



# TRANSFORMAÇÃO QUÍMICA: A SALA DE AULA COMO UM ESPAÇO ALTERNATIVO PARA A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS INVESTIGATIVAS.

Francieli Dambros de Oliveira<sup>1\*</sup> (IC), Renata Escarrone Holzschuh<sup>1</sup> (IC), Gabriela Paim Rosso<sup>2</sup> (PQ), Samuel Robaert<sup>2</sup> (PQ). \*dambrosfrancieli@gmail.com

<sup>1</sup> Acadêmicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química Alegrete, RS.

<sup>2</sup> Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha- Campus Alegrete, Curso de Licenciatura em Química Alegrete, RS.

**Palavras-chave:** Transformação química, Ensino por investigação, Experimentação

**Área temática:** Experimentação

**Resumo:** O presente artigo apresenta os resultados de uma atividade prática investigativa, realizada com alunos do nono ano de uma escola de educação básica, da cidade de Alegrete-RS, na qual, através da resolução de situações-problemas, os alunos construíram um conceito de transformação química. Neste sentido, ressaltamos a importância desta abordagem para o Ensino de Ciências. O trabalho foi realizado em três momentos: atividade pré-prática, atividade prática experimental e atividade pós-prática, todas realizadas em sala de aula. Durante todo o processo os alunos foram incentivados a participar ativamente do processo, finalizando com a elaboração de um relatório, no qual anotaram as observações realizadas. Após a elaboração do relatório, foi realizado um debate que culminou com a construção de um conceito que compreenda os aspectos microscópicos, evidenciando as propriedades das substâncias e suas transformações.

## 1. INTRODUÇÃO

Dentre as possibilidades de implementação de uma abordagem investigativa, destaca-se a experimentação, que pode configurar-se como um instrumento que propicia vivências, estimulando o aluno a pensar e questionar, a partir de uma relação estabelecida entre o experimento e situações que produzam indagações relevantes para a construção do conhecimento, mediante o processo de aprendizagem, tencionando diferenciar práticas experimentais investigativas de metodologias para a produção e classificação de conceitos.

Desta maneira, a elaboração deste trabalho, realizado na disciplina de Prática enquanto Componente Curricular IV (PeCC IV), objetivou proporcionar a criação de uma situação-problema, para que através desta, alunos de uma turma de nono ano, de uma escola de educação básica, pertencente a rede municipal de ensino, localizada na cidade de Alegrete, desenvolvessem as competências necessárias para construir um conceito de transformação química, por intermédio de práticas experimentais investigativas, desenvolvidas no segundo semestre de 2016.

Diante disso, compartilhamos da ideia de Azevedo (2004, p. 21), que a ação do aluno não deve se limitar apenas ao trabalho de observação ou manipulação, ela deve conter também aspectos que levem o aluno a refletir, discutir, explicar e relatar a atividade desenvolvida.

Para tanto, idealizou-se neste trabalho, através de atividades práticas investigativas, que os alunos entendam a química como a ciência que estuda as reações que determinam as propriedades químicas das substâncias. Deste modo, foram realizadas práticas experimentais sobre as transformações químicas, utilizando espaços e materiais alternativos para a realização das mesmas, bem



como a elaboração de um relatório, como instrumento de coleta de dados, pelo qual os alunos relataram descritiva e detalhadamente, tudo o que foi visualizado acerca das práticas experimentais.

## 2. REVISÃO DE LEITURA

### 2.1 A sala de aula como espaço alternativo mediante práticas experimentais investigativas:

Práticas experimentais investigativas podem assumir uma significativa importância social e pedagógica para que a construção do conhecimento aconteça de fato. Neste contexto, ter o aluno como sujeito principal da sua aprendizagem é essencial para este possa intervir de maneira consciente no meio em que vive, partindo do ideal que ensinar é também preparar para a vida em sociedade (FERREIRA et al, 2010).

