

EXPERIMENTAÇÃO NA COZINHA: O ENSINO DE DENSIDADE A PARTIR DAS PROPRIEDADES DO OVO

EXPERIMENTATION IN THE KITCHEN: DENSITY EDUCATION FROM EGG PROPERTIES

Lara Pessanha Soares¹
Larissa Cadeço Crespo²

Resumo

O presente trabalho apresenta uma proposta de buscar na cozinha experiências cotidianas que ajudem no ensino das Ciências da Natureza, mais especificamente a Química, utilizando a metodologia do Estudo de Caso. As aulas foram desenvolvidas em turmas da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Admardo Alves Torres no município de São João da Barra/RJ. O objetivo foi verificar a capacidade dos alunos em resolver problemas de seu cotidiano, a partir de experimentos realizados em uma cozinha comum, utilizando conceitos da Química, mas também da Física e da Biologia, de forma interdisciplinar. A experimentação foi utilizada como recurso didático. As aulas foram desenvolvidas em duas turmas, com duração de 100 minutos. Inicialmente foi feita a leitura do Estudo de Caso para expor as situações-problema que limitariam o tema da aula. Após a leitura, os alunos responderam os problemas a partir de seus conhecimentos prévios, para então desenvolverem as atividades práticas pertinentes à aula. No final da aula, os alunos retomaram as perguntas iniciais e responderam com outras considerações sobre o Caso, utilizando conhecimentos científicos abordados na aula. Os resultados mostraram que a cozinha como fonte propiciadora de experimentos contextualizados pode corroborar para o aprendizado de conceitos científicos.

Palavras-chave: Ensino de Química. Experimentação. Contextualização. Cozinha.

Abstract

The present work presents a proposal of searching in the kitchen everyday experiences that help in the teaching of the Sciences of Nature, more specifically Chemistry, using the methodology of the Case Study. The classes were developed in classes of the 1st grade of the Admardo Alves Torres State High School in the municipality of São João da Barra / RJ. The objective was to verify students' ability to solve problems of their daily lives, from experiments carried out in a common kitchen, using concepts of Chemistry, but also of Physics and Biology, in an interdisciplinary way. The experimentation was used as didactic resource. The classes were developed in two classes, lasting 100 minutes. Initially the Case Study was read to expose the problem situations that would limit the theme of the lesson. After reading it, the students answered the problems from their previous knowledge, to then develop the practical activities pertinent to the class. At the end of the class, the students returned to the initial questions and answered them with other considerations about the case, using scientific knowledge approached in class. The results showed that the kitchen as a source of contextualized experiments can corroborate for the learning of scientific concepts.

Keywords: Chemistry teaching. Experimentation. Contextualization. Kitchen.

¹ Instituto Federal Fluminense Campos Centro

² Instituto Federal Fluminense Campos Centro

Introdução

A Química, assim como as outras Ciências, está presente em nossas vidas, mesmo não nos dando conta da sua importância. No desenvolvimento e uso dos meios de transporte, no consumo, na produção e na transformação de alimentos pode-se perceber a Química. Apesar disso, muitos estudantes têm dificuldades para compreendê-la e perceber a ligação com a sua vida. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) ressaltam que “o ensino de Química tem se reduzido à transmissão de informações, definições e leis isoladas, sem qualquer relação com a vida do aluno, exigindo deste quase sempre a pura memorização, restrita a baixos níveis cognitivos” (BRASIL, 2000, p.32).

Nos dias de hoje a química da sala de aula necessita de uma reorganização dos conteúdos químicos, bem como a diversificação de metodologias de ensino, para que haja interação entre o aluno, o professor e o conteúdo (BRASIL, 2002). A partir do momento que o aluno perceber a utilidade da química no seu cotidiano, poderá entender melhor os problemas ambientais, a evolução da tecnologia, e até mesmo situações corriqueiras que envolvam conhecimentos científicos, se preparando para a vida como cidadãos críticos (SANTOS *et al.*, 2013; NUNES E ADORNI, 2010).

Segundo Silva (2013) e Nunes e Adorni (2010), os problemas na aprendizagem de Química não são novos. O fato de ter “fama” de ser uma disciplina difícil cria uma barreira para a aprendizagem dos estudantes que iniciam os estudos com preconceito. Além disso, o trabalho da Química desconectado das vivências cotidianas leva o aluno a um aprendizado sem sentido, tornando-o mais desinteressado e desmotivado.

