



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino de Química."

## CIÊNCIA DOS OVOS, MUDANÇAS BIOQUÍMICAS QUE TORNAM A CULINÁRIA MODERNA POSSÍVEL.

Camila Segalin<sup>1</sup> (IC)\*, Ana Paula Harter Vaniel<sup>1</sup> (PQ), Claudete Terezinha Dal Canton Giacomini<sup>2</sup> (FM).

\*151532@upf.br

1Universidade de Passo Fundo - Rodovia BR 285, Km 292,7, S/n - São José, Passo Fundo - RS, 99052-900

2Colégio Estadual Joaquim Fagundes dos Reis, Av. Brasil Oeste, 1241 - Centro, Passo Fundo - RS, 99025-002

*Palavras-chave: PIBID, projeto, revisão.*

**Área temática:** Programas de Iniciação à Docência e Relatos de Sala de Aula

**Resumo:** Este artigo visa relatar a experiência de aplicação de um projeto sobre ovos, intitulado "Ciência dos ovos, mudanças bioquímicas que tornam a culinária moderna possível", por uma acadêmica bolsista do PIBID/QUÍMICA/UPF, no Colégio Estadual Joaquim Fagundes dos Reis, localizado em Passo Fundo-RS. A elaboração do projeto partiu do pressuposto que os ovos são muito importantes na alimentação e por exercerem papéis fundamentais na culinária moderna e, por perceber-se sua ampla participação no cotidiano de estudantes e professores. Além disso, ocorrem diversos processos no preparo dos ovos para o consumo, e através da observação dos mesmos pode-se debater acerca de várias propriedades físico-químicas, fazendo com que a revisão dos conceitos químicos seja mais interessante. A partir deste projeto foi possível contextualizar o conhecimento químico, despertando maior interesse dos estudantes; e, contribuiu para a formação da bolsista de Iniciação à Docência, pois esta teve a experiência de mediar a construção do conhecimento.

### Introdução

Este artigo visa relatar a experiência de elaboração e aplicação de um projeto sobre ovos na culinária, para revisar alguns conceitos físico-químicos. Este projeto cujo título foi "Ciência dos ovos, mudanças bioquímicas que tornam a culinária moderna possível", foi desenvolvido por uma acadêmica do curso de Química Licenciatura da Universidade de Passo Fundo (UPF), bolsista do PIBID/QUÍMICA, com colaboração da professora supervisora e da professora coordenadora. A utilização de projetos contribui para a aprendizagem, visto que, "o trabalho com projetos muda o foco da sala de aula do professor para o aluno, da informação para o conhecimento, da memorização para a aprendizagem" (OLIVEIRA, 2006, p. 16). Nesse sentido, os objetivos do projeto foram relacionar fatos que ocorrem na cozinha com conceitos químicos, facilitando a compreensão de ambos e, compreender porque o ovo é muito importante em várias receitas, retomando conceitos de solubilidade, viscosidade e densidade, e relacionando à polaridade das moléculas, às interações intermoleculares e com o conceito de emulsão.

Este projeto tornou-se importante por relacionar o cotidiano do estudante com os conceitos químicos, pois como afirma Chassot (2003):

Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida. Isto é, a intenção é colaborar para que



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Ensino Químico."

essas transformações que envolvem o nosso cotidiano sejam conduzidas para que tenhamos melhores condições de vida (CHASSOT, 2003, p. 91).

O projeto foi aplicado em duas etapas, a primeira, em 2016, na UPF com os bolsistas do PIBID, visando buscar melhorias, e, a segunda, em 2017, no Colégio Estadual Joaquim Fagundes dos Reis, localizado em Passo Fundo – RS, com uma turma de terceiro ano do Ensino Médio.

## Metodologia

A elaboração de um projeto foi proposta pela coordenadora do PIBID/QUÍMICA/UPF em 2016, onde cada acadêmico bolsista deveria escolher um tema presente no cotidiano dos estudantes e a partir dele abordar alguns conteúdos de Química. O projeto abordado neste artigo foi desenvolvido a partir da importância dos ovos na culinária e os processos que ocorrem durante a preparação de alimentos, propondo uma revisão de alguns conceitos físico-químicos, como densidade, viscosidade, emulsão e solubilidade.

