



ESTUDO DE CASO NO ENSINO DE QUÍMICA RELACIONADO À TEMÁTICA SEMENTES

Letícia Welter (IC)¹, Mara E. F. Braibante (PQ)^{1,2}, Ângela R. Kraisig (PG)²

welterleticia28@gmail.com

¹Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Departamento de Química, Santa Maria, RS.

²Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Santa Maria, RS.

Palavras-chave: Estudo de caso, ensino de química, sementes.

Área temática: Aprendizagem.

Resumo: Neste trabalho apresentamos um estudo de caso que versa sobre os constituintes químicos presentes em sementes, intitulado "Cultivo de sementes de Alceu". O estudo de caso foi desenvolvido durante a disciplina de Instrumentação para o laboratório de Química do curso de licenciatura em Química da UFSM, e foi aplicado em uma turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escola da rede pública da cidade de Santa Maria, RS. Os resultados obtidos indicam que o estudo de caso foi uma estratégia de ensino que auxiliou os estudantes na interpretação de textos, bem como favoreceu a tomada de decisões e o trabalho em grupo dos estudantes.

Introdução

Assim como o ensino de outras Ciências, o ensino de Química tem se mostrado muito tradicional, pois os alunos não compreendem o motivo de estudá-la, tão pouco seus conceitos da forma que são transmitidos. Visto que a Química é parte integrante do nosso cotidiano, é importante a compreensão dessa Ciência por parte do aluno e o uso da mesma para a solução de problemas reais (FARIA, 2014). Neste trabalho, discutiremos sobre a utilização do método de estudo de casos no ensino de Química, relacionado à temática sementes.

O método de estudo de casos, é uma variante do método Aprendizagem Baseada em Problemas ou Aprendizado Centrado em Problemas, também conhecido como *Problem Based Learning* (PBL). Esse método teve origem na Escola de Medicina da Universidade de McMaster localizada na cidade de Ontário no Canadá, no final dos anos sessenta e logo se difundiu por faculdades de medicina de diversos países (SÁ; QUEIROZ, 2009; SÁ; FRANCISCO; QUEIROZ, 2007; PAZINATO; BRAIBANTE, 2014).

A principal característica do método de estudo de casos é que o mesmo está baseado na participação ativa do aluno, o qual é o responsável pelo seu próprio aprendizado. Por isso, o estudo de caso consiste na utilização de histórias sobre situações que são vivenciadas por pessoas, apresentando um problema, que deve ser solucionado. Para que os alunos possam promover a solução do problema, os mesmos precisam estar familiarizados com o contexto envolvido na história, identificar, definir e apresentar uma solução para o mesmo (SÁ; QUEIROZ, 2009).

Além disso, este método busca promover o contato direto com problemas reais, com o intuito de estimular nos alunos o desenvolvimento do pensamento crítico, sua habilidade de resolução de problemas e a aprendizagem de conceitos da área em questão.



Para que possam ser utilizados estudo de casos no ensino, é necessário que o professor tenha acesso a casos prontos ou que ele mesmo produza. Após o processo de produção dos casos, a etapa posterior é a formulação de questões a seu respeito, sendo que as mesmas devem ser elaboradas considerando os objetivos esperados com a aplicação do caso: os conteúdos científicos que serão estudados, as habilidades, as atitudes que serão desenvolvidas e outros (SÁ; QUEIROZ, 2009).

O estudo de caso apresentado neste trabalho é referente à temática sementes. A escolha dessa temática foi devido à mesma fazer parte constantemente do nosso cotidiano como por exemplo, na nossa alimentação. Optamos em utilizar o método do estudo de caso, pelo fato do mesmo possibilitar debates e discussões entre os estudantes, estimulando a criatividade e a tomada de decisão.

Desta forma, o objetivo deste trabalho é apresentar um estudo de caso referente à temática sementes, bem como analisar as implicações da sua aplicação no ensino de Química. O estudo de caso foi elaborado na disciplina de Instrumentação para o Laboratório de Química, a qual faz parte da matriz curricular do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Santa Maria, RS.