Veiga *et al.* (2005) constataram que a maior dificuldade para os alunos ao estudar química é a forma com que o conteúdo é transposto e trabalhado. De acordo com os PCNs (BRASIL, 2000) quando utilizada a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, os conhecimentos já estabelecidos por eles sofrem uma reconstrução, alicerçada no conhecimento científico. Trata-se então de uma releitura do mundo externo, buscando mudanças conceituais, proporcionando diversas possibilidades, desde a contextualização teórica até a experimentação.

Wartha *et al.* (2013) ressaltaram que a contextualização se dá quando o docente consegue colocar o mundo do aluno em enfoque para explorar conteúdos a serem ministrados. A importância da contextualização está na possibilidade da compreensão do mundo que cerca o estudante. Desta forma, a função do professor é mediar a passagem do senso comum, visto pelos alunos através do olhar ainda leigo, para conhecimento científico (BRASIL, 2002).

Tratados dessa forma, os conteúdos se tornam flexíveis e interativos, sendo o conhecimento químico necessário para a compreensão de situações colocadas pelo professor

(BRASIL, 2002).

A contextualização teórica pode ser somada à realização de experimentos que põe em prática o que foi ensinado em sala de aula, favorecendo uma dinâmica no ensino da Química (FARIAS *et al.*, 2009).

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 (Vygotsky, 1989).

[...] se uma aula experimental for organizada de forma a colocar o aluno diante de uma situação problema, e estiver direcionada para a sua resolução, poderá contribuir para o aluno raciocinar logicamente sobre a situação e apresentar argumentos na tentativa de analisar os dados e apresentar uma conclusão plausível. Se o estudante tiver a oportunidade de acompanhar e interpretar as etapas da investigação, ele possivelmente será capaz de elaborar hipóteses, testá-las e discuti-las, aprendendo sobre os fenômenos estudados e os conceitos que os explicam, alcançando os objetivos de uma aula experimental, a qual privilegia o desenvolvimento de habilidades cognitivas e o raciocínio lógico (SUART *et al.*, 2009, p. 51, apud SILVA, 2016).

Diante do exposto, o uso da experimentação é uma ferramenta valiosa para o professor, pois estimula a aprendizagem da Química e das Ciências, propondo questionamentos que os alunos possam responder.

É comum pensar na necessidade de se ter um laboratório disponível quando se pretende utilizar atividades práticas, entretanto a maioria das escolas no Brasil não o possui, ou quando possui, estão sucateados e sem investimentos que ofereçam condições mínimas à sua modernização (CRUZ, 2007).

Cabe ressaltar que o processo de construção e/ou aquisição de conhecimentos pode ocorrer nas mais variadas circunstâncias, sendo que a maneira como se processa e a sua qualidade não necessariamente depende do espaço utilizado. Dessa forma, a experimentação não se restringe apenas a laboratórios, podendo ser realizada na sala de aula, em espaços abertos ou qualquer outro local que não ofereça riscos aos alunos, modificando a rotina das aulas tradicionais (OLIVEIRA E GASTAL, 2009). A necessidade de se inserir novos ambientes de aprendizagem para associação entre a teoria e a prática torna-se fundamental nas escolas brasileiras.

Além dos recursos didáticos citados acima, pode-se trazer como aliado para sala de aula, um método de ensino bastante utilizado, que é o Estudo de Casos. Essa metodologia de ensino oferece aos estudantes a investigação de aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas através da “utilização de narrativas sobre dilemas vivenciados por

peças que necessitam tomar decisões importantes a respeito de determinadas questões. Tais narrativas são chamadas de Casos” (SÁ E QUEIROZ, 2010, p. 12). Na aplicação deste método o aluno é incentivado a se familiarizar com personagens e circunstâncias mencionados em um Caso, de modo a compreender os fatos, valores e contextos nele presentes com o intuito de solucioná-los. A alternativa de uso dessa metodologia pode aguçar no aluno uma curiosidade de solucionar as questões propostas pelo Caso, despertando interesse pelo conteúdo a ser trabalhado.

Para estimular a aprendizagem da Química no aluno, diversos cenários podem ser usados, sendo um deles a cozinha. Neste espaço o alimento é preparado, através de muitas transformações químicas ou físicas. As dificuldades na Química tanto no ensino quanto na aprendizagem, podem ser minimizadas à medida que se desperta a curiosidade do aluno sobre o que acontece em ambientes do seu cotidiano (CHACON *et al.*, 2015).

