

## **TESTE DE CHAMA: UMA INTERVENÇÃO DO PIBID ATRAVÉS DA EXPERIMENTAÇÃO NAS AULAS DE QUÍMICA EM UMA ESCOLA DE REFERÊNCIA**

Danúbia Oliveira de Souza<sup>1</sup>; Jocimara Fabricio dos Reis<sup>2</sup>; Dra. Magadã M. Rocha de Lira<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Licenciatura em Química, IFPE – Campus Vitória, danubia.nubia16@hotmail.com; <sup>2</sup>Licenciatura em Química, IFPE – Campus Vitória, maracarvalhoreis@gmail.com; <sup>3</sup>Doutora em Educação, IFPE – Campus Vitória, magada.lira@vitoria.ifpe.edu.br

### **INTRODUÇÃO**

A Química é a ciência que estuda a natureza da matéria, suas transformações e a energia envolvida nesses processos, sendo considerada por muitos estudantes como uma disciplina difícil e com muita memorização, evidenciada pelo conteúdo abstrato, com cálculo, e características minuciosas. Dessa forma, são cada vez mais comuns discussões sobre métodos para melhorar o processo ensino-aprendizagem em Química e, nesse sentido, o termo “contextualização” vem ganhando espaço no cenário educacional (SILVA, 2007). Pelo fato da Química ser abordada no Ensino Médio muitas vezes de forma descontextualizada sem relacionar o conteúdo com a vivência do estudante tornando as aulas monótonas, que acabam desestimulando os estudantes. Além disso, a falta de correlacionar os conteúdos estudados com a vivência dos alunos pode ser outro motivo das dificuldades dos mesmos (LIRA, 2013).

Mesmo que estudantes possuam dificuldade em compreender os conteúdos de Química, não se deve desconsiderar a importância dessa ciência, assim como de outras áreas do conhecimento, é fundamental para o desenvolvimento intelectual do indivíduo, onde possibilita estabelecer relação com conceitos teóricos e a prática, através de experimentos ou demonstrações no cotidiano e atividades lúdicas, mesmo existindo complexidade nos conceitos que exigem maior grau de abstração e raciocínio.

Compreendendo que o estudante é o principal alvo de interesse da aprendizagem, as aulas de Química devem ser mais atrativa e dinâmica, com propostas de trabalhos diferentes, a princípio essa mudança pode assustar o professor, por mexer em sua zona de conforto onde muitas vezes só explana conteúdos sem relacionar com aula prática, mas com os resultados adquiridos através de uma aula diferente o docente poderá ficar estimulado a aprimorar os métodos de ensino escolhidos e conseqüentemente poderá despertar e promover o afeição dos estudantes, com essa disciplina das ciências exatas (EICHER, PINO, 2000; FRANCISCO JÚNIOR, LAUTHARTTE, 2012).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) sobre o Ensino de Química, entendemos que é preciso possibilitar aos estudantes “novas” temáticas ao ensino, orientando a compreensão tanto de processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico aplicado na tecnologia e com suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas. Nessa perspectiva de contribuir nas aulas teóricas de Química ministradas pelo professor da disciplina, foi realizada uma intervenção pelas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBD) na área de Química, programa vinculado a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), no IFPE (Instituto Federal de Pernambuco) Campus – Vitória.

Ocorrendo à intervenção em uma das três escolas parceiras do projeto através da experimentação do teste de chamas, visando tornar as aulas mais atraentes, sem deixar de estabelecer as relações entre teoria e prática, onde os estudantes precisavam compreender o conceito de modelo Atômico de Bohr para identificar a coloração através das chamas do seu no experimento investigativo. Segundo Vygotsky (1989), as aulas práticas estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam interações sociais e trabalho em equipe. Nesse olhar, a atividade proposta permite identificar erros de aprendizagem e atitudes e dificuldades dos alunos, de modo que a experimentação auxilia na compreensão de fenômenos químicos estudados através dos conceitos.

Através da experimentação os estudantes tem possibilidade de estabelecer inúmeras estratégias, as atividades experimentais, aliadas às aulas teóricas, podendo tornar o conceito Químico mais perceptível no processo de aprendizado, não só eficiente, mas prazeroso e estimulante para o estudante. Thomaz (2000) comenta que a realização do experimento, quando for conduzido numa perspectiva em que, através da aprendizagem fundamental dos conteúdos científicos, os estudantes possam desenvolver as capacidades científicas necessárias para atuarem na sociedade de um modo mais eficaz, qualquer que seja o seu campo de ação, é um meio por excelência para a criação de oportunidades para o desenvolvimento, dos estudantes, dessas mesmas capacidades.

