

# ESTUDO DE CASOS ENVOLVENDO CORANTES ARTIFICIAIS COMO ESTRATÉGIA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Ângela Renata Kraissig,

*Doutoranda do, Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.*

Mara Elisa Fortes Braibante,

*Professora Titular do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil;*

*Orientadora pelo PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde – UFSM.*

Thaís Rios da Rocha,

*Doutoranda do PPG em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde,*

*Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil.*

**RESUMO:** Neste trabalho, apresentamos dois Estudo de Casos envolvendo corantes artificiais intitulados Sintomas alérgicos e Lote de gomas. Os mesmos foram desenvolvidos durante uma pesquisa de mestrado, que tinha como foco a temática cores. Os casos foram aplicados em duas turmas da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública e os resultados obtidos indicam que os Estudo de Casos foram estratégias que auxiliaram os estudantes na interpretação de textos bem como favoreceram a tomada de decisões e o trabalho em grupo dos estudantes.

**PALAVRAS CHAVE:** Estudo de Casos, corantes artificiais, resolução de problemas.

**OBJETIVOS:** Analisar a tomada de decisão e o pensamento crítico dos estudantes de nível médio com relação a resolução de casos envolvendo corantes artificiais.

## MARCO TEÓRICO

Nos últimos anos, a preocupação com a adoção de metodologias de ensino que privilegiem o papel do aluno no processo de aprendizagem vem ganhando cada vez mais destaque (Sá, Francisco e Queiroz, 2007). Muitas propostas vêm sendo divulgadas, a partir da ideia da construção do conhecimento por meio da utilização de problemas no ensino de Ciências. Neste trabalho, discutiremos sobre a utilização do método de Estudo de Casos no ensino de Química.

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 e Queiroz, 2009; Sá, Francisco e Queiroz, 2007; Pazinato e Braibante, 2014).

Esse método foi desenvolvido com o intuito de colocar os alunos em contato com problemas reais, com o objetivo de estimular o desenvolvimento do pensamento crítico, a habilidade de resolução de problemas e a aprendizagem de conceitos. Ele apresenta como característica principal enfatizar o aprendizado autodirigido, centrado no estudante, que passa a ser o principal responsável pelo seu aprendizado (Sá e Queiroz, 2009).

O Estudo de Casos é um método que oferece aos estudantes a oportunidade de direcionar sua própria aprendizagem e investigar aspectos científicos e sociocientíficos, presentes em situações reais ou simuladas, de complexidade variada. Para que possam ser utilizados os Estudo de Casos, é necessário que o professor tenha acesso a casos prontos ou que ele mesmo produza.

Após o processo de elaboração dos casos, a próxima etapa é a formulação de questões a seu respeito. As questões devem ser elaboradas considerando os objetivos esperados com a aplicação do caso: os conteúdos científicos que serão estudados, as habilidades e as atitudes que serão desenvolvidas e outros (Sá e Queiroz, 2009).

Os casos buscam desenvolver nos estudantes um pensamento crítico com relação à tomada de decisões referente às questões sociais, ambientais, econômicas e éticas, de forma a associar os conhecimentos científicos com a prática apresentada através dos casos. Serra e Vieira acrescentam que:

A utilização de estudo de casos possibilita maior interatividade do que uma aula tradicional. Embora as aulas expositivas sejam necessárias, o método de estudo de casos reforça a aprendizagem, ao estimular, por meio da discussão, que os estudantes tirem suas próprias conclusões (SERRA e VIEIRA, 2006, p. 16-17).

Os Estudos de Casos deste trabalho, são referentes à utilização de corantes artificiais em alimentos. A escolha desse assunto foi devido a sua relação com a temática cores, sendo que os corantes artificiais estão presentes no nosso cotidiano, principalmente em alimentos. Optamos em utilizar casos no ensino, pelo fato do mesmo possibilitar debates e discussões entre os estudantes, estimulando assim, a criticidade e a tomada de decisão.