Inicialmente, o projeto foi aplicado para os demais acadêmicos, professoras supervisoras e professora coordenadora do PIBID, em 2016, visando testar as atividades experimentais além de debater possibilidades de melhorias que poderiam ser feitas, tanto no texto, com relação as questões problematizadoras, quanto nas atividades a serem realizadas. Posteriormente, em maio de 2017, foi aplicado em uma turma de terceiro ano do Ensino Médio, no Colégio Estadual Joaquim Fagundes dos Reis, localizado no município de Passo Fundo – RS, utilizando-se para tanto duas horas/aula. É importante destacar que a aplicação do projeto ocorreu em sala de aula, com as atividades sendo realizadas de forma demonstrativa.

O projeto iniciou-se com o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes para conhecer o que eles já sabiam sobre o assunto e como abordar o conteúdo pretendido, nesse sentido afirmam Sobral e Teixeira (2007):

[...]ideias prévias dos estudantes [...] constituem um todo articulado de informações que irá influenciar de forma marcante na apropriação de novos conhecimentos. Assim, faz-se necessário que professor, conheça o que o estudante já sabe para que possa conduzir uma abordagem segura em relação ao conteúdo que pretende ensinar (SOBRAL; TEIXEIRA, 2007, p. 5).

Esse levantamento ocorreu através das questões disponíveis no quadro 1, realizadas oralmente.

### Quadro 1 - Questões para levantamento dos conhecimentos prévios.

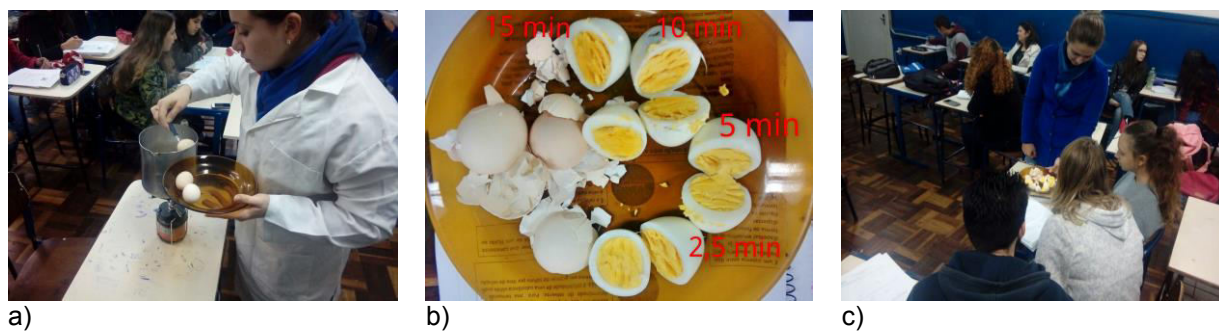
1- Você já cozinhou algum alimento? Ou já observou alguém cozinhando? Se sim, diga quais mudanças você pode observar nos alimentos.
2- Você já parou para pensar em quantos tipos diferentes de comidas utilizam-se ovos como um dos principais ingredientes? Qual seria a importância do ovo para a alimentação do ser humano? Por que se utilizam ovos?
3- Será que a preparação de alimentos tem relação com a química? Dê um exemplo.

Após o debate inicial, acerca dos conhecimentos prévios, realizou-se a atividade experimental 1, mostrada na figura 1a, que consistiu basicamente em cozinhar quatro ovos, porém cada um com tempos diferentes.

Este experimento teve por objetivo debater sobre as diferenças observadas no aspecto dos ovos quando cozinha-se esses em períodos de tempo variados.

Os aspectos abordados foram os seguintes: a diferença na coloração da gema após diferentes tempos de cozimento, resgatando o conceito de solubilidade de gases em líquidos. Essa diferença de coloração ocorre por causa da diminuição da solubilidade do gás sulfeto de hidrogênio ( $H_2S_{(g)}$ ) formado na clara, que faz com ele seja forçado para dentro da gema, reagindo com os íons ferro presentes e gerando sulfeto de ferro (II) ( $FeS_{(s)}$ ) com coloração esverdeada, mostrada nas figuras 1b e 1c.

Porém, não foi possível observar uma diferença significativa na coloração devido a pouca diferença de tempo de cozimento entre cada ovo. Mas, uma estudante trouxe um pouco do seu conhecimento prático dizendo que já tinha visto ovos com coloração bastante esverdeada na gema, sendo mais escura nas bordas da gema e mais clara ao se aproximar do centro.