A temática sementes e a sua relação com a Química

A semente é um órgão que apresenta algumas funções como a dispersão e perpetuação das plantas, sendo essa, uma das principais formas de sua sobrevivência de acordo com algumas condições que podem ser favoráveis ou desfavoráveis, tais como: extremos de temperatura (até certos limites) e de seca. O termo semente é muito utilizado para descrever um óvulo maduro e fecundado, que consiste em um embrião, material reserva e um envoltório protetor (tegumento) (DAMIÃO FILHO; MÔRO, 2001).

Do ponto de vista funcional, as sementes de maneira geral, são compostas por um tegumento (cobertura protetora), que delimita a semente. Esta é constituída por camadas celulares originários de integumentos ovulares, um tecido meristemático (eixo embrionário). Sendo a parte vital da semente, pois apresenta a capacidade de se desenvolver e formar as raízes e o caule, originando a plântula em condições favoráveis para se fixar no solo e fotossintetizar as substâncias necessárias para o seu desenvolvimento (CORRÊA; SILVA, 2008).

Já o tecido reserva que é constituído por endosperma, cotilédones e, em alguns casos, pelo perisperma. É graças às substâncias que são armazenadas ou acumuladas neste tecido que ocorre a germinação produzindo a energia necessária para se desenvolver e originar a plântula capaz de sintetizar as suas próprias substâncias orgânicas por meio da fotossíntese (CORRÊA; SILVA, 2008).

Existe uma grande relação entre a química e as sementes, podendo-se perceber a partir dos principais componentes presentes no tecido reserva das sementes, os quais são: carboidratos, lipídeos e proteínas. Neste sentido, quando existe uma predominância muito grande de carboidratos em determinadas sementes, ela pode ser denominada de amilácea. O mesmo acontece com as demais substâncias, quando as sementes são denominadas de oleaginosas, significa que as substâncias predominantes são os lipídeos, sendo as sementes com maior quantidade de proteínas chamadas de protéicas. Ainda pode ser encontrado em pequenas quantidades minerais, vitaminas e outras substâncias. (CORRÊA; SILVA, 2008).



Metodologia

Este trabalho foi aplicado em uma turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Santa Maria/RS, e contou com a participação de vinte e dois estudantes.

O estudo de caso, apresentado neste trabalho, foi aplicado na oficina "A Química envolvida nas sementes". A elaboração da oficina foi estruturada com base nos três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), sendo eles: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC).

No primeiro momento pedagógico (PI), os estudantes são desafiados a expor o que pensam. Dessa forma, é realizado um levantamento das concepções dos estudantes sobre o tema em questão, sendo que o principal objetivo é problematizar, fazer com que o estudante sinta necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não possuem. No segundo momento pedagógico (OC), os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados nesse momento, sob a orientação do professor. O terceiro momento (AC) sugere a reinterpretação do problema inicial, tendo como base os conhecimentos adquiridos na organização do conhecimento (OC), sendo que várias atividades podem ser desenvolvidas para que os estudantes estejam aptos a aplicar os conhecimentos adquiridos.

Com base nos três momentos pedagógicos, o estudo de caso intitulado "Cultivo de Sementes de Alceu" foi aplicado no terceiro momento da oficina temática. O caso, narra a estória de um agricultor, chamado de Alceu, que cultivava uma grande variedade de sementes como: arroz, feijão, trigo, gergelim, girassol, linhaça, milho e soja. Alceu, viu a propaganda de um programa sobre a composição Química das sementes, porém não conseguiu assistir ao programa, devido à falta de energia elétrica. Como Alceu é uma pessoa muito curiosa e desconhece o que é a constituição química das sementes pergunta a sua filha Maria Eduarda, que explica o que é a constituição química das sementes. Após uma discussão, ambos ficam curiosos sobre os constituintes das sementes que Alceu planta e resolvem pedir a ajuda de Flávia, que é técnica em um laboratório de química, prima de Maria Eduarda. No Quadro 1, está representado o estudo de caso completo.