A cozinha é um laboratório alquímico por excelência. Nela fazemos muitos experimentos durante o dia. Comemos e bebemos os objetos de nossas experiências que, no final, somos nós mesmos (RODRIGUES, 2005, p.6).

O tema escolhido *Experimentação na cozinha* para abordar o ensino de Química através de práticas cotidianas deverá proporcionar um elo entre a experimentação culinária e os conteúdos de Química abordados na sala de aula. Paulo Freire (1996, p.12) também cita a prática de cozinhar como um auxílio do ensino de diversas áreas:

O ato de cozinhar, por exemplo, supõe alguns saberes concernentes ao uso do fogão, como acendê-lo, como equilibrar para mais, para menos, a chama, como lidar com certos riscos mesmo remotos de incêndio, como harmonizar os diferentes temperos numa síntese gostosa e atraente (FREIRE, 1996, p.12).

A Química presente na cozinha pode servir como uma ponte entre o conteúdo químico que se pretende ensinar e os conhecimentos adquiridos pelo aluno ao longo de sua vida, surgindo desta interação um aprendizado significativo (CHACON *et al.*, 2015).

Este trabalho tem como objetivo principal utilizar a metodologia de Estudo de Caso para verificar a capacidade dos alunos em resolver problemas de seu cotidiano, a partir de experimentos realizados em uma cozinha comum, utilizando conceitos da Química, mas também da Física e da Biologia, de forma interdisciplinar.

O Estudo de Caso foi aplicado, e tem como título “O almoço da família Silva” que aborda curiosidades sobre o ovo. Os conteúdos abordados são: densidade e composição da gema e da clara. As habilidades trabalhadas durante o Caso foram: calcular a densidade utilizando a fórmula matemática, realizar medidas de volume, observar o aspecto físico do ovo, diferenciar o ovo bom para o consumo do estragado, utilização de média aritmética simples, apresentar alguns componentes que compõem a clara e a gema do ovo.

Metodologia

Para abordar conteúdos de Ciências da Natureza de maneira contextualizada foi planejado um Estudo de Caso, contendo experimentos relacionados ao cotidiano dos estudantes envolvendo situações comumente observadas em uma cozinha.

O presente trabalho foi desenvolvido com alunos da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Admardo Alves Torres, localizado no município de São João da Barra/RJ, durante o ano letivo de 2017. As aulas foram realizadas separadamente em duas turmas e contou com a participação de 46 alunos. Cada turma dispôs de duas aulas, totalizando 100 minutos. Este Colégio possui um laboratório de Ciências o que facilitou a realização da proposta.

O Caso conta a estória de uma família (mãe e dois filhos) na hora do almoço. A mãe na hora de fritar ovos coloca-os em um pote com água e seleciona aqueles que estão no fundo do pote. O filho mais novo observa e pergunta por que ela fez isso antes de fritar os ovos. A mãe responde que é assim que ela seleciona os ovos que estão bons para o consumo. Na hora de fritar, novamente o filho mais novo se questiona por que a gema fica por cima da clara. O filho mais velho diz que é por que a gema está dentro do ovo e ela fica por cima. O filho mais novo não se convence e ainda pergunta por que a clara é branca e a gema amarela.

Na figura 1 encontra-se o Estudo de Caso preparado para a aula ministrada.

Figura 1 — Estudo de Caso utilizado na aula.

O almoço da família Silva

Diana é mãe de dois filhos: André (15 anos) e Thiago (10 anos). Diana é excelente cozinheira. Durante um almoço de terça-feira, Diana fez a comida preferida de seus filhos: arroz, feijão, bife, batata frita e ovo frito.

Antes de fritar os ovos para seus filhos, Diana enche um pote com água e coloca os ovos dentro do pote. Aqueles ovos que ficam no fundo do pote, são os que ela seleciona para fritar.

Observando à mãe, o filho mais novo, Thiago pergunta à mãe porque ela fez aquilo antes de fritar os ovos. E Diana responde que é assim que ela escolhe qual ovo está bom para o consumo.

Ainda intrigado, Thiago faz outra pergunta à mãe enquanto ela servia a refeição:

– Mãe, por que a gema fica por cima da clara?