**Figura 1. a) cozimento dos ovos por diferentes períodos de tempo, b) ovos cozidos por diferentes períodos de tempo e a respectiva diferença na coloração e c) estudantes observando a diferença de coloração dos ovos cozidos por diferentes períodos de tempo. Fonte: dos autores.**

Enquanto os ovos cozinhavam, realizaram-se outros debates para retomar o conceito de viscosidade, abordando como distinguir um ovo cru de um cozido, sem poder quebrá-los?

Como os estudantes não souberam responder sugeriu-se que tentassem girar um ovo cru e um cozido em cima da mesa e observar a diferença na movimentação, nesse momento, percebeu-se que o ovo cozido por ser um bloco maciço gira como um pião e o ovo cru tem dificuldade para girar por ser um líquido viscoso, este momento é mostrado nas figuras 2a e 2b.

Conseqüentemente, abordou-se os conhecimentos que os estudantes traziam sobre viscosidade, buscando melhorar sua compreensão sobre este conceito químico e, para isso utilizou-se também o exemplo da diferença de viscosidade da água e do óleo, debatendo e concluindo que o óleo é mais viscoso que a água.

Nesse sentido, foram realizados debates sobre várias curiosidades: por que a gema tem coloração amarela? Por que a clara cozinha antes da gema? E também, sobre as substâncias presentes nos ovos. Acerca destes questionamentos debateu-se sobre os carotenoides que são determinantes da coloração da gema, pois "A

pigmentação resulta da deposição de xantofilas (grupo de pigmentos carotenoides) na gema do ovo" (BISCAROI; CANNIATTI–BRAZACA, 2006, p.1130).

Ainda, debateu-se sobre a clara que coagula a uma temperatura inferior a da gema, conseqüentemente, ocorre a estabilização da temperatura até toda a clara coagular, aumentando somente depois, para coagular a gema. Nesse momento, utilizou-se também o exemplo da ebulição da água, que ao nível do mar estabiliza-se à 100°C até toda a água evaporar. Por fim, debateu-se acerca das substâncias presentes nos ovos, estes são formados pela gema e pela clara, sendo a gema constituída aproximadamente de um terço de lipídios e 15% de proteínas (entre elas, lecitinas e colesterol) e o restante água; e a clara, é formada basicamente por água, contendo aproximadamente 10% de proteínas (principalmente, globulinas, ovalbumina e conalbumina). Nesse momento, observou-se as fórmulas estruturais destas moléculas.



**Figura 2: a) acadêmica girando os ovos, cru e cozido, para os estudantes observarem a diferença na movimentação e b) uma estudantes girando os ovos, cru e cozido, e os demais estudantes observando. Fonte: dos autores.**

Após estes debates, realizou-se a atividade experimental 2 sobre a densidade da água e do óleo, mostrada na figura 3. Esta atividade não teve apenas a função de revisar o conceito de densidade mas, foi utilizada para questionar os estudantes sobre como era possível preparar a maionese, que é composta basicamente por água e óleo, se estes são líquidos imiscíveis. Ou seja, a partir desta atividade experimental discutiu-se acerca da diferença de polaridade e interações intermoleculares, abordando a importância e a função das moléculas tensoativas presentes no ovo, como a proteína lecitina. E ainda, compreendendo como ocorre a formação de uma emulsão, no caso, a maionese.





Figura 3: Atividade experimental sobre a densidade da água e do óleo.

A partir da aplicação deste projeto percebe-se que atividades experimentais investigativas, com materiais do cotidiano dos estudantes, podem contribuir para a contextualização do conhecimento, facilitando uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, a experimentação não pode ter a função de comprovar o que é estudado na teoria, mas sim ter caráter investigativo como afirmam Gondim e Mól (2006)

a experimentação investigativa favorece as relações entre os níveis fenomenológicos e teóricos das ciências (no nosso caso, Química) e também o surgimento de discussões dialógicas entre estudantes e entre esses e o professor. Cabe ao professor a mediação pela linguagem científica, já que a observação do fenômeno por si só não é capaz de trazer à tona os conceitos químicos que permitem interpretar o fenômeno ocorrido (GONDIM; MÓL, 2006, p. 4).

A fim de avaliar a aplicação do projeto na escola foram realizadas anotações sobre o debate realizado inicialmente de forma teórica, e ainda, solicitou-se aos estudantes que respondessem um questionário, disponível no quadro 2.

#### Quadro 2- Perguntas do questionário.

Perguntas do questionário
1- Como você avalia a relação entre a química e a cozinha?
2- A partir dos debates realizados, quais são as principais características do ovo que o tornam tão importante na culinária?
3- Os conceitos químicos debatidos podem auxiliar na hora de preparar os alimentos? De que forma?

