



Tipos de experimentação: a aprendizagem em Química a partir da perspectiva do processo de ressignificação e participação ativa do estudante

Natália Nascimento Neves^{1*}, Larissa Pereira de Moura², Ilmar Bernardo Graebner³

¹ Licenciada em Química pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre/Brasil. ² Discente da Universidade Federal do Acre, Curso de Licenciatura em Química, Rio Branco, Acre/Brasil. ³ Professor da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre/Brasil.
*nascimentoneves@gmail.com

Recebido em: 19/11/2018

Aceito em: 20/01/2019

Publicado em: 12/02/2019

RESUMO

O presente trabalho buscou discutir a importância da experimentação no ensino de Química, visto a relevância de um conhecimento científico eficaz para a formação de um cidadão crítico. Analisando o próprio caráter experimental do conhecimento químico, identificamos o valor das atividades práticas também no processo ensino-aprendizagem, tornando as aulas mais atraentes, significativas e pertinentes à realidade dos estudantes. Do ponto de vista do processo cognitivo, temos a influência dos conhecimentos prévios dos estudantes, que são obtidos em sua relação com seu meio cultural e social. Utilizar fenômenos, tanto os que podem ser reproduzidos em sala de aulas quanto os que são vivenciados em seu cotidiano, pode ser uma ferramenta de contextualização e significação do conhecimento. Na experimentação investigativa o professor atua como mediador e, participando de maneira mais ativa, o estudante pode ter mais êxito na construção de seu conhecimento.

Palavras-chave: Experimentação. Ressignificação. Contextualização.

Types of experimentation: chemistry learning from the perspective of the process of resignation and active participation of the student

ABSTRACT

The present work sought to discuss the importance of experimentation in the teaching of Chemistry, considering the relevance of an effective scientific knowledge for the formation of a critical student. Analyzing the experimental character of chemical knowledge, we identify the value of practical activities in the teaching-learning process, making classes more attractive, meaningful and pertinent to students' realities. From the point of view of the cognitive process, we have the influence of the previous knowledge of the students, which are obtained in their relation with their cultural and social environment. Using phenomena, so many that can be reproduced in classrooms as those that are experienced in their daily life, can be a tool of contextualization and signification of knowledge. In investigative experimentation the teacher acts as a mediator and, by participating more actively, the student can be more successful in building his knowledge.

Keywords: Experimentation. Resignification. Contextualization.

INTRODUÇÃO

O conhecimento é uma ferramenta capaz de formar um cidadão apto a se comunicar, entender o contexto histórico e cultural em que está inserido, e de maneira geral, utilizar o conhecimento de forma interdisciplinar para agir, opinar e conhecer o ambiente em que vive. Quando se trata do conhecimento científico, em especial, é importante destacar a relevância de que os estudantes percebam os principais produtos da ciência, sua influência na construção da sociedade, na qualidade de vida (e aí temos os pontos positivos e negativos), com ênfase nos métodos de produção do conhecimento científico, e como vem a se tornar um dos meios de transformação do mundo (BORGES, 2002).

Os meios e métodos para ensinar ciências não devem estar totalmente desvinculados de seu contexto de construção e aplicação. Aulas majoritariamente pautadas no método tradicional de ensino em que apenas o professor tem papel ativo não atraem o estudante às implicações reais do conhecimento científico, se resumem a exercícios e explicações teóricas com fins memorísticos e que não levarão a mudança de visão de mundo e construção de conhecimentos de forma eficaz.

Cada área do conhecimento tem seu método de obtenção e organização, além disso, também apresentam linguagem e simbologia características, que facilitam a comunicação. Quando se trata do conhecimento Químico temos, como proposto por Mortimer e Machado (2005), os três níveis do conhecimento químico, são eles o teórico, fenomenológico e o representacional. No nível teórico temos as explicações e postulados que preveem e relatam os fenômenos químicos. No nível representacional temos a linguagem e simbologia, são fórmulas, equações químicas, modelos estruturais, entre outros meios pelos quais o conhecimento pode ser sistematizado e expressado. Quanto ao nível fenomenológico temos os processos químicos observados relativos ao estudo da matéria, suas propriedades e transformações, bem como a energia envolvida nesses processos.

A experimentação torna-se importante no ensino de Química, visto que se trata de uma ciência com caráter experimental, em que a teoria é construída a partir do estudo de fenômenos por meio de uma linguagem específica. Na sala de aula, o nível fenomenológico do conhecimento químico pode se relacionar ao uso de atividades experimentais. Não só reações químicas que podem ser reproduzidas em sala de aula, bem como fenômenos que se vivencia no dia a dia, que se apresentem com o objetivo de contextualizar e dar significado à teoria (OLIVEIRA, 2010).