Quadro 1: Estudo de caso completo

CULTIVO DE SEMENTES DE ALCEU

Num domingo de manhã, o sol ainda não havia aparecido na linha do horizonte, o agricultor Alceu, em sua modesta casa no interior de Santa Maria (RS) preparava a água para o seu chimarrão. Ao ligar a televisão, percebeu que no momento estava sendo transmitido uma propaganda do que seria abordado no programa campo e lavoura. Essa notícia havia lhe chamado atenção, pois seriam apresentadas informações sobre a composição química das sementes. Alceu é agricultor e cultiva uma variedade de sementes, porém desconhece o que é a constituição química das sementes. O programa mal havia iniciado, e faltou energia elétrica na casa de Alceu. Muito curioso com o que estava sendo transmitido, o agricultor resolveu perguntar para sua filha Maria Eduarda sobre a constituição química das sementes.

- Filha, o que significa essa tal de constituição química das sementes? Vi a notícia na televisão, mas faltou energia elétrica e não consegui assistir.

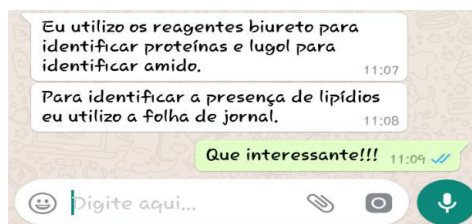
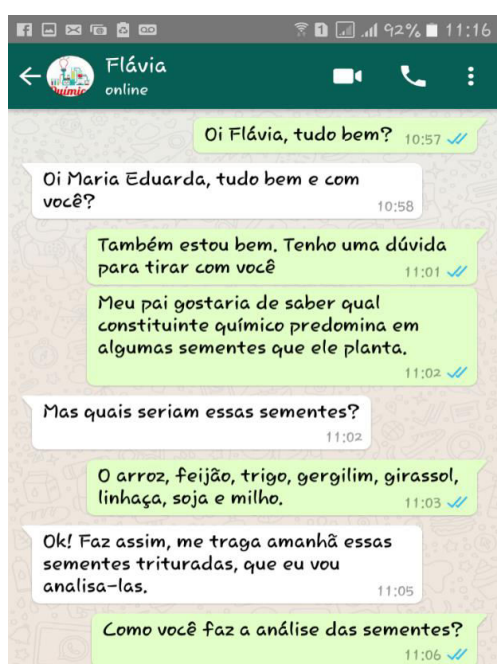
- Pai, constituição química das sementes se refere à composição, ou seja, do que ela é formada, por exemplo, as sementes podem ser constituídas por: carboidratos, lipídeos, proteínas, entre outras. Mas de que sementes você se refere pai?

- Minha filha, estou me referindo as sementes que a gente planta na lavoura. O arroz, feijão, trigo, gergelim, girassol, linhaça, soja e milho. Os componentes que você citou estão em todas as sementes?

- Não sei te dizer pai, mas vou perguntar para a prima Flávia, que trabalha em um laboratório como técnica de química.

- Está bem Maria Eduarda.

Maria Eduarda enviou mensagens por whatsapp para sua prima Flávia.



... e a conversa continua.

- Vocês como ajudantes de laboratório de Flávia, precisam ajudá-la a determinar qual(is) constituinte(s) químico(s) prevalece(m) nas amostras de sementes enviadas por Alceu e sua filha. Com isso, realize os testes de laboratório e envie um relatório para Alceu e sua filha com os constituintes químicos que vocês encontraram presentes nas amostras de sementes.

Questões para guiar a elaboração do relatório:

-Como você identificou os constituintes químicos das sementes?

-Quais foram os constituintes químicos encontrados em cada amostra de semente?



O estudo de caso era constituído por questões que tinham como objetivo auxiliar os estudantes na elaboração do relatório para Alceu e sua filha. Para a resolução do estudo de caso os estudantes foram divididos em cinco grupos e tiveram que executar atividades experimentais, sendo essas importantes para a elaboração do relatório. Para a realização da atividade experimental os estudantes receberam amostras das sementes citadas no estudo de caso, bem como os reagentes lugol e biureto e uma folha de jornal para a identificação dos constituintes químicos presentes nas sementes.