A mãe responde:

– Que bobagem filho! Vai almoçar porque a comida vai esfriar.

O filho mais velho, que adora dizer que é o mais inteligente, responde:

– Ah, deve ser porque a gema fica dentro da clara, sempre no meio quando o ovo está inteiro.

Thiago, fica intrigado e não se convence da resposta do seu irmão e resolve ainda questionar:

– Já que você sabe tanto André, me explica por que a gema é amarela e a clara é transparente?

O irmão mais velho fica sem resposta e diz que vai perguntar a seu professor na escola no dia seguinte.

Imagine que você seja o professor de André e tenha que explicá-lo. E agora? Como você esclareceria o porquê do ovo que afunda ser o bom para o consumo? Como você poderia explicar: por que a gema sempre fica em cima da clara quando fritamos um ovo? E por que a gema é amarela e a clara é transparente?

Fonte: Próprio autor

No primeiro momento da aula, distribuíram-se os Estudos de Caso para que os alunos pudessem acompanhar a leitura feita em voz alta. Ao final da leitura, os alunos foram levados a pensar sobre as situações-problema expostas e após uma discussão inicial colocaram, individualmente, suas ideias em uma folha de papel para auxiliar na análise dos dados.

Em seguida, realizou-se um experimento que remete a densidade do ovo fresco e do ovo estragado. Nesse momento da aula, foi apresentada a fórmula matemática da densidade ($d=m/v$), para que pudessem entender que a massa é proporcional e o volume inversamente proporcional à densidade. Em um primeiro experimento, coloca-se em um copo com água o ovo fresco, em outro copo o ovo estragado, observando o resultado.

Em seguida, os alunos receberam um roteiro (Figura 2) contendo os procedimentos da segunda etapa do trabalho, adaptado do experimento Investigando o ovo, do capítulo “Pisando em ovos” do livro “Um químico na cozinha: a gastronomia molecular” (HAUMONT, 2016, p. 49), o qual tinha por finalidade descobrir a densidade da clara e da gema com auxílio de algumas vidrarias e equipamentos simples, como uma proveta e uma balança.

Após a realização dos experimentos, foi exposto aos alunos por meio de uma apresentação utilizando recurso multimídia, a composição da clara e da gema do ovo.

Em seguida, os alunos foram levados a pensar nas situações-problema novamente e propor uma resposta ao personagem do Estudo de Caso, baseado no conhecimento científico apresentado pelo professor.

Os dados foram analisados com uma abordagem de caráter qualitativo, por meio da interpretação das respostas dos alunos para cada pergunta, nos momentos inicial e final da aula.

Figura 2 — Roteiro do segundo experimento.

ROTEIRO DO EXPERIMENTO 2

A densidade é uma propriedade específica de cada material que serve para identificar uma substância. Essa grandeza pode ser enunciada da seguinte forma:

A densidade (ou massa específica) é a relação entre a massa (m) e o volume (v) de determinado material (sólido, líquido ou gasoso).

Matematicamente, a expressão usada para calcular a densidade é dada por:

$$d = m/v$$

1 – Materiais:

- 1 Proveta de 25 mL;
- 1 Proveta de 50 mL;
- 1 Balança Analítica;
- 2 Béquers de 50 mL;
- 1 Ovo fresco;

2 – Procedimento Experimental:

- Separar a turma em três grupos para obter os resultados em triplicata;
- Abrir o ovo separando a gema da clara colocando em béquers diferentes;
- Colocar a proveta de 25 mL na balança;
- Tarar a balança;
- Colocar a gema na proveta;
- Anotar o valor que aparece na balança;
- Retirar a proveta da balança e fazer a leitura do líquido na proveta;
- Anotar o valor lido na proveta;
- Repetir os procedimentos acima para a clara do ovo, utilizando a proveta de 50 mL;
- Fazer os cálculos referentes à densidade da clara e da gema do ovo.
- Organizar nas tabelas abaixo os valores obtidos pelos outros grupos.

Tabela 1. Dados referente à gema do ovo

	Massa da Gema	Volume da Gema	Densidade da Gema
Grupo 1			
Grupo 2			
Grupo 3			
		Média das Densidades:	

Tabela 2. Dados referente à clara do ovo

	Massa da Clara	Volume da Clara	Densidade da Clara
Grupo 1			
Grupo 2			
Grupo 3			
		Média das Densidades:	

Fonte: Próprio autor

Resultados e Discussões

As figuras 3, 4 e 5 mostram a participação dos alunos durante as atividades experimentais.