O objetivo do presente trabalho é analisar, discutir e relacionar dados obtidos em artigos com relato de experiência da utilização de atividades experimentais com a teoria e aspectos de sua aplicação, empregando, para tal, um enfoque com a perspectiva dos processos cognitivos e significação no ensino de ciências.

As práticas metodológicas no ensino de Química influem diretamente no envolvimento e aprendizagem dos estudantes, refletir sobre essas práticas pode resultar no desenvolvimento de aulas em que os objetivos sejam alcançados de forma mais efetiva. A respeito da experimentação, como descreve Maia et. al. (2013), temos uma importante contribuição, já que auxilia para que o estudante evolua de um nível operacional de pensamento para o nível formal, saindo do macro para o microscópico, estabelecendo sua capacidade de utilização de modelos explicativos que utilizam a linguagem química adequada, dentro da teoria, entendida a partir do nível fenomenológico.

Os autores Leão (2018) e Oliveira (2010) descrevem um quadro em que a experimentação se torna importante para o ensino de Química: ela precisa possibilitar um ambiente de observação, análise, investigação, proposição e teste de hipóteses. Que os alunos possam, através de seus conhecimentos prévios e das construções teóricas feitas, analisar soluções e investigar. O interessante é que, através de observações e dados possam ser propostas explicações conectando teoria e fenômeno e, além disso, utilizar a linguagem e representação química adequadas, aspecto importante desse conhecimento.

Conforme Oliveira (2010), há uma importância significativa da relação entre pensamento e linguagem, no que diz respeito a aprendizagem. Daí relevância da articulação efetiva dos três níveis do conhecimento químico. Deste modo, não convém utilizar estritamente o nível fenomenológico em uma atividade experimental, porém, valorizar a linguagem e simbologia química envolvidas, e a teorização adequada dos conceitos químicos.

Um fator determinante para o processo de aprendizagem é a relação do indivíduo com seu meio social e cultural. A base são as experiências já vivenciadas pelos estudantes, a partir da ressignificação dessas vivências. A contextualização e significação, de acordo com os conhecimentos prévios dos estudantes, é importante para a consolidação do conhecimento científico, é desse modo que os alunos verão utilidade e significado no que estudam.

É nesse momento, como citado por Silva e Lyra (2007), que acontece aprendizagem significativa, a abordagem está apoiada em um conceito pertinente que já existe na estrutura cognitiva do estudante, e as informações novas dão início ao processo de ressignificação do que o aluno já sabe, por isso a necessidade de o professor estar atento aos conhecimentos prévios dos alunos. Utilizar o que o aluno já sabe, o que faz sentido no dia a dia, para dar significado e conferir utilidade ao conhecimento científico. Isso se dá através da construção atividades em que as situações de aprendizagem geradas envolvam o que já é do conhecimento dos estudantes, o que é de seu interesse e que o traz para uma situação de resolução de problemas coerentes com a sua realidade.

A experimentação pode ser realizada em diferentes formatos, com adaptações e substituições de materiais e métodos pelos acessíveis à realidade em questão. Visto a importância da experimentação no ensino de Química com sua função, dentre outras, de despertar o interesse dos estudantes para a matéria.

Trata-se da proposta de uma atividade que não seja meramente prática, manual, mas intelectual. Nesse sentido é que se propõem a participação ativa do estudante, não só na realização prática, mas na construção de seu conhecimento por meio da mesma.

Temos diferentes tipos de experimentação, de acordo com os seguintes aspectos: quanto ao grau de abertura, objetivo da atividade e atitude do estudante. Quanto ao grau de abertura temos que, de um laboratório tradicional, ao formato das atividades investigativas, variam o grau de abertura do roteiro experimental, que vai do pré-definido (com restrito grau de abertura), até a liberdade total no que diz respeito ao planejamento. O objetivo varia da comprovação de leis até a exploração de fenômenos. Quanto a atitude do estudante temos, no laboratório tradicional, apenas o compromisso com o resultado e, nas atividades investigativas mais abertas, uma responsabilidade na investigação (BORGES, 2002).

Além disso, ainda de acordo com Borges (2002), temos diferentes objetivos do laboratório. Esses passam pela verificação/comprovação de leis e teorias científicas, ensinar o método científico, facilitação da aprendizagem e compreensão de conceitos e ensino de habilidades práticas.