Diante disso, acreditamos que a realização de práticas experimentais investigativas proporciona autonomia e criticidade na aprendizagem de conceitos e teorias, fazendo com que o aluno disponha de participações ativas no processo de construção de novos conhecimentos.

No entanto, quando pensamos em práticas experimentais, sejam estas investigativas ou não, realizamos associações vinculadas a laboratórios, vidrarias ou equipamentos sofisticados como critérios para que tais práticas aconteçam. Da mesma maneira, no ambiente escolar esta visão acerca da experimentação pode promover obstáculos na inserção das práticas experimentais no ensino, tendo como referencial a realidade de instituições de ensino que não possuem laboratório ou possuem deficiência, traduzida na falta de materiais.

Neste sentido Hodson (1994), relata que em uma aula experimental ou aula prática, o importante é o desafio cognitivo que o experimento pode oferecer e não simplesmente o manuseio de vidrarias e outros materiais de laboratório. Sendo assim, a existência física de um laboratório não é necessariamente um requisito para a realização de uma prática experimental pedagógica, já que esta não objetiva comprovar uma teoria ou conceito, mas sim desenvolver habilidades que aproximem o aluno a construção do seu conhecimento.

Portanto, a relevância de uma prática experimental está vinculada a criação de um espaço ou ambiente acerca de atividades práticas investigativas que estimulem o protagonismo do aluno, para que este consiga expor os seus conhecimentos diante de algo a ser trabalhado ou proposto, podendo ser uma maneira de explorar os saberes que são acumulados durante a sua trajetória social e formativa, objetivando a relação efetiva entre ciência, sociedade e cotidiano (FERREIRA et al, 2010).

Deste modo, a implementação de atividades práticas através de uma abordagem investigativa, pode propiciar ao aluno problematizações, sistematizações e registros de dados para o desenvolvimento do seu raciocínio, bem como, sua aproximação aos métodos e procedimentos próprios da ciência por meio de espaços e materiais alternativos.



## 2.2 A importância do conceito transformação química no processo de ensino-aprendizagem em Química:

Comumente as transformações químicas são apresentadas a partir de definições antigas pertencentes a teorias já ultrapassadas, que ainda se fazem presentes nos livros didáticos como se a química se configurasse como uma ciência que parou no tempo e a evolução dos estudos e pesquisas fossem totalmente desconsideradas.

Nesta perspectiva, as transformações químicas ainda são compreendidas pelos alunos como aquelas que ocorrem de maneira natural,  $A_2 + B_2 \rightarrow 2 AB$ , porém, substâncias não são apenas produzidas naturalmente, pois incluídas a processos químicos, tais transformações químicas poderão ser utilizadas para produzir determinadas substâncias com as propriedades desejadas.

Sendo assim, torna-se de extrema importância que o aluno entenda a química como a ciência que estuda as reações que determinam as propriedades químicas das substâncias. Diante disso, Lopes (1995, p. 9) declara que "em seus primeiros contatos com a química, uma aluna ou um aluno precisa compreendê-la como o estudo das reações químicas, reações essas que definem as propriedades químicas das substâncias".

Assim, torna-se evidente a importância de nos desprendermos de certas classificações, para que deste modo, o aluno consiga compreender a química de maneira mais dinâmica, fazendo com que o aprendizado mecânico deixe de ser algo frequente no Ensino de Química. Contudo, deve-se dispor de mais atenção no primeiro contato do aluno com a química, pois é neste momento que será construída a "base" que dará subsídio para que este consiga dar seguimento a construção de conhecimentos mais complexos que abrangem esta ciência.

De acordo com Rosa e Schnetzler (1998), para que um sujeito conheça química é de necessidade central que ele entenda as transformações químicas. Nesta perspectiva, é ressaltada a centralidade das transformações químicas tanto nos conhecimentos que abrangem a química, quanto nas atividades dos químicos, tendo em vista que existem grandes interesses no ramo da química envolvendo as suas transformações, seja para produzi-las ou evitá-las.