Muito dos experimentos realizados no Ensino Médio são totalmente encarregados de toda a execução pelo professor, tornando-se um experimento com característica de demonstração, deixando os alunos em uma posição passiva e observacional nas aulas. Essa maneira de realizar os experimentos tem grande eficácia quando o objetivo é deter a atenção do estudante. Buscando a liberdade e participação dos estudante durante todos os

procedimentos do experimento optamos pela abordagem da experimentação investigativa onde participamos como mediadoras auxiliando os estudantes, deixando-os com total liberdade para descobrir o novo.

Guimarães (2009) justifica a importância da experimentação por seu caráter investigativo e sua função pedagógica de auxiliar o aluno na compreensão de fenômenos químicos. A experimentação investigativa é considerada uma alternativa para melhorar e intensificar o papel do aluno na atividade. Essas atividades podem permitir uma maior participação do aluno em todos os processos de investigação, ou seja, desde a interpretação do problema a uma possível solução para ele (GIL-PEREZ, 1996).

Esta liberdade dada aos estudantes em atividades experimentais pode estar relacionada com o nível de abertura nas atividades práticas, esse nível revela o esforço intelectual exigido para o estudante para resolver o problema experimental. Ou seja, isso significa que os alunos devem desenvolver capacidades de maior nível cognitivo.

Diante da visão de que os processos cognitivos apresentam ligação direta ao processo de aprendizagem, Moreira e Masini (2011, p. 13) afirmam que:

Cognição é o processo do qual o mundo de significados tem origem. À medida que o ser se situa no mundo, estabelece relações de significação, isto é, atribui significados a realidade em que se encontra. Esses significados não são entidades estáticas, mas pontos de partida para atribuição de outros significados. Tem origem então, a estrutura cognitiva (os primeiros significados), constituindo-se nos “pontos básicos de ancoragem” dos quais derivam outros significados.

Assim, esse trabalho tem como objetivo expor e vivenciar e uma intervenção realizada através do PIBID do Instituto Federal de Pernambuco – Campus Vitória de Santo Antão em uma escola de Referência em Ensino Médio, durante uma aula experimental numa abordagem investigativa, em posse de uma solução problema para compreender o conceito do modelo atômico de Bohr através da observação da coloração formada por cada sal.

## **METODOLOGIA**

Esse trabalho refere-se uma ação interventiva das bolsistas do PIBID-IFPE/CVSA realizada no primeiro semestre na Escola José Joaquim da Silva Filho (EREM), no Município de Vitória de Santo Antão- PE. Em três turmas de 1º ano, totalizando 133 alunos, durante as aulas de Química. Após a abordagem teórica pelo professor da disciplina, com as observações em sala de aula, foram diagnosticadas dificuldades na interpretação do conceito atômico de

Bohr, com isso, optamos por uma prática de laboratório com o experimento Teste de chamas.

Dessa forma, o procedimento para a aplicação ocorreu nas seguintes etapas: (I) Observação das aulas para compreender a dificuldade dos estudantes e tentar sanadas; (II) Escolha do experimento que melhor contribuísse para o conteúdo estudado; (III) A exposição da situação-problema para os estudantes acerca da mudança de coloração nos sais analisados; (IV) Aplicação do experimento investigativo “Teste da Chama” com os seguintes sais: cloreto de sódio, cloreto de potássio, cloreto de cálcio, carbonato de cálcio, sulfato de cálcio, sulfato de cobre e sulfato de Zinco.

A prática investigativa ou atividade experimental é o tipo de atividade que favorece o processo de ensino aprendizagem, pois aproxima o cotidiano do aluno a investigação científica; e a (V) Analisamos os resultados observados durante o experimento, fazendo os estudantes relacionar o conteúdo de modelo atômico com o experimento onde eles responderam perguntas sobre o que aconteceu no experimento. As intervenções foram realizadas no laboratório de Química da instituição durante uma aula (50min.), em cada turma, com a supervisão do professor responsável pela disciplina.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Por meios das observações feitas com os estudantes do EREM, para ter subsídio sobre a problemática existente nas turmas dos primeiros anos, notamos que as turmas apresentaram dificuldade no domínio do conceito da Teoria Atômica de Bohr. Portanto, em vista de minimizar essa deficiência foi proposto aos estudantes o experimento de Teste de Chamas, partindo desse pressuposto que o experimento vem a contribuir no Ensino e Aprendizagem desses estudantes. Segundo Hodson (1994), o trabalho experimental deve estimular o desenvolvimento conceitual, fazendo com que os estudantes explorem, elaborem e supervisionem suas ideias, comparando-as com a ideia científica, pois só assim elas terão papel importante no desenvolvimento cognitivo.

