84, 2007.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. *Química Nova*, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

GIORDAN, M. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, 1999.

HODSON, D. *Assessment of practical work: Some considerations in philosophy of science*. *Science & Education*, v. 1, p.115-134, 1992.

JOHNSTONE, A. H. *Journal of chemical education*, v. 70, p. 701-705, 1993.

VASCONCELOS, F.C.G.C.; ARROIO, A. *Química Nova*, v. 36, n. 8, p. 1242-1247, 2013.