No entanto, os alunos enfrentam grandes dificuldades que abrangem o conteúdo de reações/transformações químicas, seja para estudá-las ou entendê-las, pois de acordo com Haight (apud Rosa e Schnetzler, 1998, p. 33), a fonte da confusão na química consiste no fato do aluno ter de lidar com o mundo macroscópico e o mundo microscópico, e uni-los para construir um raciocínio que propicie a introdução a novos conhecimentos.

Desta maneira, devemos ter cuidado com as classificações que realizamos e a maneira com que nos expressamos diante as explicações, pois estas dificuldades podem ser provenientes do modo com que os estudantes possuem acesso a conteúdos e conceitos no momento de aproximação da construção do seu conhecimento.

Assim Mortimer e Miranda (1995, p. 24), colocam que, para que estas dificuldades trazidas pelos estudantes sejam amenizadas, é necessário que haja discussões em torno as explicações que são dadas as transformações químicas, evidenciando que estas podem ocorrer até mesmo dentro da sala de aula. Sendo assim, é necessário e relevante que tenhamos cuidado ao classificarmos,



generalizarmos ou deixarmos de ser críticos diante conceitos teóricos, dispondo da clareza de que o papel do professor é também promover a aproximação de conhecimentos científicos para que o aluno construa o seu conhecimento escolar.

### 3. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO DA PESQUISA TEMÁTICA

Nesta pesquisa priorizou-se a busca pelos aspectos qualitativos acerca da construção do conceito de transformação química, por parte dos alunos do nono ano, de uma escola de educação básica, pertencente a rede municipal de ensino, da cidade de Alegrete-RS.

No que se refere as atividades práticas experimentais sobre as transformações/reações químicas que ocorrem de maneira coloquial no cotidiano, será relatado em um primeiro momento uma atividade pré-prática, pela qual foi realizada a introdução teórica ao tema a ser abordado nas atividades experimentais. Já em um segundo momento, será descrita a problematização que dará subsídio ao uso das atividades práticas. De maneira análoga, serão descritos neste momento a realização dos procedimentos que constituem tais práticas. Para que em um terceiro momento, dispondo dos relatos e observações dos alunos, presentes em seus relatórios estes possam elaborar uma resposta para o problema proposto nas atividades.

#### 3.1 Atividade pré- prática

Neste primeiro momento foi revisado de maneira breve com os alunos os conteúdos referentes as propriedades químicas das substâncias, pois, de acordo com Ferreira et al (2010, p. 102) “nenhuma investigação parte do zero, ou seja, necessitam de conhecimentos que orientem a observação”. Neste sentido, esta revisão de conteúdos foi realizada através de uma aula expositiva-dialogada, pela qual enfatizou-se o estudo das propriedades químicas das substâncias. Posteriormente a esta retomada de conteúdos houve um diálogo com os alunos, no qual, perguntamos a eles se uma substância pode se transformar e formar outra substância. Neste instante, se estabeleceram diversas hipóteses acerca do problema, e a partir destas, as práticas experimentais foram estabelecidas.

#### 3.2 Realização das práticas experimentais

Posterior a atividade pré-prática foi realizado o primeiro experimento na sala de aula, utilizando kits contendo balões, vinagre e bicarbonato de sódio, no qual propusemos aos alunos que eles realizassem a prática, observando cuidadosamente o que acontecia ao decorrer do experimento, ou seja, o que eles conseguiam observar de relevante em relação as condições iniciais e finais da prática experimental. Assim, os alunos teriam de encontrar uma explicação para o enchimento dos balões a partir da mistura do vinagre com o bicarbonato de sódio.

Neste período dedicado as observações, os alunos teriam de registrá-las em seus cadernos, para que sistematizações de ideias acerca da atividade experimental fossem estabelecidas. Logo após as sistematizações do que foi observado, montamos juntamente aos alunos um “esquema” onde anotávamos o que eles



havam observado na prática experimental, para que em seguida fosse construída a equação química que irá representar a reação química ocorrida no experimento.

