

## **A extração da cafeína oriunda do café: uma aula experimental contextualizada**

Julliana Bonfim Cibella de Oliveira<sup>1</sup>; Leticia Waléria Oliveira dos Santos<sup>1</sup>; Maria de Fátima Clementino dos Santos<sup>2</sup> ; Max Rocha Quirino<sup>3</sup>.

*Universidade Federal da Paraíba; jullianabonfim@gmail.com<sup>1</sup> ;*

*Universidade Federal da Paraíba; leticiawaleriaoliver123@gmail.com<sup>1</sup> ;*

*Universidade Federal da Paraíba; fatima.clementtino@gmail.com<sup>2</sup>;*

*Universidade Federal da Paraíba; maxrochaq@gmail.com<sup>3</sup>.*

**Resumo:** A química é uma ciência que está sempre presente na sociedade, em medicamentos e tratamentos médicos, na alimentação, combustíveis, meio ambiente, nas consequências para a economia e assim por diante. O professor, então, precisa abordar em sala de aula as informações químicas fundamentais que forneçam uma base para o aluno participar nas decisões da sociedade, e ter noção clara dos efeitos de suas decisões. A utilização de atividades experimentais em laboratórios é uma ferramenta que auxilia na construção de conceitos. Objetivou-se averiguar a importância da experimentação no ensino escolar da Química no Ensino Médio para que a produção do conhecimento dentro desta área aconteça de maneira mais construtiva e reflexiva. Influenciando uma aula prática e teórica de forma contextualizada e problematizadora no ensino de química, com alunos do ensino médio do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN) da cidade de Bananeiras-PB. A aula foi dividida em quatro momentos pedagógicos, sendo eles: um pré-teste avaliativo, aula experimental, aula teórica e pós-teste avaliativo. A aula extração de cafeína através da prática contextualizada contribuiu para despertar nos alunos o interesse pela química. A experimentação contextualizada é fundamental no ensino de química, pois os educandos se tornam ativo e participativo, contribuindo significativamente na sua aprendizagem. Os resultados obtidos no pré e pós teste avaliativo certificam que a aula prática contextualizada é indispensável no ensino de química, uma vez que demonstra uma forte influência na aprendizagem dos alunos, facilitando e tornando mais prazerosa a aquisição do conhecimento.

**Palavras-chave:** Educação, Professor, Química, Extração.

### **Introdução**

Uma das principais finalidades da educação, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB Lei Nº 9.394/96), é o preparo do educando para o exercício na cidadania. A Química é uma ciência que está sempre presente na sociedade, em medicamentos e tratamentos médicos, na alimentação, combustíveis, meio ambiente, nas consequências para a economia e assim por diante. O professor, então, precisa abordar em sala de aula as informações químicas fundamentais que forneçam uma base para o aluno participar nas decisões da sociedade, e ter noção clara dos efeitos de suas decisões. Isso significa que o

aluno, para se tornar um cidadão, precisa saber participar e julgar. A utilização de atividades experimentais em laboratórios é uma ferramenta que auxilia na construção de conceitos (GUIMARÃES, 2009.) Dependendo da forma como os temas são explorados e devido à falta de estruturas adequadas das escolas, como, laboratórios e equipamentos que facilitem o ensino dessa ciência, através de aulas práticas e contextualizadas devido à necessidade dessa disciplina no dia a dia dos educandos. A metodologia utilizada no tempo atual ainda está moldada no tradicional, que não instiga os educandos a se interessarem e a participar da aula (GADOTTI, 2000). Estando de acordo com Silva (2011), confirmando que o ensino de química está em declínio nos dias atuais devido há vários fatores: deficiência na formação do professor, baixos salários, metodologia ultrapassada, redução na formação de licenciados em química, poucas aulas experimentais e o desinteresse dos alunos. Esse problema pode ser amenizado com emprego de aulas experimentais e contextualizadas. Pesquisas demonstram a importância do uso de atividades experimentais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos e para um aumento na participação destes no processo de aprendizagem (DE CÁSSIA SUART, Rita; MARCONDES, 2008.). Uma vez que as aulas práticas contextualizadas chamam a atenção do aluno, instigando-o a participar ativamente do momento pedagógico, através de questionamentos, indagações e afirmações. Proporcionando ao indivíduo uma aprendizagem mais significativa. Nesse contexto o estudante deixa de ser apenas um ouvinte, e passa a ser o sujeito principal da aula. Diante da importância desse tipo de aula experimental, optou-se por trabalhar com a extração da cafeína. A cafeína é classificada como alcaloide, denominada de 1,3,7-trimetilxantina, sendo uma substância nitrogenada, de característica básica, solúvel em água. Pertencente a uma classe de compostos de ocorrência natural chamada xantina. As xantinas são conhecidas como os estimulantes mais antigos conhecidos sendo que, a cafeína é um dos mais potentes. A cafeína é uma substância muito consumida, devido estar presente em diversos alimentos e bebidas, como: café, chá, refrigerantes, energéticos, chocolate, e também presente nos medicamentos, onde exerce funções importantes para o funcionamento do remédio. Diante disto, objetivou-se averiguar a importância da experimentação no ensino escolar da Química no Ensino Médio para que a produção do conhecimento dentro desta área aconteça de maneira mais construtiva e reflexiva. Influenciando uma aula prática e teórica de forma contextualizada e problematizadora no ensino de química, com alunos do ensino médio do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN) da cidade de Bananeiras-PB tendo como tema gerador: a extração de cafeína, onde se contextualizou este tema com o cotidiano do aluno.

