

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL

INSTITUTO DE QUÍMICA

CURSO DE QUÍMICA LICENCIATURA

NATHAN CARVALHO FERREIRA MELO

**O CASO “COMER COMER, PARA PODER...”: A ANÁLISE DE UMA
ABORDAGEM METODOLÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA UNIDADE
CURRICULAR ELETIVA**

CAMPO GRANDE/MS

2024

NATHAN CARVALHO FERREIRA MELO

**O CASO “COMER COMER, PARA PODER...”: A ANÁLISE DE UMA
ABORDAGEM METODOLÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA UNIDADE
CURRICULAR ELETIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Química, da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em
Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Daniele Correia

CAMPO GRANDE/MS

2024

NATHAN CARVALHO FERREIRA MELO

**O CASO “COMER COMER, PARA PODER...”: A ANÁLISE DE UMA
ABORDAGEM METODOLÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA UNIDADE
CURRICULAR ELETIVA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Química, da
Universidade Federal de Mato Grosso do
Sul, como requisito parcial para a
obtenção do título de Licenciado em
Química.

Orientadora: Prof.^a Dra. Daniele Correia

Campo Grande–MS, 11 de junho de 2024.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof.^a Dra. Daniele Correia

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

Prof. Me. Bruno de Andrade Martins

Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul

Profa. Me. Vanessa Teixeira Pereira

Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
1.1 Sala de Aula Invertida (SAI).....	8
1.2 Aprendizagem Baseada em Projetos.....	9
1.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).....	10
1.4 Estudo de Casos.....	10
2 ARTIGO - O CASO “COMER COMER, PARA PODER...”: A ANÁLISE DE UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA.....	12
3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS.....	18
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	27
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6 CONCLUSÃO.....	35
7 REFERÊNCIAS.....	36
APÊNDICE A.....	39
APÊNDICE B.....	41
APÊNDICE C.....	42

APRESENTAÇÃO

Durante minha infância e adolescência, mudei de cidade várias vezes, o que me levou a estudar em muitas escolas diferentes. Essa experiência me permitiu vivenciar diversos ambientes escolares, reconhecendo, hoje, as oportunidades e as dificuldades que cada lugar possui, e vendo que cada nova escola representava um desafio, mas também uma experiência.

Apesar de perder algumas amizades ao longo dessa trajetória, conheci muitas pessoas. Em alguns momentos, eu aprendi com meus colegas, em outros, eu tive a chance de ensinar o que sabia. Foi assim que nasceu em mim o prazer de ensinar, de transmitir conhecimento, ver como as pessoas aprendiam e como eu ficava feliz com isso. Esse sentimento me acompanhou ao longo dos anos, embora às vezes fosse ofuscado pelas várias outras profissões com as quais temos contato enquanto crescemos.

Cheguei ao final do ensino médio com muitas indecisões e inseguranças, mas sempre guiado pelo prazer de ensinar e pela curiosidade sobre a vida e a natureza. Chegou então o momento de escolher minha carreira profissional, e ali estava eu, diante da tela do computador, olhando o resultado da minha nota do ENEM, decidi colocar Química como minha primeira opção e Biologia como segunda. E após alguns dias esperando ansiosamente, saiu o resultado: fui selecionado para o curso de Química. Meu coração disparou e a emoção tomou conta, organizei toda a papelada e documentação, e com minha mãe fui fazer a matrícula no curso.

No início, enfrentei as dificuldades de um curso de nível superior, e como eu não estava tão preparado para esse impacto, me questionei várias vezes se eu conseguiria continuar e se estava no caminho certo. Mas, com a ajuda de amigos que enfrentavam as mesmas batalhas, dos meus pais, da minha irmã e do meu chefe, que sempre me apoiaram e aconselharam, e de alguns professores que, através do amor pelo ensino, me inspiraram profundamente, mantive-me forte e decidido a concluir o curso. A cada passo, eu me identificava cada vez mais, e apesar das noites em claro, e da ansiedade tomando conta nas semanas de prova, não me arrependo das escolhas que fiz.