Ao final da primeira atividade proposta, deixamos um recipiente de vidro transparente contendo vinagre e um ovo, para que somente na aula seguinte os alunos constatassem de maneira visual o que aconteceria com o ovo submerso no vinagre. No dia seguinte, eles observaram que o ovo estava sem a casca e que havia formação de bolhas no recipiente de vidro. A partir destas observações foi perguntado a eles o que havia acontecido com a casca do ovo e o que representavam as bolhas que foram formadas no recipiente. Deste modo, os alunos realizaram novas observações e relataram descritivamente em seus cadernos o que foi observado como na prática anterior, para que dessa maneira fosse construída a equação que representa simbolicamente a reação ocorrida.

### 3.3 Atividade pós-prática

Como maneira de encerrar as atividades é chegado o momento em que os alunos irão responder a situação-problema formulada no início das atividades, na qual através das suas observações e relatos será elaborado um relatório, contendo a seguinte estrutura: Objetivos, materiais, métodos, resultados e discussão e conclusão. Neste relatório, os alunos irão explicar o que ocorreu com as propriedades das substâncias envolvidas nas práticas experimentais, para que então, seja realizada uma discussão em grupo finalizando as atividades realizadas.

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS OBTIDOS NA PESQUISA

Visando obter um entendimento mais abrangente acerca das propriedades das substâncias, optou-se por realizar, primeiramente, uma retomada teórica acerca do tema. Momento este, que nos oportunizou a possibilidade de avaliar o grau de entendimento que os alunos haviam sobre reações químicas. Durante o diálogo realizamos a seguinte pergunta: " Como uma substância pode se transformar em outra substância? " As respostas variaram, tais como: magia, fenômeno, mistura de coisas, experiências científicas, entre outros. Partindo das hipóteses iniciais realizadas pelos alunos, formulamos mais uma sequência de questionamentos: "como? " "Por que? " Algumas hipóteses bem próximas a uma ideia de reação química, porém, nada explícito de fato.

Durante a realização da primeira atividade investigativa prática os alunos demonstraram grande entusiasmo, levantando hipóteses acerca do fenômeno que observavam a medida de que o balão enchia, afinal, o que fazia o balão encher? Eles anotavam em seu caderno todas as suposições levantadas, além disso, questionávamos quanto a presença das substâncias originais, bem como do resultado, após o balão estar inflado, conforme a figura 1. Como produto final do esquema obtivemos:  $\text{Bicarbonato} + \text{Vinagre} \rightarrow \text{Ar} + \text{Líquido}$ . Com o devido auxílio, os alunos já estavam inconscientemente construindo um princípio de reação química.





Figura 1: Realização da primeira etapa da atividade prática.

Fonte: dos autores

Logo após, colocando em evidência a “reação química primária” construída pelos alunos, começamos a utilizar de termos mais técnicos para explicar um conceito de reação química. Porém, sempre fazendo relação com as observações dos alunos, para explicar o que de fato acontecia no experimento, por fim, mostramos as fórmulas químicas tanto do bicarbonato de sódio quanto do ácido acético e montamos a reação química final, pela qual deixamos explícita a transformação química que ocorreu no processo.

Na segunda parte da sequência investigativa, deixamos um recipiente de vidro transparente contendo vinagre e um ovo. Os alunos ficaram intrigados pelo fato de deixarmos aquele material ali. No dia seguinte, eles observaram que o ovo estava sem a casca e que havia uma formação de “bolhas” dentro do recipiente de vidro. A partir destas observações, perguntamos a eles: “Cadê a casca do ovo?” “O que são essas bolhas?” E rapidamente eles responderam que isto acontecia devido a uma reação química. Quando perguntamos o motivo pelo qual eles acreditavam ser uma reação química, eles responderam que o ovo não estava igual a antes, ou seja, utilizando de outros termos eles quiseram nos dizer que houve uma transformação (Figura 2).