Esta avaliação objetivou compreender quanto o projeto contribuiu para a aprendizagem dos estudantes e o que pode-se aperfeiçoar. Foram analisados 17 questionários e, para não expor a identidade dos estudantes, estes foram identificados como E adicionados dos números respectivos.



## Reflexões sobre o processo

A aplicação do projeto "Ciência dos ovos, mudanças bioquímicas que tornam a culinária moderna possível", envolveu conhecimentos científicos já estudados ao longo do Ensino Médio, contextualização e resgate de conhecimentos do cotidiano dos estudantes, pois como afirma Chassot (1995) para

*fazer Educação através da Química* temos que procurar: deixar de fazer um ensino *asséptico*, e sim vinculá-lo cada vez mais à realidade dos alunos e dos professores; esforçar-nos para migrar do *abstrato* para uma situação mais concreta, mostrando um mundo mais real, numa linguagem mais inteligível [...](CHASSOT, 1995, p. 55, grifo do autor).

Em relação a primeira pergunta do questionário "Como você avalia a relação entre a química e a cozinha" os estudantes relacionam a primeira como sendo essencial para a compreensão da segunda, pois na cozinha ocorrem processos químicos, como afirmaram os estudantes **E1** e **E15**.

Aqui, observa-se que os estudantes entenderam a relação com o conhecimento científico, pois ocorrem reações químicas na preparação de alimentos, isto é, "as transformações que ocorrem durante qualquer reação simplesmente reorganizam os átomos, uma vez que o mesmo conjunto de átomos está presente tanto antes quanto depois da reação" (BROWN et. al., 2016, p.84), ou ainda podem ocorrer apenas transformações de estado de agregação (por exemplo, quando ocorre a ebulição da água, ela passa do estado de agregação líquido para o vapor).

Através dos relatos percebe-se também, que os estudantes demonstram que a química possibilita a compreensão do que ocorre na cozinha e, é possível entender que gostaram da ideia de aprender química dessa forma, pois isso facilita a contextualização do conhecimento, descrito pelos estudantes **E8** e **E11**. Os depoimentos estão disponíveis no quadro 3.

**Quadro 3- Depoimentos dos estudantes sobre o que foi questionado na primeira pergunta.**

Estudantes	Depoimentos
<b>E1</b>	Eu acho que a química é algo fundamental na cozinha, pois tudo tem sua base na química, por exemplo, ao misturarmos os ingredientes consequentemente <i>ira</i> ter uma reação.
<b>E8</b>	Avalio como uma ótima ideia de aprender química, pois são experiências do dia a dia que as vezes passam despercebidas, mas a cozinha é um dos locais de uma casa que mais tem química.
<b>E11</b>	Avalio que é muito importante, pois tudo que acontece na cozinha tem uma explicação química.
<b>E15</b>	A química e a cozinha estão intimamente ligadas, muitas coisas que acontecem na cozinha podem ser consideradas processos químicos.

Sobre a segunda pergunta do questionário que aborda a importância do ovo na culinária a partir do que foi debatido em aula, os estudantes descreveram as principais substâncias presentes nos ovos que de acordo com Sarcinelli, Venturini e Silva (2007)



"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores no Educação Químico."

A gema é constituída de quase 50% de água sendo também muito rica em gorduras e proteínas e pobre em carboidratos. A gordura da gema é composta por colesterol, 5% do total gorduroso, e, sobretudo, por triacilgliceróis e fosfolípidios. A composição pode variar bastante, dependendo do tipo de alimentação (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007, p. 1).

Já os educandos **E1** e **E5** destacaram alguns aspectos relevantes destas substâncias. Além disso, alguns destacaram a importância dos ovos na alimentação, pois, segundo eles, fazem bem para a saúde, **E11** e **E13**. Os depoimentos estão disponíveis no quadro 4.

Quadro 4- Depoimentos dos estudantes sobre o que foi questionado na segunda pergunta.