## **Metodologia**

### **Local da pesquisa**

A pesquisa foi conduzida no Laboratório de Química (LABQUIM) do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), localizado na cidade de Bananeiras-PB.

### **Obtenção de resultados**

Para obtenção dos resultados foram utilizados como sujeito da pesquisa 15 alunos do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN) da cidade de Bananeiras-PB pertencente ao Campus-III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), sendo essa, uma turma do 3º ano do ensino médio.

### **Desenvolvimento da intervenção pedagógica**

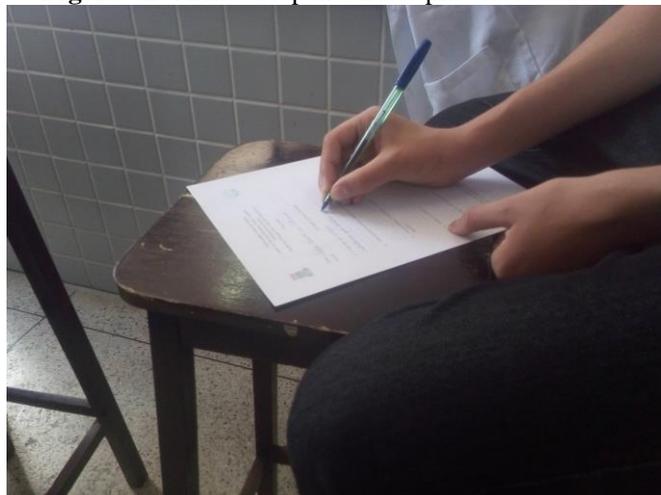
A aula foi dividida em quatro momentos pedagógicos, de acordo com Paim et. al., (2004): Pré–teste avaliativo, aula experimental, aula teórica e pós-teste avaliativo.

O pré-teste avaliativo é o primeiro momento da aula, onde os alunos evidenciaram os seus conhecimentos prévios, acerca do tema abordado, que foi a extração da cafeína, como: definição do que é cafeína, alcaloides, fórmula estrutural, estrutura molecular, grupos funcionais, solubilidade, acidez, classificação das cadeias orgânicas, composição química da cafeína, seus benefícios e malefícios, seu uso no esporte e seus efeitos no organismo humano, seu uso em medicamentos, e sua presença nos alimentos, destacando os alimentos que apresentam uma quantidade maior dessa substância.

A aula prática foi à extração da cafeína do café foi o segundo momento pedagógico, na qual foram utilizados os seguintes materiais: café, água destilada, carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), clorofórmio, chapa aquecedora, funil de separação, bastão de vidro, papel filtro, funil de vidro, suporte universal, proveta, balança analítica e espátula. No momento experimental foi realizada a extração da cafeína, pelos alunos, que participaram de todo o processo da obtenção do alcaloide. O processo da extração se deu da seguinte maneira: os educandos pesaram 7 g de carbonato de cálcio, 15 g de café, colocaram em um Becker de 400 ml, onde foi adicionado 150 ml de água destilada, sendo essa substância aquecida a 80 °C, e agitada na chapa aquecedora por 20 minutos. Logo após a solução foi filtrada com o funil de

vidro em um Becker, adicionou-se 20 ml de clorofórmio com posterior homogeneização, em seguida colocaram no funil de decantação. A solução preparada foi colocada em temperatura ambiente na capela até evaporação completa do solvente, obtendo-se assim a cafeína.

**Figura 01:** Alunos respondendo o pré-teste avaliativo.



Fonte: SANTOS (2018)

**Figura 02:** Alunos realizando a prática, pesando o carbonato de cálcio na balança (a); Pesando o café na balança (b); Adicionando a solução ao funil de decantação (c).