Hoje, ao escrever este trabalho, sinto-me grato e realizado por todo o conhecimento que adquiri. Influenciado pela professora Dra. Daniele, minha orientadora, que trouxe luz às práticas pedagógicas e Metodologias Ativas, guiando os meus passos como futuro professor. A disciplina de Práticas de Ensino em Química III,

ministrada por ela e pela professora Me. Vanessa, foi essencial para minha decisão de trabalhar com a educação. E desde então, tenho moldado, desenvolvido e aprimorado esse trabalho que trago até vocês.

Não poderia deixar de mencionar também os meus estudantes, pela dedicação e empenho na realização das atividades propostas, e por me inspirarem a ser um professor melhor a cada dia.

1 INTRODUÇÃO

A inserção de metodologias ativas no processo de ensino tem se tornado uma prática cada vez mais necessária na educação básica, considerando que elas fomentam o papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor (Bacich, Moran, 2018). Essas metodologias promovem também a construção conjunta dos conteúdos, a interdisciplinaridade, e o trabalho em equipe, beneficiando não apenas o aprendizado, mas também a formação cidadã dos estudantes, essencial na etapa do Ensino Médio.

O conceito de metodologia ativa baseia-se nas ideias de John Dewey, formuladas na década de 1930, que destacam a importância do estudante como protagonista no processo de aprendizagem (Lopes apud Pereira, 2023). Dewey, defendia que o conhecimento deve ser construído por meio de experiências práticas e dinâmicas, superando a tradicional aula expositiva, que foca na memorização e reprodução de conteúdos. Atualmente, essas metodologias ganham ainda mais relevância, incorporando tecnologias digitais e enfoques interdisciplinares, que estimulam a colaboração e o pensamento crítico dos estudantes.

Possibilitando construir conhecimentos com base em experiências prévias dos estudantes, essas metodologias ativas visam, não apenas melhorar o desempenho acadêmico, mas também desenvolver competências essenciais para a vida e o mercado de trabalho, como criatividade, curiosidade científica, pensamento crítico, autoavaliação, trabalho em equipe, e responsabilidade. De acordo com Berbel,

As metodologias ativas têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor. Quando acatadas e analisadas as contribuições dos alunos, valorizando-as, são estimulados os sentimentos de engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos, entre outras (Berbel, 2011, p.28).

No Brasil a inserção das metodologias ativas, tem sido um movimento significativo, marcado pela adaptação e implementação de práticas pedagógicas atreladas ao uso de tecnologia e inovação. As contribuições da Escola Nova são mencionadas por Carvalho (2011, p. 75) ao destacar que “trouxe grandes contribuições para o avanço do nosso sistema educacional, pois a partir dessas reformas começou-se a pensar um novo tipo de educação onde o interesse do aluno, a formação para uma vida democrática, entre outros temas passaram a ser importantes para o processo

educacional.” As técnicas pedagógicas propostas por Dewey suscitaram uma filosofia nova, a Escola Nova, também conhecida como Escola Progressista, seu princípio consiste na valorização das qualidades individuais de cada sujeito de modo a contrapor o ensino tradicional (Pereira, 2023).

Neste contexto, metodologias como: Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem Baseada em Projetos, e Estudos de Caso, são alguns exemplos de ferramentas para ensino. Essas metodologias têm suas origens em diversas teorias e práticas educacionais desenvolvidas ao longo do tempo, principalmente a partir de estudos de educação construtivista. A seguir são apresentadas as origens e principais características dessas metodologias ativas.

1.1 Sala de Aula Invertida (SAI)

Foi inicialmente introduzida em 1996 na Miami University (EUA) para uma disciplina de Microeconomia, criada para atender aos diferentes estilos de aprendizagem dos estudantes (Valente apud Pereira, 2023). Posteriormente, entre 2007 e 2008, os professores Jonathan Bergmann e Aaron Sams popularizaram o termo "flipped classroom" ao implementar essa metodologia no ensino de ciências em uma escola em Colorado. A SAI é uma estratégia didática onde os estudantes estudam o conteúdo em casa, e o tempo de aula é usado para atividades práticas desenvolvidas a partir de diferentes metodologias ativas, otimizando assim o tempo de interação entre professor, que atua como mediador, e o estudante (Pereira, 2023).