Estudantes	Depoimentos
<b>E1</b>	O ovo possui água, proteínas e lipídios.
<b>E5</b>	Ele é capaz de proporcionar um <i>sistema estável entre a água e o óleo</i> , ele também é uma fonte de proteínas, mas também de água pois na clara há 90% de água e a gema é incrível pois se pode conseguir fazer até 24 litros de maionese com uma única gema.
<b>E11</b>	O ovo é rico em proteína e também contém água, e pode ser usado em vários tipos de comida e faz bem à saúde.
<b>E13</b>	O ovo ajuda em muitas coisas como na saúde por ser uma fonte de proteína, que tem uma característica de ter 90% de água e 10% de proteínas na clara e também ajuda a duas substâncias diferentes se juntarem que é o óleo e a água.

A respeito da terceira pergunta do questionário sobre como os conceitos químicos debatidos em sala de aula podem contribuir na preparação de alimentos, descrito pelo estudante **E8** e apoiado por Sarcinelli, Venturini e Silva "desempenham diversas propriedades funcionais, que proporcionam aos alimentos, cor, viscosidade, emulsificação, geleificação e formação de espuma" (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007, p. 1).

Nesse sentido, os conceitos químicos de densidade, viscosidade, emulsão e solubilidade, abordados proporcionam a compreensão da importância dos ovos na culinária. "A partir de processos químicos pode-se juntar diversas substâncias presentes nos alimentos, facilitando a preparação de alimentos", **E13**. Nesse sentido, destaca-se também a importância de compreender os processos que ocorrem para poder aperfeiçoar as práticas culinárias, conforme destacado pelo estudante **E15**. Os demais depoimentos estão disponíveis no quadro 5.

Quadro 5- Depoimentos dos estudantes referentes ao que foi questionado na terceira pergunta.

Estudantes	Depoimentos
<b>E8</b>	Sim, seremos mais atentos na cozinha, quando for cozinhar um alimento cuidaremos mais o tempo e a quantidade de produtos que iremos utilizar.
<b>E13</b>	Ajuda a auxiliar bastante na preparação de alimentos por ter várias substâncias diferentes nos alimentos e como podemos junta-las em processos químicos bem simples.



<b>E15</b>	Podem, pois quando sabemos o que está acontecendo e como está acontecendo, podemos melhorar nosso jeito de fazer as coisas.
------------	---

### Considerações finais

Portanto, a aplicação do projeto “Ciência dos ovos, mudanças bioquímicas que tornam a culinária moderna possível”, contribuiu para uma contextualização e resgate dos conhecimentos químicos, além disso, possibilitou o aperfeiçoamento de práticas culinárias e compreensão da importância do consumo de ovos para a saúde. Ainda, a elaboração e aplicação do projeto contribuiu para formação da bolsista ID, pois além de estar em contato com a realidade da sala de aula, esta pode perceber as dificuldades e possibilidades do ser professor.

### Referências bibliográficas

- BISCAROI, Luciana Marino e; CANNIATTI–BRAZACA, Solange Guidolin. Cor, betacaroteno e colesterol em gema de ovos obtidos de poedeiras que receberam diferentes dietas. *SCIELO: CIÊNCIA E AGROTECNOLOGIA*, v. 30, n. 6, nov/dez 2006. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-70542006000600014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542006000600014). Acesso em: 13 fev. 2017.
- BROWN, Theodore L. et. al. Química: a ciência central. 13. ed. São Paulo: Pearson, 2016.
- CHASSOT, Attico Inácio. *Catalisando transformações na educação*. 3. ed. Ijuí: UNIJUÍ, 1995.
- CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*. n. 22, Jan/Fev/Mar/Abr 2003, p. 89 - 100. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- GONDIM, Maria Stela da Costa e MÓL, Gerson de Souza. Experimentos investigativos em laboratório de química fundamental. *Universidade de Brasília*, Brasília, 2006.
- OLIVEIRA, C. L. Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – CEFET-MG, Belo Horizonte- -MG, 2006.p.16.
- SARCINELLI, Miryelle Freire; VENTURINI, Katiani Silva; SILVA, Luís César da. Características dos Ovos. *AGAIS*, Universidade Federal do Espírito Santo, 2007, p. 1. Disponível em: [http://www.agais.com/telomc/b00707\\_caracteristicas\\_ovos.pdf](http://www.agais.com/telomc/b00707_caracteristicas_ovos.pdf). Acesso em: 06 de jun. de 2017.
- SOBRAL, Ana Carolina Moura Bezerra; TEIXEIRA, Francimar Martins. Conhecimentos prévios: investigando como são utilizados pelos professores de ciências das séries iniciais do ensino fundamental. *Anais VI Enpec*, Florianópolis, 2007. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p654.pdf>. Acesso em: 01 de jun. 2017.