

## EXPERIMENTAÇÃO: UMA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA.

Suzyanne Brito Almeida (1); Bruna Victória de Souza (2); Francisco Everton dos Santos Chaves (3); Francisco Leonardo Feitosa (4); Ayla Marcia Cordeiro Bizerra (5)

- (1) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [suzyannebritto@hotmail.com](mailto:suzyannebritto@hotmail.com);
- (2) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [brunavitoria\\_souza@hotmail.com](mailto:brunavitoria_souza@hotmail.com);
- (3) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [everton\\_chaves@hotmail.com](mailto:everton_chaves@hotmail.com);
- (4) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [leonardofeitosa5@gmail.com](mailto:leonardofeitosa5@gmail.com);
- (5) Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, [ayla.bizerra@ifrn.edu.br](mailto:ayla.bizerra@ifrn.edu.br);

**Resumo:** O uso da experimentação como metodologia motivadora pode complementar ou transformar o ensino de química, na busca por ampliar a visão dos alunos em relação a aulas teóricas. O objetivo do trabalho é proporcionar interesse e aprendizagem dos alunos nas aulas de química orgânica. O desenvolvimento da metodologia se deu por meio da realização de uma prática experimental sobre identificação de proteínas nos alimentos. A aplicação foi realizada em uma turma de primeiro ano do curso técnico em alimentos integrado ao ensino médio, no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – campus Pau dos Ferros. A partir dos resultados, foi possível perceber o interesse e envolvimento dos alunos por meio de questionamentos e debates levantados por eles durante toda a prática, assim como a percepção crítica de características cotidianas com aspectos químicos.

**Palavras-chave:** Metodologia motivadora, Experimentação, Ensino de Química, Identificação de proteínas.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o ensino de química passou a ser discutido frequentemente e um dos assuntos a ser pautado foi a experimentação como abordagem de ensino. Sendo um método que possa complementar ou até mesmo sair da temática do ensino tradicional em sala de aula, no qual, espera-se que o aluno passe de um ser passivo para um ser ativo, formulando assim, suas ideias e conceitos. A partir disso, é relevante mencionar:

[...] novas metodologias são desenvolvidas na tentativa de fazer os estudantes se sentirem motivados e interessados a buscar o conhecimento. Visando complementar o ensino tradicional e promover a educação científica, e mais especificamente a educação química, de forma agradável e atrativa aos estudantes, a aplicação de uma metodologia diversificada se faz necessária (ROSA; SILVA; GALVAN, 2014, p. 1).

Para alguns professores da área da ciência é comum a observação de que a experimentação possibilita aos estudantes interesses nas aulas. Baseando nessa afirmativa, a prática experimental pode progredir a capacidade de aprendizado, pois o aluno se envolve no conteúdo que está sendo abordado (GIORDAN, 1999).

No entanto, não se deve fazer com que esse método passe a se tornar um mero “show de cores”. Segundo Pires e Machado (2013), ao conduzir uma atividade experimental de maneira chamativa, pode indicar uma ausência de compreensão do professor sobre a atribuição da experimentação no ensino de ciências, principalmente na área de química. Além disso, segundo Guimarães (2009), essa metodologia não pode ser aplicada nas aulas experimentais como uma simples "receita de bolo", no qual, os alunos recebem um roteiro para seguir e alcançar os resultados que o professor almeja, pois quando a prática é realizada com esse sentido, o aluno não é desafiado a testar suas próprias hipóteses.

A experimentação pode ser empregada na demonstração dos conteúdos trabalhados na teoria, mas utilizar esse método como resolução de problemas pode transformar as ações do estudante ainda mais ativa. Com isso, essa abordagem de ensino parte para outro método de aplicação, devendo conter características investigativas, ilustrativas e na maioria das vezes reelaboração de conceitos. De acordo com Giordan (1999, p.44):

A elaboração do conhecimento científico apresenta-se dependente de uma abordagem experimental, não tanto pelos temas de seu objeto de estudo, os fenômenos naturais, mas fundamentalmente porque a organização desse conhecimento ocorre preferencialmente nos entremeios da investigação. Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o ensino de ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas.