Análise e discussão dos resultados

As respostas dos estudantes ao estudo de caso foram analisadas por meio dos relatórios produzidos por eles. Sendo que os estudantes, para elaboração do relatório basearam-se nas duas questões elaboradas e inseridas no final do caso, a qual favoreceu a escrita dos mesmos. Dessa forma, a partir da primeira questão elaborada, que diz o seguinte: Como você identificou os constituintes químicos das sementes? Verificou-se que quatro grupos mencionaram os reagentes utilizados na identificação dos constituintes químicos (carboidratos, proteínas e lipídeos). Porém, apenas um grupo mencionou sobre a mudança de coloração dos reagentes ou do aspecto da folha de jornal após a realização do teste qualitativo. No relatório, esse grupo descreveu:

Grupo 1: “No tubo de ensaio colocamos biureto, se a cor do reagente mudasse para roxo indica a presença de proteína (1,2,5,6,8) e no copo colocamos lugol se mudasse a cor do reagente para azul forte indica a presença de amido (2, 3, 4, 6 e 8) e no jornal a presença de gordura foi identificada por meio de manchas (1,4,5,6,7)”.

Os demais grupos fizeram menção aos reagentes e a folha de jornal que foram utilizados para a identificação dos constituintes químicos. Os grupos descreveram o nome do reagente responsável por identificar cada constituinte, bem como mencionaram que a folha de jornal foi utilizada para identificar lipídeos (gorduras). Os relatos dos grupos são os seguintes:

Grupo 2: “Para identificar os constituintes químicos das sementes foi utilizado o lugol (para sementes com maior teor em carboidrato), o biureto (para sementes que possuem maior teor de proteína) e o jornal (para sementes com maior teor de lipídeos)”.

Grupo 3: “Lugol identifica o amido, biureto identifica as proteínas e utilizamos jornal para identificar lipídeos.”

Grupo 4: “Utilizamos os reagentes biureto e lugol para observar respectivamente proteínas e amido e a folha de papel para observar os lipídeos”.

Grupo 5: “Utilizando biureto, lugol e uma folha de jornal, em contato com as sementes indicaram respectivamente se havia a presença de proteínas, carboidratos e lipídeos”.

Com relação à segunda pergunta, quais foram os constituintes químicos encontrados em cada amostra?, os estudantes deveriam identificar em cada amostra de semente qual(is) constituinte(s) químico(s) estavam presentes em maior quantidade, para isso, realizaram a atividade experimental. Conforme o relatório, verificamos que três grupos (1, 2 e 3) elaboraram tabelas para registrar os



constituintes químicos encontrados nas amostras de sementes e dois grupos (4 e 5), descreveram o que observaram a partir dos testes.

Os grupos que elaboraram tabelas conseguiram identificar a maioria dos constituintes presentes nas sementes, porém, fizeram algumas confusões, por exemplo, o grupo 2, mencionou que na semente de soja havia proteína e também lipídeos e o teste previamente realizado pelas autoras, foi identificado somente proteínas. Acreditamos que isso pode ter ocorrido, devido à umidade do ar, ou até mesmo podem ter confundido com outra amostra, pois utilizaram o mesmo jornal para todos os testes. Os estudantes do grupo 2 também confundiram a identificação dos constituintes químicos presentes na linhaça e no feijão, sendo que no primeiro mencionaram que havia carboidrato (amido) e no segundo proteínas. Acreditamos que essa confusão pode ter ocorrido, pelo fato dos reagentes utilizados já apresentarem cor, dificultando se ocorreu ou não à mudança de coloração. A seguir apresentamos a Tabela 1 elaborada pelos estudantes do grupo 2.

Tabela 1: Tabela elaborada pelos estudantes do grupo 2.