A metodologia permite que os estudantes tenham acesso prévio ao material por meio de recursos eletrônicos e livros. Por consequência, o tempo de aula é melhor aproveitado para debater o assunto com os colegas e com o professor, aplicando os conhecimentos adquiridos em atividades práticas. Existem diversas formas de aplicar a SAI, incluindo o uso de problemas, ambientes estruturados, aplicativos e atividades colaborativas, incorporando elementos como entrevistas, vídeos e simulações, que não são frequentemente utilizados em uma aula tradicional.

Para implementar a SAI, é importante o professor disponibilizar o conteúdo antes da aula, incentivar a preparação, incluir atividades práticas e fornecer feedback. Esta metodologia oferece benefícios como melhoria nos resultados educacionais e maior

eficiência nas aulas, permitindo ao professor avaliar melhor o aprendizado e ajustar suas estratégias de ensino.

1.2 Aprendizagem Baseada em Projetos

É uma abordagem educacional que consiste em projetos que envolvem problemas do cotidiano dos estudantes, geralmente algum problema enfrentado na própria comunidade ou os problemas da sociedade em geral.

Uma característica fundamental desta metodologia é a autenticidade dos projetos, que devem representar desafios reais e relevantes para os estudantes. Isso ajuda a aumentar o engajamento e a motivação, pois eles veem a aplicação prática do que estão aprendendo. Consiste em permitir que os estudantes problematizem as questões do mundo real que considerem significativas, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções (Bender, 2014).

Os projetos geralmente envolvem uma investigação sustentada, na qual os estudantes realizam pesquisas extensas para compreender o problema em questão, que pode levar meses ou até mesmo um ano letivo para que o projeto seja concluído. A colaboração é outro aspecto importante, pois os projetos são geralmente realizados em equipe, o que permite que os estudantes aprendam a trabalhar em grupo, a compartilhar ideias e a resolver problemas em grupo. Conforme Bender (2014), as atividades demandam colaboração entre os estudantes, assim eles devem planejar juntos as ações de sua equipe à medida que avançam na resolução do problema, elaborando um plano de ação e iniciando a criação de uma descrição ou diretrizes para o desenvolvimento de seus produtos ou artefatos. Outro aspecto importante é estimular a comunicação, já que os estudantes precisam apresentar suas ideias e resultados de forma clara e eficaz.

A implementação envolve várias etapas, incluindo a definição do projeto, o planejamento, a execução, a produção e a avaliação. Durante o processo, os estudantes são incentivados a refletir sobre seu trabalho, a receber feedback e a avaliar seu próprio desempenho, o que ajuda no desenvolvimento de outras habilidades como o autoconhecimento.

1.3 Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Esta Metodologia Ativa foi originada na década de 1960 na Universidade McMaster no Canadá para cursos de Medicina, e mais tarde se expandiu para outras áreas educacionais (Lopes, Silva Filho, Alves, 2019). A ABP usa problemas reais para estimular o pensamento crítico e a aquisição de conhecimento, diferindo das metodologias tradicionais que apresentam problemas somente após o ensino do conteúdo.

A ABP envolve a apresentação de um problema que estimula hipóteses e a identificação de conhecimentos prévios, seguida por discussão em grupo, classificação e exploração das questões relevantes, e finalização com avaliação formativa individual e coletiva. Esse método visa ajudar os estudantes a construir conhecimentos flexíveis, desenvolver habilidades de resolução de problemas e incentivar a aprendizagem autodirigida. Caso a situação não inclua todas as informações necessárias para a resolução, assim como os métodos e possíveis ações, isso permitirá que o estudante se envolva mais na investigação e desenvolva habilidades que promovam a autonomia (Pereira, 2023).