Figura 3 — Estudante separando a gema da clara do ovo



Fonte: Próprio autor

Figura 4 — Estudantes colocando a gema na proveta



Fonte: Próprio autor

Figura 5 — Estudantes aferindo o volume da gema e da clara na proveta.



Fonte: Próprio autor

Quando surgiram perguntas sobre a diferença do ovo branco e do vermelho, ou sobre a coloração da gema, quando está mais avermelhada, os alunos ficaram mais interessados pela aula. Observou-se também que os alunos mostraram um grande interesse, pois esperavam respostas corretas a nível científico.

O Estudo de Caso continha três perguntas, as quais foram feitas antes e depois da aula. Com relação à primeira pergunta, a qual questionava o porquê do ovo que afunda ser o bom para o consumo, a Tabela 1 apresenta as respostas dos alunos em categorias, antes da aula. Observa-se que somente 8,7% mencionaram a relação com a densidade. As demais respostas foram consideradas incorretas, inclusive a que cita a presença de gás nos ovos estragados, pois os alunos desconsideraram a existência de gás no ovo fresco.

Tabela 1 — Resposta dos alunos sobre o porquê do ovo que afunda ser o bom para o consumo antes do desenvolvimento da aula.

RESPOSTAS (em negrito a categoria considerada correta)	PERCENTUAL
O ovo estragado fica menos denso que o bom.	8,7%
Há presença de gás nos ovos estragados.	6,5%
Tem relação com os nutrientes que o ovo perde com o passar do tempo.	37,0%
Tem relação com o pintinho.	4,3%
Pela lei da Gravidade.	2,2%
O ovo estragado está quebrado.	2,2%
O ovo passa para o estado líquido.	2,2%
O ovo fresco está formado por completo.	2,2%
Responde com a própria pergunta.	30,4%
Não sei.	4,3%

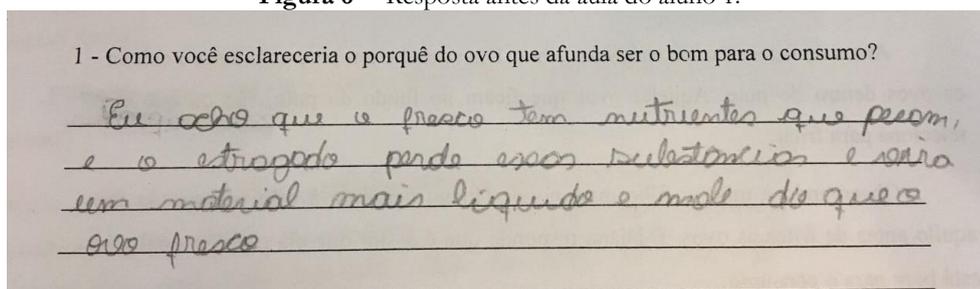
A densidade total do ovo fresco é maior que a do ovo podre, por conter um menor volume ocupado por ar. (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

Com o passar do tempo o ovo vai perdendo água e dióxido de carbono, através da casca. Dentro do ovo existe entre a membrana da clara e a casca a câmara de ar. Quanto mais fresco o ovo, menor ela é, pois quase nenhuma água saiu do seu interior. E a clara perde água através da casca, encolhendo-a, deixando mais espaço para a câmara de ar expandir, diminuindo então a densidade do ovo. (SARCINELLI; VENTURINI; SILVA, 2007).

Na análise das respostas após a aula, 82,6% dos alunos conseguiram alcançar os objetivos propostos para a pesquisa, ao responderem utilizando argumentos como câmara de ar e volume de gás corretamente, no entanto não mencionaram o conceito de densidade. Os outros 17,4% falaram de densidade e ar também, mas de forma equivocada.