Fonte: SANTOS (2018)



Fonte: SANTOS (2018)



Fonte: SANTOS (2018)

Em seguida ocorreu a ministração da aula contextualizada, sobre a extração da cafeína, apresentando e debatendo tudo que tinha ocorrido no momento experimental, no qual os educandos dirigiram vários questionamentos sobre o experimento, evidenciando sua curiosidade e seus conhecimentos adquiridos no momento prático, sugerindo respostas para o que tinha ocorrido durante a experimentação.

Após toda a aula a etapa final foi realizada, onde os alunos responderam questões relacionadas ao tema abordado, tanto do momento experimental quanto teórico, sendo evidenciados os conhecimentos adquiridos pelos os estudantes em todo o procedimento.

**Figura 03:** realização da aula teórica.



**Fonte:** SANTOS (2018)

**Figura 04:** Alunos respondendo o pós-teste avaliativo.



**Fonte:** SANTOS (2018)

**Figura 05:** Cristais formados após extração.



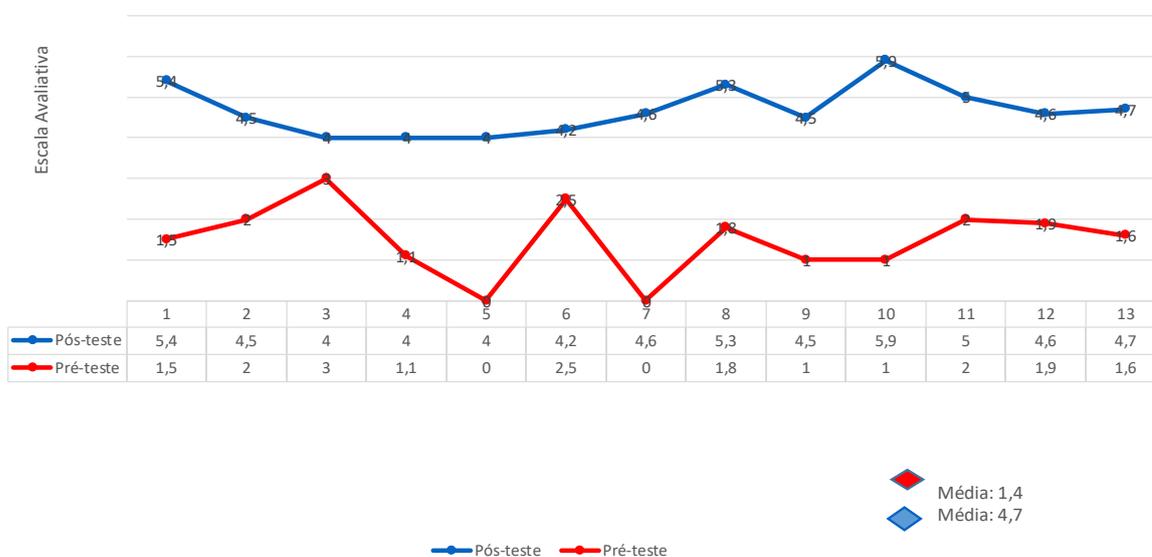
**Fonte:** OLIVEIRA (2018)

## Resultados e Discussão

Os resultados foram obtidos pela comparação do pré-teste e pós-teste avaliativo. Ficou evidente que no pré-teste os alunos apresentaram dificuldades para responderem as questões, tendo obtido uma média aritmética de 1,4 (de 6 questões elaboradas). Possivelmente esse baixo rendimento atribui-se aos baixos conhecimentos ou domínios dos conteúdos explorados, tendo a cafeína como tema centralizador do debate. Percebeu-se isto quando se observou o não reconhecimento de grupos funcionais e funções orgânicas, fórmula molecular e estrutural. Esse questionário teve por finalidade avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação ao tema da aula de cafeína, e instigar a curiosidade, através de questionamentos e indagações, no decorrer de todo os momentos pedagógicos.

A maior nota no pré-teste foi 3,0 e as demais foram bastante inferiores, demonstrando que os educandos não apresentavam conhecimentos sobre o tema de cafeína, dessa forma foi importante o conteúdo abordado, pois explorou o contexto real do estudante, possibilitando que eles adquirissem novos saberes, e a interação de algo novo, que poderá ser aplicado na sua vivencia. Já no pós-teste avaliativo os alunos alcançaram um nível satisfatório apresentando uma média aritmética de 4,7 (de 6 questões elaboradas). Isso demonstra que a metodologia aplicada mostrou eficiência no ensino/aprendizagem, facilitando a aquisição do conhecimento, evidenciando que a contextualização é uma didática que contribui diretamente para o aprendizado dos estudantes, uma vez que leva em consideração o seu contexto.