METODOLOGIA

O processo de redação do presente trabalho tem como metodologia a revisão bibliográfica visando a construção de uma análise teórica da utilização de metodologias

alternativas no Ensino de Química, a saber a experimentação, a abordagem caminha desde o formato tradicional de aplicação de atividades experimentais, até as alternativas, com utilização de materiais de fácil acesso e baixo custo e até mesmo virtuais. Trata-se do estudo de livros e artigos que envolvem a teoria e relato de experiência de professores e/ou pesquisadores que utilizaram e descreveram as atividades experimentais e seus resultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização de atividades práticas é citada por professores de ciências como possível agente de melhoria no processo ensino-aprendizagem. Por um lado, temos a realidade de muitas escolas, em especial as públicas, que não dispõem de laboratórios e materiais significativamente importantes para a realização de experimentação. Porém, também temos escolas que dispõem de laboratórios, mas que, por uma série de fatores, acabam não sendo utilizados, ou subutilizados. Entre esses fatores podemos ter a falta de prática e preparo dos professores para realizar as atividades, falta de recursos para manutenção e aquisição de materiais e equipamentos de reposição e falta de tempo para planejamento e realização das mesmas.

Os estudantes poderão articular os conhecimentos adquiridos construindo novos quando for possível refletir sobre os fenômenos observados, esse é um aspecto indispensável em uma atividade experimental, a criação de um ambiente propício para desenvolvimento da capacidade de reflexão. As situações de investigações a serem criadas em uma atividade desse tipo devem envolver as seguintes ações: utilização de dados, teoria estudada, raciocínio e criatividade para propor suas próprias explicações. Quanto mais fechado for o roteiro, com métodos pré-definidos como “certos”, menor será a possibilidade de debate de argumentos e investigação. O desenvolvimento do pensamento científico não está na capacidade de reprodução de roteiros fixos, mas pensar os caminhos de investigação para se chegar às conclusões (SOUZA et. al., 2013).

A experimentação não está restrita aos laboratórios com equipamentos sofisticados e reagentes de alto custo. É possível realizar atividades experimentais com materiais e equipamento que vemos e utilizamos em nosso dia a dia, tornando o conhecimento químico mais próximo da realidade do estudante e palpável. O extrato de repolho roxo, por exemplo, é um eficiente indicador de pH, e um comprimido efervescente pode ser utilizado para investigar os fatores que influenciam a velocidade de uma reação química. Além disso, já é possível realizar experimentos de forma virtual

através de programas de computador com simulações de reações químicas, preparação de soluções, aferição de pH, entre outros.

Cabe ao professor de Química estar atento aos conhecimentos prévios dos estudantes, utilizando situações que lhe são familiares e que possibilitem a construção de conhecimentos que possam ser aplicados em outras situações mais amplas e que possam fazer parte de um processo maior da construção de um conhecimento teórico e representacional, facilitado pelo nível fenomenológico do conhecimento químico. No desenvolvimento dessas atividades experimentais o professor atua como mediador, um orientador da prática do estudante, conduzindo-o à reflexão, proposição e teste de hipóteses, discutindo os resultados obtidos e chegando às conclusões.

CONCLUSÃO

O método de planejamento e aplicação de uma atividade experimental é essencial quando se trata de alcançar ou não seus objetivos pedagógicos. Uma atividade com característica investigativa deve partir de uma situação problema que seja do interesse dos alunos, que chame atenção para que hipóteses sejam propostas e testadas, que os resultados possam ser discutidos e que as conclusões obtidas sejam eficazes tanto na resolução desse problema e que as explicações e conhecimentos construídos possam ser aplicados em outras situações. Para tal, a mobilização dos conhecimentos prévios e as abordagens teóricas são essenciais.

É importante ressaltar que o método e a abordagem do professor de Química devem ser compatíveis com a realidade em que está inserido, o conhecimento prévio dos estudantes, e os materiais e ambientes disponíveis e, o ponto principal, deve motivar a atividade do estudante, que deve participar de forma ativa na construção do seu conhecimento. Que possa interagir e explorar, chegando ao ponto em que a teoria, dentro da linguagem adequada possa ser utilizada na explicação dos fenômenos, desse modo a atividade será significativa.

REFERÊNCIAS

- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.
- LEÃO, M. F.; ALVES, A. C. T. Oficina pedagógica na licenciatura em química com experimentos e materiais alternativos para o ensino fundamental. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciência e Matemática**, v. 6, n. 1, p. 87-106, 2018.

MAIA, J. O.; JUNQUEIRA, M. M.; WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. Piaget, Ausubel, Vygotsky e a experimentação no ensino de química. In: CONGRESO INTERNACIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS, 9., 2013, Girona. **Anais eletrônicos...** Disponível em: <https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap1002.pdf> Acesso em: 26 ago. 2018.

OLIVEIRA, J. R. S. A Perspectiva Sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de química. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

SILVA, J. R. R. T.; LYRA, M. C. D. P. Rememoração: contribuições para a compreensão do processo de aprendizagem de conceitos científicos. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 21, n. 1, p. 33-40, 2017.

SOUZA, F. L.; AKAHOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. **Atividades experimentais investigativas no ensino de Química**. Cetec, 2013..