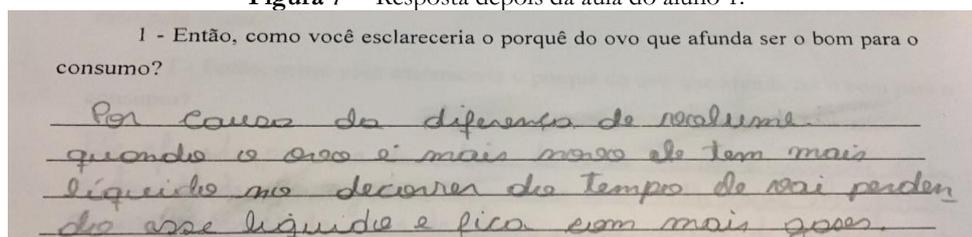
As figuras 6 e 7 mostram as respostas do aluno 1 antes e depois da aula. Através destes recortes é possível constatar a diferença de pensamento do aluno, devido aos conhecimentos científicos adquiridos na aula que explicaram a diferença da densidade do ovo fresco e estragado.

Figura 6 – Resposta antes da aula do aluno 1.



Fonte: Próprio autor

Figura 7 – Resposta depois da aula do aluno 1.



Fonte: Próprio autor

A segunda pergunta foi sobre o fato de a gema ficar por cima da clara quando fritamos o ovo. As respostas antes do Estudo de Caso estão colocadas na Tabela 2. Nenhum aluno soube responder corretamente. Nesta pesquisa consideraram-se os dados citados pela experiência de Haumont (2016), onde foi feita uma medida da densidade concluindo que a da clara é algo em torno de $1,1 \text{ g/cm}^3$, enquanto a da gema é cerca de $1,05 \text{ g/cm}^3$.

Na atividade experimental desenvolvida com os alunos, o valor da densidade foi a média de três medições. Para a gema a média foi de $0,985 \text{ g/cm}^3$, já para clara foi de $1,02 \text{ g/cm}^3$.

Um total de 6,5% dos alunos mencionou a densidade, porém as respostas diziam que a gema era mais densa, quando na verdade é o contrário.

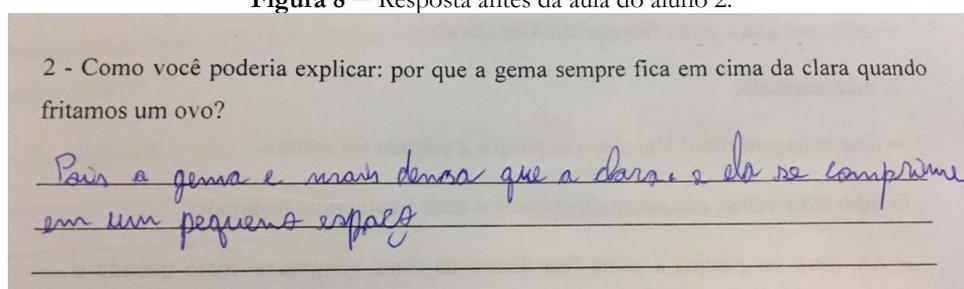
Tabela 2 – Resposta dos alunos sobre o porquê da gema sempre fica em cima da clara quando frita o ovo antes das explicações da aula.

RESPOSTAS	PERCENTUAL
A gema fica dentro/no meio do ovo.	24,0%
A clara protege a gema.	13,0%
A gema tem uma membrana que a protege.	8,7%
A clara possui nutrientes e a gema não.	8,7%
A densidade da gema é maior que da clara.	6,5%
Tem relação com o peso da gema e da clara.	6,5%
A clara tem uma película.	4,3%
A clara é mais consistente que a gema.	4,3%
A gema é menor que a clara.	4,3%
A clara é líquida	4,3%
Não sei	15,2%

Após as explicações, 74,0% dos alunos responderam corretamente levando em consideração a diferença da densidade da gema e da clara do ovo, 13,0% colocaram a concepção de densidade de forma incorreta ou citaram a densidade sem dar as justificativas e outros 13,0% responderam de forma incorreta.

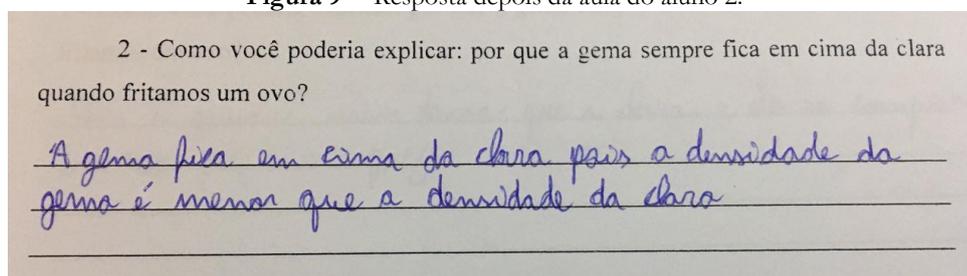
Analisando as respostas contidas nas figuras 8 e 9 é notável a mudança de conceito da grandeza densidade. Na figura 9 é apreciável a colocação do aluno 2 quanto ao uso correto e sem equívocos da concepção de densidade, quando este descreve que a gema é menos densa e por isso fica em cima da clara.