**Figura 06:** Resultado do pré-teste e pós-teste do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros.  
Desempenho do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN)



Fonte: Própria (2018)

A aula de extração de cafeína mostrou e abordou saberes do dia a dia do educando, como alimentos que apresentavam essa substância, como chá, refrigerantes, chocolate, café. Sendo abordado também a cafeína no esporte e em medicamentos. Essa abordagem gerou debates, discussão e questionamento, tornando o momento pedagógico mais enriquecedor e importante na construção do conhecimento (SCHNETZLER, 2002.). Diferente do ensino tradicional que os discentes são colocados para decorar e repetir conteúdo dos quadros e livros, sem proporcionar a sua construção de conceitos e como indivíduo pensante, a busca por um modelo de ensino focado no ensino-aprendizagem significativo transcende a abordagem tradicional, e procura desenvolver um sujeito crítico e questionador, reconstrutor da realidade (MIZUKAMI, 1986). A aula extração de cafeína através da prática contextualizada contribuiu para despertar nos educandos o interesse pela a química (CARDOSO, Sheila Presentin; COLINVAUX, Dominique. 2000), não somente isso, mas também estimulou o senso crítico. Este aspecto é importante no estímulo e interesse na aprendizagem, pois o aluno compreende que o conteúdo e tema abordados na aula têm utilidade e importância na sua vida social, rompendo o paradigma de que a química não tem aplicação, mas sim que ela está presente constantemente no cotidiano. Além de proporcionar indivíduos mais críticos as aulas experimentais juntamente com a teórica, permitem desenvolver outras habilidades importantes, quando estiver frente a situações em práticas nas aulas de disciplina como a química. Possibilitando que os alunos experimentem o conteúdo trabalhado em aulas teóricas, conhecendo e observando organismos e fenômenos naturais, manuseando equipamentos, tendo curiosidade em saber como o porquê de tal coisa acontecer (DA SILVA, 2011). Porém o educador é peça chave para a evolução do ensino/aprendizagem dos alunos, fazendo-o interagir com cada conteúdo a ser estudado. Proporcionando experiências e descobertas novas a cada aula. Além disto, é dever do professor associar a teoria com a prática (MITRE, 2008.) através da contextualização, pois sem essa conexão os alunos não se sentirão atraídos e estimulados, tendo a aula como um cotidiano, tornando-a um momento entediante para os alunos envolvidos. Tornando os métodos didáticos praticados não contribuintes para o desenvolvimento de habilidades essenciais para o exercício da cidadania pelos alunos e também para a construção de conceitos químicos. Confirmando que a contextualização é essencial nesse processo de aprendizagem, fazendo do estudante um agente participativo e ativo, em todos os momentos da aula.

## **Conclusão**

O objetivo foi averiguar a importância da experimentação no ensino escolar da Química no Ensino Médio para que a produção do conhecimento dentro desta área aconteça de maneira mais construtiva e reflexiva. Influenciando uma aula prática e teórica de forma contextualizada no ensino de química. A aula extração de cafeína através da prática contextualizada contribuiu para despertar nos alunos o interesse pela a química sendo a experimentação contextualizada fundamental no ensino, pois os educandos se tornam mais ativos e participativos em todo o processo educativo, assim melhor contribuindo na aprendizagem. Os resultados obtidos no pré e pós teste avaliativo certificam que a aula prática contextualizada é indispensável no ensino de química, uma vez que demonstra uma forte influência na aprendizagem dos alunos, facilitando e tornando mais prazerosa a aquisição do conhecimento.

### Referências

CARDOSO, Sheila Presentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, v. 23, n. 3, p. 401-404, 2000.

DA SILVA, Airton Marques. Proposta para tornar o ensino de química mais atraente. **Revista de química industrial**, n. 731, p. 2, 2011.

DE CÁSSIA SUART, Rita; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 8, n. 2, 2008.

GADOTTI, Moacir. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, 2000.

GONÇALVES, Alexandre C.; DE CARVALHO, Karyna R.; GONÇALVES, Andressa de S. Educação e diversidade. 2002.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

MITRE, Sandra Minardi et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. **Ciência & saúde coletiva**, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. 1986.

SCHNETZLER, Roseli P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química nova**, v. 25, n. supl 1, p. 14-24, 2002.