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido com duas turmas da 3ª série do Ensino Médio, na disciplina de Química, de uma escola da rede estadual de ensino da cidade de Santa Maria, RS - Brasil, na qual investigamos as implicações da temática cores aliada a diferentes metodologias de ensino no nível médio, sendo uma delas o Estudo de Casos (Kraisig, 2016).

Os Estudo de Casos, foram aplicados na oficina temática intitulada “Corantes naturais e artificiais em alimentos”. A oficina, foi estruturada seguindo os três momentos pedagógicos descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), sendo eles: Problematização Inicial (PI), Organização do Conhecimento (OC) e Aplicação do Conhecimento (AC).

Na (PI), os estudantes são desafiados a expor o que pensam. Dessa forma, é realizado um levantamento das concepções iniciais dos estudantes sobre o tema em questão. Na (OC), os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados. Na (AC), sugere a reinterpretção do problema inicial, tendo como base os conhecimentos adquiridos na (OC), sendo que várias atividades podem ser desenvolvidas para que os estudantes estejam aptos a aplicar os conhecimentos adquiridos.

Os casos desenvolvidos, foram aplicados no terceiro momento da oficina, ou seja, na aplicação do conhecimento. Os casos elaborados foram dois, sendo um deles denominado “Sintomas alérgicos” e o outro, denominado “Lote de gomas”. Ambos os casos eram referentes aos corantes artificiais presentes em alimentos.

O estudo de caso 1 narra a estória fictícia de Maria Valentina, proprietária de um mercado, e o Dr. Flávio. Maria Valentina não estava se sentindo bem, pois estava com sintomas alérgicos, sendo assim procurou um médico. Dr. Flávio ficou preocupado com as manchas no corpo da paciente, logo perguntou sobre a alimentação de Maria Valentina. A mesma relatou que estava consumindo muito doce, gomas, *marshmallow* e amendoim açucarado, e que muitas vezes trocava o almoço por guloseimas. Desta forma, o médico pediu exames para identificar a causa de sua alergia. O exame de sangue deu teste positivo para dois corantes artificiais: tartrazina e amarelo crepúsculo.

O Quadro 1 apresenta os questionamentos finais realizados no Caso 1: “Sintomas alérgicos”, em que os estudantes deveriam ajudar Maria Valentina a interpretar o exame médico.

Quadro 1.  
Questionamentos finais do Caso 1: “Sintomas alérgicos”

Vocês são amigos de Maria Valentina e precisam ajudá-la a interpretar seu exame médico. Para isso, produza uma carta resposta, de no máximo 30 linhas. A seguir, são sugeridas questões para auxiliá-los na escrita da carta.

- Quais são os ingredientes presentes nos doces que Maria Valentina costumava comer?
- As substâncias que causaram alergia em Maria Valentina são utilizadas nos doces para qual finalidade?
- Através do resultado do exame, o que foi possível constatar?
- Pesquise e cite outras consequências das substâncias que causaram a alergia em Maria Valentina. Dê sua opinião quanto ao uso dessas substâncias em alimentos.

A estória relatada no caso 2, Lote de gomas, narra a estória do Sr. Jaca proprietário de um mercado no município de Apucarana no Paraná. No mercado, foi entregue uma uma caixa de gomas ao Sr. Jaca, que percebeu uma alteração muito intensa na cor das gomas e comparou com outros pacotes do produto no mercado. Desconfiado, Sr. Jaca ligou para a empresa da qual havia comprado a mercadoria e enviou o produto para análise. A empresa Goma e CIA, ao receber o produto, realizou algumas análises nas gomas e informou a todos os funcionários que o lote deveria ser recolhido nos locais onde haviam entregue o produto. Foi enviado para o Sr. Jaca e às demais pessoas que fizeram a compra do produto o motivo do recolhimento do lote.

O Quadro 2 apresenta os questionamentos finais realizados no Caso 2: “Lote de gomas”, em que os estudantes deveriam ajudar o Sr. Jaca a interpretar o motivo de recolhimento das gomas.