Figura 8 — Resposta antes da aula do aluno 2.



Fonte: Próprio autor

Figura 9 — Resposta depois da aula do aluno 2.



Fonte: Próprio autor

Nas respostas analisadas referentes à terceira pergunta, a qual pedia uma explicação sobre a clara ser transparente e a gema ser amarela, pode-se perceber que apenas 4,3% dos alunos se aproximaram da resposta correta (Tabela 3), associando que a gema é amarela devido à pigmentação das substâncias que a compõe, além de depender também da ração que a galinha come. Nenhum aluno soube responder sobre a coloração da clara. Seguindo a referência de Haumont (2016), a clara compõe-se de cerca de 90% de água e 10% de proteínas que não interferem na cor, por isso apresenta a coloração transparente em sua forma crua. Já a gema, segundo o *site*³ da UFF, possui coloração amarelada devido aos pigmentos encontrados na alimentação da galinha.

³ Disponível em <<http://www.uff.br/webvideoquest/SE/artigo1.htm>> Acessado em: jun. 2017

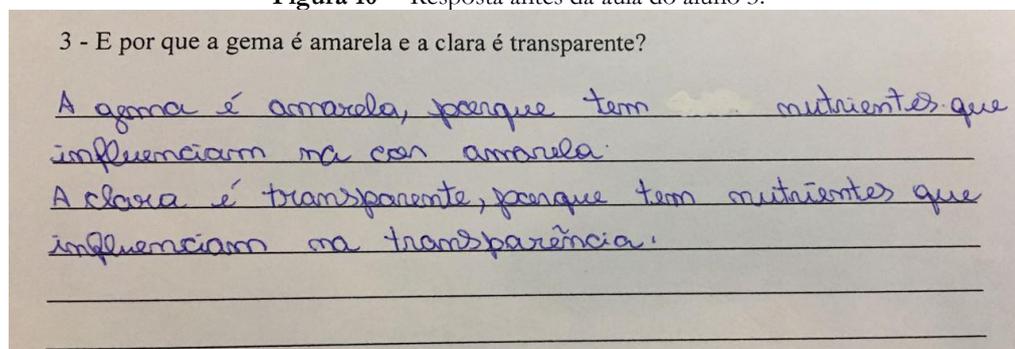
Tabela 3 – Resposta dos alunos sobre a coloração da gema e da clara do ovo antes das explicações da aula

RESPOSTAS (em negrito a categoria considerada correta)	PERCENTUAL
Devido aos pigmentos da gema e da clara.	4,3%
A gema fica por baixo e assim toda a coloração desce.	4,3%
A gema tem substâncias que a deixam amarela.	4,3%
A gema tem mais nutrientes que a clara.	26,0%
Na clara contém mais proteínas.	4,3%
É característica genética da gema e da clara ter essa coloração.	8,7%
A gema é o pintinho e a clara são nutrientes para ele.	34,8%
Para diferenciar a gema da clara	2,2%
A gema tem uma maior concentração de sal.	2,2%
A gema não tem nutrientes.	2,2%
Tudo que a galinha come vira gema, e a clara não tem nutriente.	2,2%
Não sei	4,4%

Analisando as respostas após as explicações relacionadas à terceira pergunta, constatou-se que uma grande quantidade de alunos (93,5%) conseguiu assimilar os conhecimentos relacionados à coloração da gema e da clara, enquanto 6,5% responderam de forma incompleta, tendo sido observada pressa nas respostas ao final da aula.