Para ser considerado um problema eficaz, ele deve ser relevante, integrativo, impactante e pouco estruturado, permitindo múltiplas soluções. O professor atua como facilitador, norteando os estudantes em suas pesquisas, tirando suas dúvidas e estimulando o conhecimento prévio do estudante. A metodologia valoriza o trabalho em grupo e a discussão colaborativa, facilitando a construção de hipóteses para resolver problemas, refletindo sobre o aprendizado e as habilidades adquiridas (Ribeiro, 2008).

1.4 Estudo de Casos

Este é uma variante da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) uma estratégia didática focada na resolução de problemas. Segundo Queiroz e Cabral (2016), a ABP pode ser desenvolvida ao longo de todo o curso, já o Estudo de Casos pode ser aplicado de forma isolada em uma disciplina específica. Essa metodologia é usada para refletir sobre as soluções possíveis para um caso apresentado.

Inicialmente aplicada em cursos de saúde, direito e economia, a metodologia ganhou destaque no ensino de Ciências por sua capacidade de contextualizar questões

socio científicas. Os casos, reais ou fictícios, devem promover motivação e empatia entre os estudantes (Queiroz, Sá, Francisco, 2007).

De acordo com Sá e Queiroz (2010), o Estudo de Casos permite que os estudantes direcionem sua própria aprendizagem, os casos devem ser apresentados de forma compreensível e atrativa, com características que despertam interesse e empatia, narrativas com desfecho, questões atuais e dilemas que forcem decisões, Sá e Queiroz (2010) baseadas em Herreid (1998), apresentam as características principais que devem ser consideradas na elaboração de um “bom” Caso. Assim, um bom caso deve:

- narrar uma história;
- despertar interesse pela questão;
- ser atual;
- criar empatia com os personagens;
- ter citações;
- ter utilidade pedagógica;
- provocar conflito;
- forçar decisões;
- ser curto;

O professor atua como mediador, ajudando na identificação do problema, na busca de conhecimento e na seleção de materiais relevantes. Ele deve planejar a aplicação do caso, o tempo necessário e os recursos para a aula. A aplicação do caso pode seguir diferentes formatos, como aulas expositivas, discussões de dilemas e atividades em pequenos grupos. Fontes como filmes, artigos de pesquisa e divulgação científica são inspiradoras para a elaboração de casos, pois retratam questões sociais, éticas e econômicas, além de aproximar os estudantes da linguagem técnica do tema (Sá, Queiroz, 2010).

Os casos podem ser classificados como estruturados, mal-estruturados e de múltiplos problemas. Os Casos estruturados apresentam o problema claramente e permitem múltiplas soluções, já os casos mal-estruturados não definem o problema principal, exigindo que os estudantes o identifiquem e proponham soluções, e os casos de múltiplos problemas apresentam várias questões a serem resolvidas (SÁ, 2006).

Este trabalho de conclusão de curso está no formato de artigo. Portanto, na próxima seção é apresentado o Artigo intitulado: O caso “comer comer, para poder...”: a análise de uma abordagem metodológica desenvolvida em uma Unidade Curricular

Eletiva. O caso supracitado foi desenvolvido na disciplina de Práticas de Ensino em Química III, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul e, implementado em uma turma multisseriada de uma escola pública em Campo Grande–MS.