Figura 2: Realização da segunda etapa da atividade prática.

Fonte: dos autores



De modo geral, os alunos foram muito participativos e interessados em relação as atividades propostas. Algumas vezes, sentiram certa dificuldade, por terem de pensar e sistematizar conceitos, porém, na elaboração da segunda prática experimental, já se nota grande diferença, devido a facilidade deles nas observações e de esquematizá-las.

Em outro momento, na atividade pós-prática, os alunos escreveram um relatório acerca das observações e conclusões que tiraram das atividades investigativas. No qual, apesar das limitações naturais de sua inexperiência com tais métodos, eles afirmaram que transformações químicas, de acordo com os experimentos, são quando uma coisa vira outra. A partir daí, estabelecemos um diálogo no qual os alunos puderam compreender que as propriedades das substâncias presentes nos experimentos se alteraram, transformando-se, portanto, em novas substâncias.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao encerrar o trabalho, concluímos que as atividades práticas realizadas atenderam as nossas expectativas no que diz respeito à eficácia de um método investigativo no ensino de ciências, visto que, os alunos conseguiram construir um conceito de transformações químicas a partir da sequência investigativa proposta.

Acreditamos que a utilização de práticas experimentais aplicando um método investigativo, propicia amplas contribuições para o processo de aprendizagem. Uma abordagem reflexiva e questionadora se torna essencial para a construção de conhecimentos, sabemos que não existe um método ou uma "fórmula" específica para ser seguida quando se trata de ensino, mas quanto maior a dedicação e procura de métodos inovadores, maiores serão as chances de se possibilitar um ensino de qualidade. Ressaltamos a importância de não se ater a inexistência de uma sala própria para laboratório, como possível justificativa para a não realização de procedimentos de natureza prática, podendo a atividade investigativa experimental ser adaptada ao espaço que se tem disponível na escola, no caso, foi escolhido o espaço da sala de aula da turma, o que de modo algum desabonou o processo.

Salientamos que a atividade investigativa proposta na disciplina de PeCC IV, nos permitiu verificar na prática o papel do educador, atuando como mediadores do processo de aprendizagem, fomentando o interesse e a participação dos alunos de modo ativo na busca pela compreensão dos fenômenos químicos, também procuramos contextualizar o conteúdo trabalhado de forma a tornar a aprendizagem significativa, mostrando o quanto a ciência está próxima de suas vidas. Sendo, portanto, de valiosa contribuição para nossa formação acadêmica enquanto futuros docentes.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: Carvalho, A. M. P. (Org). **Ensino de Ciências– Unindo a pesquisa e a prática**. Thomson, 2004.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico - Licenciatura

"EDEC - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R.; de OLIVEIRA, R.C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. Química Nova na Escola, n. 2, p. 101-106, 2010.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratorio. Enseñanza de las Ciencias, v. 12, n 3, p. 299-313, 1994.

LOPES, A. R. C. **Reações químicas. Fenômenos, transformação e representação.** In: Química Nova na Escola, n. 2, nov 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc02/conceito.pdf> Acesso em 29 abril 2017.

ROSA, M. I. P. F.; SCHNETZLER, R. P. **Sobre a importância do conceito transformação química no processo de aquisição do conhecimento químico.** Química Nova na Escola, n. 8, novembro de 1998. Disponível em: [http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec\\_sobreoconceitodatransformacao09.pdf](http://www.contagem.mg.gov.br/arquivos/comunicacao/femcitec_sobreoconceitodatransformacao09.pdf) Acesso em 29 maio 2017.

MORTIMER, E. F.; MIRANDA, L. C. **Transformações. Concepções de estudantes sobre reações químicas.** In: Química Nova na Escola, n. 2, nov. 1995. Disponível em: <http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc02/aluno.pdf> Acesso em 29 maio 2017.