As turmas apresentaram diferenciadas características e entendimento heterogêneo sobre a Teoria Atômica, as dificuldades nas identificações dos teóricos e o pouco conhecimento conceitual são os fatores que predominaram. Essa dificuldade que foi observada aconteceu em relação às perguntas feitas a eles previamente a execução do experimento investigativo, a pergunta foi: *“o que cada teórico defendia sobre Modelo Atômico até chegar o modelo de*

*Bohr?*” responderam trocando as teorias e com explicações vagas, não relacionando a evolução de cada teoria.

A proposta foi subsidiar para os estudantes um experimento investigativo fazendo o mesmo ser o sujeito no processo à aprendizagem, pois na sala de aula muitas vezes apresentam-se apenas métodos tradicionais, não utilizando do conhecimento cognitivo do estudante, que envolve fatores diversos como o pensamento, a linguagem, a percepção, a memória e o raciocínio.

O experimento realizado foi o do Teste da Chama que é baseado no Modelo Atômico de Bohr onde o átomo é constituído de um núcleo e uma eletrosfera dividida em camadas, onde se encontram os elétrons, e estes quando recebem energia ficam no estado excitado e salta para a camada mais externa, e quando volta para sua camada de origem emite energia em forma de luz de acordo com seu comprimento de onda, que chamamos de fóton. Esse experimento consiste em submeter determinado sal ao fogo (combustão) para que através da energia recebida possamos identificar a cor característica que cada metal emite de acordo com seus cátions.

Nessa perspectiva, nós bolsistas mediamos todo o processo da intervenção (Figura 1), iniciamos com uma breve revisão sobre modelos atômicos, onde foram discutidos os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford até chegar ao de Bohr, e em seguida a prática em si, com as características de um experimento de investigação, pois consistia em investigar e discutir o que é afirmado na teoria através da situação-problema, auxiliando para uma intervenção eficaz e com finalidade no aprendizado do estudante.

**Figura 1-** Experimentação - Revisando os conceitos atômicos



Fonte: Autoria própria



No segundo momento, colocamos para os estudantes uma situação-problema que foi: “Um estudante estava organizando o laboratório Química de sua escola, onde continha um recipiente com sal não identificado, com isso, ele separou uma amostra do sal e analisou. Sabendo que os sais no seu estado excitado possuía a coloração verde, a pergunta é: qual é o sal que esse estudante encontrou em sua análise? E por que esse sal ficou nessa coloração submetido à chama?”.

Por meio dessa situação-problema, dividimos a turma em grupos, e cada grupo recebeu um roteiro experimental, que foi explicado no início da prática para que os estudantes soubessem o que iriam executar, além disso, cada estudante individualmente tinha uma folha para anotações.

Nessa fase, os estudantes investigaram cada sal (Figura 2) seguindo as seguintes etapas: 1- formaram uma bola de algodão relativamente pequena, e colocaram no cadinho; 2- Embeberam o algodão em álcool etílico; 3- Adicionaram com a ajuda de uma espátula, a amostra do sal no estado sólido de modo a que cubra a superfície do algodão; 4- forneceram à combustão do composto usando um fósforo para acender o algodão. Foram utilizadas essas etapas para cada sal, os estudantes estavam devidamente equipados com os EPIs necessários puderam participar ativamente da prática.

**Figura 2:** Imagem dos sais utilizados na aula experimental do Teste da Chama.



Fonte: Autoria própria

Por fim, eles encontraram a coloração correspondente de cada sal, e responderam a primeira pergunta da análise descrita na solução-problema, que o sal que correspondia à cor verde era o Sulfato de Cobre. Com isso, eles responderam a segunda pergunta onde explicaram não apenas por que o sal ficou com essa cor, mas sim, o conceito para todos os outros sais. A resposta foi, que quando o sal é aquecido (Figura 3), o elétron absorve energia e salta para um nível mais externo, de maior energia.

**Figura 3-** Experimentação – Teste da Chama



Fonte: Autoria própria

Com isso, o elétron realizou o salto quântico e que está em um estado excitado, esse estado é instável e logo ele retorna para a sua órbita anterior, mas quando o elétron salta de um nível até outro que seja mais próximo do núcleo, ele libera energia na forma de luz visível. Dessa forma eles conseguiram associar o conceito da Teoria Atômica de Bohr, que quanto mais distante do núcleo, maior é a energia do nível eletrônico. Conseguindo a partir da abordagem investigativa, solucionar a solução-problema para compreendendo o conceito através da observação da coloração encontrada em cada sal (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise Coloração de cada sal identificada pelos estudantes experimento investigativo, 2017.