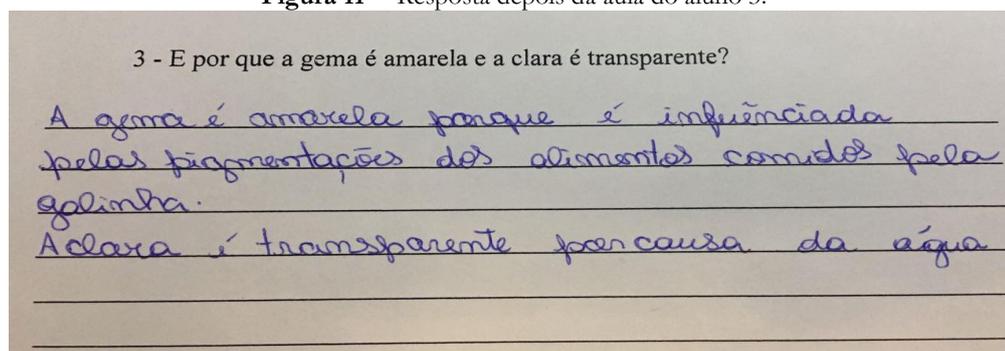
Com base nas respostas apresentada nas figuras 10 e 11 observa-se que o aluno 3 modificou sua resposta, com base em conhecimentos científicos abordados durante a aula, associando corretamente a composição bioquímica presente na gema e na clara do ovo.

Figura 10 – Resposta antes da aula do aluno 3.



Fonte: Próprio autor

Figura 11 – Resposta depois da aula do aluno 3.



Fonte: Próprio autor

Considerações Finais

A realização deste trabalho, sobre a experimentação na cozinha utilizando o ovo, auxiliou os estudantes na aprendizagem de conhecimentos das Ciências da Natureza, relacionados ao seu cotidiano, despertando curiosidades e adquirindo conhecimentos científicos.

O trabalho permitiu mensurar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre a densidade, tomando como situações o ovo bom ou ruim para o consumo, a posição da gema e da clara. O experimento foi eficiente para calcular a densidade da clara e da gema do ovo permitindo responder ao porquê da gema sempre ficar em cima da clara. O trabalho possibilitou uma breve discussão sobre a composição da gema e da clara do ovo.

Por meio dos dados obtidos, pôde-se conferir uma melhora nos conhecimentos científicos dos alunos após a atividade experimental proposta a partir de um Estudo de Caso, em que se discutiu o conceito de densidade mostrando o quanto a realização de atividades experimentais pode contribuir no processo de ensino aprendizagem.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000.

_____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais + (PCN+)** - Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

CHACON, E. P. et al. A química na cozinha: possibilidades do tema na formação inicial e continuada de professores. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 159-177, jan-abr. 2015.

CRUZ, J. B. C. **Experiência de laboratório**. Profucionário – Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação. Brasília, 2007.

FARIAS, C. S.; BASAGLIA, A. M.; ZIMMERMANN, A. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. In: I CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA - I CPEQUI, 2009. **Anais do 1º Congresso Paranaense de Educação em Química**. Londrina, p. 41-47, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HAUMONT, R. **Um químico na cozinha: a gastronomia molecular**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

NUNES, A. S.; ADORNI, D.S. O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos. In: ENCONTRO

DIALÓGICO TRANSDISCIPLINAR - ENDITRANS, 2010. **Anais do Encontro Dialógico Transdisciplinar – ENDITRANS**. Vitória da Conquista, p. 1-7, 2010.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula – Olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais. **Anais...** In: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2009. Florianópolis, p. 1-11, 2009.

RODRIGUES, V. H. G. Química Na Cozinha. **Revista Didática Sistemica**, Rio Grande, v.1, p. 3-7, out-dez. 2005.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. 2. ed. Campinas: Átomo, 2010.

SANTOS, A. O. et al. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, Sergipe, v. 9, n.7(B), p. 1-6, julho. 2013.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características dos ovos**. Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo–UFES. Espírito Santo, 2007.

SILVA, S.G. As principais dificuldades na aprendizagem de Química na visão dos alunos do ensino médio. **Anais...** In: IX CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN, 2013. Rio Grande do Norte, p. 1612-1616, 2013.

SILVA, V. G. **A importância da experimentação no ensino de química e ciências**. 2016. 42f. Trabalho de Conclusão de Curso (licenciatura - Química) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru.

VEIGA, M. S. M.; QUENENHENN, A.; CARGNIN, C. **O Ensino de Química**: algumas reflexões. In: I FÓRUM DE PROFESSORES DE DIDÁTICA DO ESTADO DO PARANÁ - CEMAD, 2005. Anais da I Jornada de Didática - O ensino como foco – CEMAD. Londrina, p. 189-198, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins fontes, 1989.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 84-91, maio. 2013.