O ensino por investigação (Experimentação), coloca os estudantes em estado de executar pesquisas, simultaneamente combinadas com conteúdo visto na teoria, possibilitando também que o discente passe a desenvolver três categorias de conteúdos procedimentais, que é a habilidade de investigar, manipular e se comunicar (POZO, 1998 apud FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2009). Para que isso ocorra, faz-se necessário que o professor norteie essa aula experimental como forma oposta as “práticas tradicionais”, e que crie problematizações que permitam contextualizações que estimulem os questionamentos de investigações por parte dos discentes.

Contudo, é de grande importância que o professor faça uma breve explicação sobre o conteúdo a ser trabalhado na prática que oriente os discentes na observação, pois nenhuma

prática investigativa parte do zero. Com isso, “em uma proposta de atividade investigativa, faz-se necessário a explicação dos conhecimentos prévios disponíveis sobre a atividade, sem os quais se torna impossível a sua realização” (FERREIRA; HARTWIG; OLIVEIRA, 2009, p. 102).

Segundo Silva e Núñez (2002), quando o professor trabalha com essa perspectiva de ensino, lançando problemáticas a partir de situações consideradas “reais” e fazendo breves explicações do conteúdo antes da prática, induz o aluno ao pensamento. Pensar poder ser sinônimo de solucionar problemas, para isso, o discente põe em prática sua criatividade gerando ideias novas e originais mediante de tal situação. Ao trabalhar nessa perspectiva, o professor contribui para o desenvolvimento intelectual do discente.

Portanto, essa proposta de intervenção pode transformar-se em uma atividade cognoscitiva criadora e investigativa por parte dos alunos, o que permite uma busca por novas soluções. Possibilita assim, a introdução de um sujeito cada vez mais autônomo, capaz de formular suas próprias hipóteses e conceitos na atividade científica e na sociedade. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo proporcionar o interesse, participação e aprendizagem dos alunos nas aulas de química orgânica por meio da experimentação.

## **METODOLOGIA**

A população da intervenção se configura em uma turma de 36 alunos do 1º ano técnico integrado de alimentos do turno vespertino do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN *Campus* Pau dos Ferros.

Foram realizadas pesquisas bibliográficas, desenvolvidas através de materiais já elaborados, como livros e artigos. Os mesmos abordam a temática, proporcionando uma boa familiaridade com o assunto. Dessa forma, a pesquisa será fundamentada de maneira clara e precisa (GIL, 2010).

A partir disso, é classificado como uma pesquisa-ação na qual é baseada em uma pesquisa “[...] com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou ainda, com a resolução de um problema coletivo, onde todos os pesquisadores e participantes estão envolvidos de modo cooperativo e participativo” (THIOLLENT, 1985, p. 14 apud GIL, 2010, p.42).

O método científico que proporciona a base lógica da investigação é o indutivo que parte de teorias e fenômenos para a ocorrência de fatos que se deseja conhecer (GIL, 2012). Para a coleta de dados é utilizado dados primários, que não sofreram nenhum tipo de estudo ou análise.

A análise dos dados é qualitativa, pois não foram utilizados dados estatísticos, tabelas e gráficos. Assim, utilizamos dados abertos, como a observação dos debates em sala de aula e das atividades por eles desenvolvidas.

A abordagem que foi aplicada é o método experimental que se baseia na realização de práticas como forma de progressão do aprendizado, esperando assim, que o aluno envolva-se com os conteúdos abordados.

A aplicação da atividade experimental realizou-se em duas etapas: A primeira etapa aconteceu em duas aulas, com a realização de uma aula expositiva oral, utilizando materiais didáticos: slides, livro didático “Química vol. 3 (Ensino médio) Martha Reis”, quadro e pincéis. Foi debatido na aula o conteúdo de proteínas: conceito, estrutura, grupo funcional e aplicações.

A segunda etapa ocorreu em duas aulas, com a divisão da turma de 36 alunos em duas: 18 alunos ficaram na sala de aula respondendo uma atividade sobre o conteúdo de proteínas enquanto os outros 18 estavam no laboratório e foram subdivididos em 6 grupos de 3 componentes para a realização da prática. Após ambas atividades finalizadas, a turma que estava no laboratório foi realizar a atividade em sala e a turma que estava em sala foi realizar a prática em laboratório.