Amostras	Reagentes			Conclusões
	Lugol	Biureto	Jornal	
1- Soja	Negativo	Positivo	Positivo	Tem lipídeo e proteína
2- Trigo	Positivo	Negativo	Negativo	Tem carboidrato e proteína
3- Milho	Positivo	Negativo	Negativo	Tem carboidratos
4- Arroz	Positivo	Negativo	Negativo	Tem carboidratos
5- Gergilim	Negativo	Positivo	Positivo	Tem lipídeos e proteínas
6- Linhaça	Positivo	Negativo	Positivo	Tem lipídeos e carboidratos
7- Girassol	Negativo	Negativo	Positivo	Tem lipídeos
8- Feijão	Positivo	Positivo	Negativo	Tem carboidratos e proteínas

O grupo 5, foi um dos grupos que descreveu as observações dos testes realizados com as amostras de sementes, e foi o grupo que conseguiu identificar da melhor maneira os constituintes químicos que estavam presentes em maior quantidade nas amostras de sementes. O relato do grupo 5 foi o seguinte:

Grupo 5: “**Soja:** possui proteína, identificado pela coloração roxa do biureto. **Trigo:** possui carboidrato, identificado pela coloração preta do lugol. **Milho:** possui carboidrato, identificado pela coloração preta do lugol. **Arroz:** possui carboidrato, identificado pela coloração preta do lugol. **Gergelim:** possui proteína e lipídeo, identificado respectivamente com as colorações roxa- biureto e mancha do jornal. **Linhaça:** possui lipídeos identificado pela mancha do jornal. **Girassol:** possui lipídeos, identificado com a mancha do jornal. **Feijão:** possui carboidrato, indicado pela coloração preta-lugol”.

Por meio dos relatórios, percebemos que os estudantes conseguiram de forma satisfatória resolver o estudo de caso, e que não tiveram dificuldades quanto à interpretação do mesmo, sendo assim, os casos elaborados são considerados “estruturados”, segundo a classificação de Sá (2010). Ainda, percebemos durante a resolução do caso, que os estudantes estavam motivados e que o trabalho em grupo foi muito importante, pois permitiu a troca de informações entre os mesmos.



Conclusão

O estudo de caso apresentado neste trabalho sobre a constituição química das sementes, denominado "Cultivo de sementes de Alceu", auxiliou os estudantes na compreensão de conteúdos relacionados principalmente à Bioquímica, no que se refere aos macronutrientes: carboidratos, lipídeos e proteínas.

O caso apresentado neste trabalho deveria ser interpretado e respondido pelos estudantes por meio de um relatório. Como foi possível verificar nos resultados do trabalho, os estudantes conseguiram atingir esses propósitos. Os resultados obtidos por meio do estudo de caso indicam que o mesmo foi uma estratégia de ensino que auxiliou os estudantes na interpretação de textos, bem como favoreceu a tomada de decisões e o trabalho em grupo.

É importante ressaltar, que o estudo de caso desenvolvido durante a disciplina de final do curso de Química Licenciatura, denominada "Instrumentação para o laboratório de Química", contribuiu para a formação acadêmica da autora principal, pois possibilitou o planejamento e aplicação de atividades experimentais, as quais serviram como ferramentas para dinamizar a atividade proposta no ensino de Química.

Referências bibliográficas

CORRÊA, P. C.; SILVA, J. S. **Estrutura, Composição e Propriedades dos Grãos**. In: Juarez de Souza e Silva. (Org.). Secagem e Armazenagem de Produtos Agrícolas. 2ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2008.

DAMIÃO FILHO, C. F.; MÔRO, F. V. **Morfologia externa de espermatófitas**. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 101 p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos**. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2009. 364 p.

FARIA, F. L. de. **O estudo de caso aplicado ao Ensino Médio: o olhar do professor e do aluno sobre essa estratégia de ensino**. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Química) – Universidade Federal de Juiz de Fora, 2014.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. O estudo de caso como estratégia metodológica para o ensino de Química no nível médio. **Ciências e ideias**. Rio de Janeiro. v. 5, n. 2, p. 1-18, 2014.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no ensino superior de Química**. 2010. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, 2010.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudo de casos em Química. **Química nova**. São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739, 2007.



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Químico e Alimentos (EQA)

Curso de Químico - Licenciatura

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

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de Casos no Ensino de Química**. Campinas, SP: Átomo, 2009. 95 p.