Quadro 2.  
Questionamentos finais do Caso 2: “Lote de gomas”

Vocês são amigos do Sr. Jaca e precisam ajudá-lo a interpretar a tabela que a empresa enviou, informando o motivo do recolhimento das gomas. Para isso, produza uma carta resposta, de no máximo 30 linhas para o Sr. Jaca. A seguir, são sugeridas questões para auxiliá-los na escrita da carta.

- Qual é a finalidade do uso dos aditivos químicos nas gomas?
- O que pode ser comprovado através da tabela?
- Quais poderiam ser as causas se uma pessoa ingerisse gomas deste lote?
- Quanto à posição da empresa na troca do lote de gomas, vocês consideram essa ação justa? Justifique.

Para a resolução dos casos apresentados, caso 1: “Sintomas alérgicos” e caso 2: “Lote de gomas” os estudantes elaboraram uma carta para os personagens fictícios de cada caso. Durante a resolução dos casos, os estudantes tiveram acesso ao material de apoio disponibilizado na oficina e também receberam rótulos de alimentos que serviram como fonte de pesquisa para auxiliá-los na escrita das cartas, que serviram como dados deste trabalho.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio da análise dos casos, foi possível detectar que os estudantes não apresentaram dificuldades com relação à interpretação, sendo assim, eles são considerados “estruturados”, segundo a classificação de Sá (2010).

Para a resolução dos casos, cada turma foi dividida em 2 grupos. Cada grupo recebeu um caso diferente para resolver, totalizando em 4 grupos. A partir das cartas respostas elaboradas pelos estudantes, apresentaremos a análise das produções textuais para os casos: “Sintomas alérgicos” e “Lote de gomas”.

### Solução para o caso “Sintomas alérgicos”

Para a resolução do caso “Sintomas alérgicos”, os estudantes aplicaram seus conhecimentos e utilizaram informações que acreditaram ser relevantes para explicar da melhor maneira o caso por meio de uma carta. As cartas produzidas pelos integrantes dos grupos foram:

*Grupo 3:* Prezada. Depois de analisarmos as amostras em nome de: Maria Valentina, concluímos: A paciente apresenta alergia a algumas substâncias como tartrazina e amarelo crepúsculo (corantes de alimentos). A alergia foi provocada devido ao excesso na ingestão de certos alimentos industrializados, como: gomas, amendoim açucarado, *marshmallow* e outros que apresentam essas substâncias presentes para dar cor. Atenciosamente, Central clínicas.

*Grupo 4:* Olá Maria Valentina, analisamos o resultado do seu exame e através do mesmo constatamos que os ingredientes presentes nos doces que você costumava comer são principalmente corantes artificiais e você apresenta alergia a dois deles: tartrazina e amarelo crepúsculo. Alguns corantes artificiais podem causar desde simples urticárias, passando por asma, reações imunológicas e outras. Esses corantes presentes nos alimentos que você costumava comer possuem a finalidade de dar uma aparência melhor aos alimentos. Quando esses alimentos substituem nossa refeição, podem fazer mal a nossa saúde, assim esses alimentos devem ser consumidos apenas para satisfazer nosso paladar, mas não em excesso.

Através das cartas produzidas pelos grupos, identificamos que os mesmos conseguiram detectar o sintoma alérgico de Maria Valentina, que foi manifestado devido ao consumo elevado de doces industrializados. Ambos os grupos, também conseguiram identificar quais as substâncias, ou seja, os corantes artificiais que Maria Valentina apresentava alergia (tartrazina e amarelo crepúsculo). O Grupo 4, ainda mencionou na carta a finalidade dos corantes artificiais presentes nos alimentos, de acordo com eles servem para “dar uma aparência melhor aos alimentos” e também citaram outros malefícios que quando ingeridos em demasia, os corantes artificiais podem causar sintomas, “desde simples urticárias, passando por asma, reações imunológicas e outras”. Desta forma, evidenciamos que os estudantes realizaram uma pesquisa sobre o assunto que estávamos tratando no caso, cumprindo com os objetivos da aplicação da metodologia que é estimular a pesquisa.