Feito isso, foi dada a explicação sobre a prática de identificação de proteínas nos alimentos. O procedimento experimental incidiu na utilização de alimentos para a identificação das proteínas utilizando alguns reagentes como: sulfato de cobre e hidróxido de sódio.

Após a realização da atividade e oficina, a partir de dados primários, que não sofreram nenhum tipo de análise, avaliou-se a absorção do conteúdo com a resolução de questões e debates que foram desenvolvidos pelos educandos e pelos aplicadores. Foi discutida a formulação de conceitos por eles observados sobre a prática aplicada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No primeiro momento, em ambas as turmas, quando explicado o roteiro, foi perguntado se as ligações do biureto assemelhavam-se a alguma outra, com o intuito deles associarem o conteúdo visto na aula anterior com a prática. Alguns alunos identificaram logo que tinha grande semelhança com as ligações peptídicas, outros apresentaram dificuldades para perceber as semelhanças entre os dois compostos.

Começada a prática, foram feitos testes de coloração em quatro tipos de alimentos, os três primeiros contendo proteínas e o quarto não contendo proteínas. Durante a prática não foi



citado em nenhum momento qual cor resultaria as substâncias que possuíam proteínas em sua composição, porém, os alunos sabiam quais alimentos seriam analisados.

Alguns alunos logo identificaram no primeiro tubo de ensaio, que a coloração violeta seria causada pela identificação de proteínas (ligações peptídicas), outros só conseguiram identificar quando finalizaram as análises de todos os tubos comparando as cores e relacionando com a quantidade maior e menor de proteínas em cada alimento. A partir dessas observações, notou-se que os discentes conseguiram estabelecer relações da aula experimental com o conteúdo abordado na aula teórica.

Muitos alunos ficaram surpresos ao descobrirem que o último alimento não continha ligações peptídicas em sua composição, pois relataram que como o amido de milho é um derivado do milho, o mesmo deveria possuir proteínas. A partir disso, aula experimental proporcionou investigações e descobertas para os estudantes, tornando-os sujeitos com ações mais ativas e possibilitando testar suas próprias hipóteses.

Finalizada a prática, foi feita uma pergunta/situação problema dada no roteiro e provocado o debate. No entanto, um grupo precisou de uma leitura e explicação complementar para conseguir identificar que feito o teste do biureto, a amostra apresentaria coloração violeta. Os outros onze grupos conseguiram identificar a solução. Portanto, o debate proporcionou a construção de ideias dos discentes a respeito do conteúdo, estimulando o desenvolvimento do senso crítico ao serem expostos a situações que acontecem ou podem acontecer no cotidiano.

Foram recolhidas dos alunos, explicações escritas sobre a pergunta feita e debatida após a prática, na qual, um grupo não respondeu. Ao analisar as respostas, foi possível identificar menor êxito em relação ao que foi debatido, como problemas ao expressar através da escrita o que tinha sido comentado oralmente. Apresentaram também dificuldades em interpretar a pergunta pelo fato de não estarem habituados com perguntas contextualizadas e por viverem em uma era de acontecimentos rápidos e perguntas diretas.

Essas dificuldades podem ser vistas a partir dos depoimentos dos grupos A, B, C e D:

Depoimento do grupo A

*“A partir das análises de processos realizados na aula prática no laboratório, foi possível notar o teor de proteínas de cada substância. Através do “teste do Biureto”, no qual, obviamente, utilizamos o biureto para identificar esse teor proteico. As substâncias foram quatro, respectivamente: gema e clara de ovo, creme de leite e amido de milho. As três primeiras por terem um teor mais alto de proteínas, apresentam coloração arroxeadas,*

*enquanto que a última, o amido de milho, apresentou cor claro-azulada, o que determina que: as substâncias 1,2 e 3 apresentam teor proteico relativamente alto, enquanto a última apresenta baixo teor de proteínas. Então por isso mesmo que aquelas amostras que tinham coloração mais roxa, apresentavam mais ligações peptídicas e conseqüentemente mais proteínas”.*

O grupo se destacou pelo motivo de debater a problemática oralmente, porém, não havendo tempo para entregar a resposta por escrito (o último grupo a realizar o teste), deixou para responder em casa e entregar na aula seguinte. O mesmo escreveu um relato sobre o que aconteceu na prática e não respondeu à pergunta pedida. Também identificou-se no relato que o grupo não compreendeu a relação de coloração das substâncias apresentadas para análise, pois o tubo de ensaio contendo o amido de milho resultava em uma coloração azul, que não continha proteínas.