SAL	COR OBSERVADA
NaCl	Laranja
KCl	Violeta
CaCl <sub>2</sub>	Vermelha
CaCO <sub>3</sub>	Laranja
CaSO <sub>4</sub>	Vermelha
CuSO <sub>4</sub>	Verde
ZnSO <sub>4</sub>	Azul

Fonte: Autoria dos estudantes da EREM

Desse modo, os estudantes conseguiram aprofundar os conceitos estudados previamente

em sala pelo professor da disciplina, proporcionando uma aprendizagem mais efetiva entre os saberes quando vão além da realidade do estudante e passam a ocupar um universo mais amplo. Portanto, contextualizar os conteúdos nas atividades experimentais é relevante pelos depoimentos vivenciados nessa intervenção, destacamos aqui algumas respostas escritas dos estudantes que afirmam compreensão do conteúdo com a utilização do experimento:

**Estudante A:** *“Através do experimento “teste de chama” consegui compreender como ocorria a liberação de energia em forma de luz quando o elétron voltava para o seu estado fundamental”*

**Estudante B:** *“o experimento me ajudou entender conceito do modelo Atômico de Bohr e que cada sal representa uma cor diferente pelo fato do elemento que é formado, pois as suas camadas eletrônicas possuem valores de energia bem definido”.*

Com essas respostas, os estudantes consideram as atividades experimentais como oportunidades para pensar, para refletir e dar significado ao que se está aprendendo, observamos pelas atitudes expressas pelos estudantes que essa experiência auxiliou na compreensão do conteúdo de modelo atômico, evidente pela participação, entusiasmo e ligação do conteúdo com a prática que os estudantes demonstraram.

## CONCLUSÃO

A aula prática é uma maneira eficiente de ensinar e melhorar o entendimento dos conteúdos de Química, facilitando a aprendizagem, a compreensão da natureza da Química, seus conceitos, e sua relação no cotidiano. Embora o experimento utilizado não esteja necessariamente associado à disponibilidade de aparatos sofisticados, é fato perceptível através do comportamento dos estudantes, que a sua reutilização possibilita representar algo conceitual ligado a algo visível, auxiliando o estudante a compreender melhor o conteúdo abordado em classe.

Durante a intervenção foi possível perceber que os estudantes, em sua maioria, possuíam certo conhecimento sobre os modelos atômicos abordados na discussão, porém ainda identificamos uma deficiência em relação ao domínio do conceito, por exemplo, eles conseguem falar que o modelo de Dalton é conhecido como o modelo da bola de bilhar, porém não sabe caracterizar esse átomo como esfera maciça, indivisível, eletricamente neutro, o que mostrou que deve-se reforçar a discussão sobre a teoria.

Com isso, durante a prática e posteriormente feita às discussões sobre a coloração de cada sal investigando conseguimos perceber que os estudantes conseguiam compreender e



identificar a teoria do modelo atômico de Bohr com o experimento “teste de Chamas” que estavam observando. Concluímos que ao relacionar o conteúdo explanado em sala de aula com um experimento contribuiu na construção de conhecimento dos estudantes, pelo fato que eles conseguiram compreender o conceito do Modelo Atômico de Bohr, por intermédio da prática aliando com a teoria. Para as bolsistas é enriquecido para seu futuro com docente pelo fato de ter conseguido encontrar o meio para promover o melhor aprendizado do conteúdo aos estudantes da escola parceira do PIBID. Possibilitando que o experimento de teste de chama, só vem à soma, auxiliando o estudante a compreender de forma prática o conteúdo de modelo atômico.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. MEC. – Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília; MEC/SEF, 1998.

EICHLER, M., DEL PINO, J. C. Computadores em educação química: estrutura atômica e tabela periódica. **Química Nova**, v. 23, n. 6, p. 835-840, 2000.

FRANCISCO JUNIOR, W. E., LAUTHARTTE, L. C. Música em aulas de química: uma proposta para a avaliação e a problematização de conceitos. **Ciência em Tela**, v.5, n. 1, p.01-09, 2012.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, vol. 31, 2009.

GIL-PEREZ D.; CACHAPUZ, A.; CARVALHO, A.M.P.DE; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A Necessária Renovação do Ensino das Ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 1996.

HODSON, D. Hacia um Enfoque más critico Del Trabajo de laboratório. **Enseñanza de Las Ciencias**, 12(3), p.299-313, 1994.

LIRA, M. B. **Vídeos de experimentos demonstrativo-investigativos: um estudo de signos produzidos por alunos de ensino médio sobre o tema combustão**. 2013. 97f. **Dissertação** (Dissertação em Ensino de Ciências)- Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2013.

MOREIRA, A. Marco; MASINI, S. F. Elcie. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo – SP: Centauro, 2011.

SILVA, Erivanildo Lopes. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

SKOOG, D. A. et al. **Princípios de Análise Instrumental**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002. p. 129; 132.

VALADARES, E.C. Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na

comunidade. **Química Nova na Escola**, n° 13. 2001.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.p.23; 30.