### Solução para o caso “Lote de gomas”

Com relação ao Caso 2: “Lote de gomas”, os estudantes aplicaram seus conhecimentos e utilizaram informações que acreditaram ser relevantes para solucionar o caso e explicar para o Sr. Jaca Pinheiro a alteração ocorrida no lote de gomas que ele recebeu no seu mercado, através de uma carta. As cartas produzidas pelos grupos foram:

*Grupo 1:* Sr. Jaca, a finalidade do uso de corantes artificiais nas gomas é dar cor, porém na tabela consta que os produtos estão alterados com o dobro da quantidade permitida de alguns corantes. Seu consumo, neste caso, pode trazer alguns sintomas como náuseas, vômitos, tontura, alergia,

dores de barriga entre outros. Consideramos uma ação justa a empresa ressarcir seus produtos, pois o erro cometido foi dela.

*Grupo 2:* Prezado Sr. Jaca, viemos comunicar-lhe a finalidade do uso de aditivos químicos (corantes artificiais) nas gomas são para torná-las mais atrativas e saborosas.

Através da tabela, pode ser comprovado que a empresa Goma e CIA dobrou a quantidade permitida de corante. Com este erro, poderia trazer malefícios para as pessoas que o ingerissem, por exemplo: asma, reações imunológicas, tonturas e doenças na pele, como: alergias. Consideramos que a posição da empresa foi correta, porque é o dever da empresa ressarcir, para que nenhuma pessoa saia prejudicada.

A partir das cartas produzidas pelos grupos, percebemos que os estudantes conseguiram explicar corretamente o motivo da troca do lote de gomas, sendo que deixaram claro que foi devido a presença do excesso de corantes no produto. Ambos os grupos, comentaram sobre a presença dos corantes nas gomas e também de alguns malefícios que poderiam ocorrer caso esse lote não fosse trocado. Além disso, os grupos consideraram justa a ação da empresa, quanto à troca do produto, ou seja, eles são favoráveis ao que a empresa fez.

No decorrer da resolução de ambos os casos, percebemos um maior envolvimento dos estudantes nos grupos, sendo assim, acreditamos que os casos possibilitaram uma maior discussão relacionada ao assunto dos corantes artificiais.

## CONCLUSÕES

Os casos que foram elaborados para os estudantes eram relacionados aos corantes artificiais em alimentos, um tópico muito presente no cotidiano dos mesmos. Cada um dos casos que apresentamos neste trabalho deveriam ser interpretados e respondidos por meio de uma carta resposta para cada personagem fictício. Como foi possível verificar nos resultados deste trabalho, os estudantes conseguiram atingir esses propósitos.

Além de auxiliar na interpretação textual, os casos, são estratégias de ensino que buscam favorecer principalmente a tomada de decisões e o trabalho em grupo dos estudantes, pois os mesmos participam de forma ativa na resolução dos casos.

Dessa forma, o Estudo de Caso é uma estratégia metodológica diferenciada, que pode ser utilizada no ensino por professores de diferentes disciplinas, com o intuito de auxiliar na aprendizagem e criticidade dos estudantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, A. J.; PERNAMBUCO, M. M. (2009). *Ensino de Ciências Fundamentos e Métodos*. 3ª. ed. São Paulo: Cortez.
- KRAISIG, A. R. (2016). *A temática cores no ensino de Química*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. (2007). Estudo de casos em Química. *Química nova*. São Paulo, v. 30, n. 3, p. 731-739.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. (2009). *Estudo de Casos no Ensino de Química*. Campinas, SP: Átomo.
- SÁ, L. P. (2010). *Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no ensino superior de Química*. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- SERRA, F.; VIEIRA, P. S. (2006). *Estudos de Casos: como redigir, como aplicar*. Rio de Janeiro: LTC.
- PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. (2014). 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.