#### Depoimento do grupo B

*“Eles precisariam fazer um teste mais profundo, pois pelo fato de a ureia ter a cadeia parecida com a ligação peptídica, por isso, com esse teste, as cores seriam parecidas e não teria como descobrir por esse teste, a adulteração”.*

O grupo, apesar de não se expressar bem e não deixar a resposta clara, teve destaque em comparação aos outros grupos, pois conseguiu mostrar uma visão além do que se pedia na questão, relatando ser preciso um teste mais profundo para descobrir a adulteração da soja. Logo, a resposta da situação problema ficou subentendida no texto quando foi escrito que as cores seriam parecidas, pois houve uma comparação com as cores obtidas nos alimentos que continha proteínas de acordo com a prática realizada.

#### Depoimentos dos grupos C e D, respectivamente

*“Se eles fizessem o teste colorimétrico teriam percebido diferenças, pois as ligações são bastante parecidas”.*

*“Sabiam que o farelo de soja estaria com baixo teor de proteínas”.*

Nesses grupos, fica nítido que não houve conexão das respostas com os conceitos que foram abordados na prática.

Embora uma parte da turma não tenha conseguido um bom rendimento na parte escrita, o restante, em maioria, obteve êxito, alguns respondendo objetivamente, outros contextualizando. Conforme os depoimentos dos grupos E e F, respectivamente:

*“Tinha ficado a mesma cor, porque as estruturas são do mesmo jeito”.*

*“Resultaria que o farelo de soja iria mostrar coloração violeta, nesse caso, provando a existência de proteínas em sua coloração”.*

Ao longo do desenvolvimento da atividade em sala, os alunos mostraram-se cheios de dúvidas em relação aos conceitos apresentados nas questões e pediam sempre explicações. Ao avaliar a atividade, identificou-se maior êxito em relação as questões objetivas. A maioria dos alunos não respondeu completamente a única questão subjetiva passada, pois muitos estavam com pressa para terminar a atividade com o intuito de ir embora da instituição. Isso implica menor interesse nas aulas teóricas, o que provoca a dispersão da atenção e menos absorção de conhecimento.

Ao término de todas as avaliações, identificou-se maior interesse e envolvimento dos alunos com os assuntos a partir da prática realizada, o que provocou o aprendizado dos conceitos vistos em sala. Pois, ao realizarem a prática, os discentes fizeram e sentiram-se parte daquele assunto/conceito que foi apresentado. Com isso, houve uma maior participação nas aulas e conseqüentemente os alunos passaram de um ser passivo para um ser ativo no processo de ensino-aprendizagem.

## **CONCLUSÕES**

De acordo com o desenvolvimento da metodologia, foi possível observar o maior interesse dos alunos com a atividade experimental, uma vez que foi trabalhado na aula prática os conteúdos vistos em aulas teóricas. Isso demonstra o quão é necessário o professor fazer o uso de experimentos em suas aulas, pois o uso de novas metodologias faz com que os estudantes se sintam envolvidos e com isso motivados a buscar o conhecimento.

A experimentação trabalhada como resolução de problemas pode proporcionar o desenvolvimento do cidadão em determinados aspectos que o transforma em um ser atuante,

capaz e observar e resolver questões do cotidiano, melhorando seu pensamento crítico e reflexivo.

## REFERÊNCIAS

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. DE. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, p. 101–106, 2009.

FRANCO, S.; NÚÑEZ, I. B. O ensino por problemas e trabalho experimental dos estudantes - reflexões teóricometodológicas. **Química Nova na Escola**, v. 25, n. 6, p. 1197–1203, 2002.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnica de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, n. Novembro, p. 43–49, 1999.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198–202, 2009.

PIRES, D. A; MACHADO, P. F. L. Refrigerante e Bala de Menta: Explorando Possibilidades. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 166–173, 2013.

ROSA, M. F. DA; SILVA, P. S. DA; GALVAN, F. DE B. Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. 1, p. 1–9, 2014.