2 ARTIGO - O CASO “COMER COMER, PARA PODER...”: A ANÁLISE DE UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA DESENVOLVIDA EM UMA UNIDADE CURRICULAR ELETIVA

Resumo

No contexto do novo Ensino Médio, em que se enfatiza a importância de uma abordagem interdisciplinar e o desenvolvimento do protagonismo do estudante frente a sua própria aprendizagem, as metodologias ativas se mostram como uma estratégia eficaz para envolvê-los. Entre essas metodologias, se destaca, o Estudo de Casos, uma variante da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), que se constitui em narrativas que descrevem situações cotidianas para que o estudante, ao elucidar o caso, perceba a importância da ciência em seu dia-a dia. Este trabalho é de abordagem qualitativa, em que se apresenta o caso "Comer comer, para poder...", com o objetivo de investigar as contribuições do caso no processo de aprendizagem em conhecimentos de química e biologia. Para a análise dos dados foi utilizada a metodologia de análise de conteúdo de Bardin (2011). Os resultados foram obtidos de uma turma multisseriada, com trinta e cinco estudantes, da disciplina da Unidade Curricular da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de uma escola pública estadual de Campo Grande–MS. Os resultados evidenciam que essa abordagem metodológica contribuiu para a construção de conhecimentos sobre conceitos de química e biologia, relacionados às áreas de Ciências da Natureza e sua vinculação com situações cotidianas. Assim como, incentivou a leitura e interpretação de textos e o desenvolvimento de pensamento crítico dos estudantes, estimulando também a pesquisa e a capacidade de identificar e resolver problemas por meio dos desafios propostos pelo caso.

Palavras-chave: metodologia ativa; estudo de caso; química e biologia; Novo Ensino Médio.

Abstract

In the context of the new High School, which emphasizes the importance of an interdisciplinary approach and the development of the student in relation to their own learning, active methodologies prove to be an effective strategy for involving them. Among these methodologies, the Case Study stands out, a variant of Problem-Based Learning (PBL), which consists of narratives that describe everyday situations so that the student, when elucidating the case, realizes the importance of science in their routine. This work has a qualitative approach, in which the case “Eating to eat, to be able to...” is presented, with the aim of investigating the contributions of the case in the learning process in knowledge of chemistry and biology. For data analysis, Bardin's (2011) content analysis methodology was used. The results were obtained from a multi-grade class, with thirty-five students, from the subject of the Curricular Unit in the Area of Natural Sciences and its Technologies of a state public school in Campo Grande–MS. The results show that this methodological approach contributed to the construction of knowledge about chemistry and biology concepts, related to the areas of

Natural Sciences and their connection with everyday situations. As well, it encouraged the reading and interpretation of texts and the development of critical thinking among students, also stimulating research and the ability to identify and solve problems through the challenges proposed by the case.

Keywords: active methodology; case study; chemistry and biology; new high school.

1 INTRODUÇÃO

A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente o componente curricular de química, no ensino médio, desempenha um papel importante na formação dos estudantes para estarem aptos a compreender os fenômenos que ocorrem em seu cotidiano.

Somado a isto, nos últimos anos o ensino de química tem enfrentado grandes desafios, dentre eles a necessidade de superação do ensino tradicional e da abordagem centrada no professor, baseada na transmissão de conhecimento de forma passiva, uma vez que esta abordagem, de modo geral, não estimula a participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem.

Desse modo, o ensino público e privado no Brasil passou por um processo de reforma curricular (Brasil, 2019), popularmente conhecido como "Novo Ensino Médio". Essa reforma curricular objetivou-se em promover mudanças significativas nas práticas pedagógicas, buscando por uma maior integração entre teoria, prática, contextualização e interdisciplinarização, bem como a valorização de abordagens ativas que estimulam a participação dos estudantes. Também propôs mudanças na estrutura curricular, procurando tornar o ensino mais flexível, dinâmico e alinhado às demandas do século XXI, onde a Tecnologia e a Inovação estão cada vez mais presentes no cotidiano dos estudantes.

A implementação do novo ensino médio aliada ao uso de metodologias ativas no ensino de química, como o uso de Estudo de caso, visam, ao adotarem abordagens metodológicas inovadoras e que desenvolvam o protagonismo dos discentes, desenvolver habilidades essenciais para a vida, como pensamento crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e comunicação (Sá, Queiroz, 2007). Além disso, o uso de metodologias ativas em sala de aula permite uma maior conexão entre os conteúdos disciplinares abordados em sala de aula e a realidade dos estudantes. Em particular a

metodologia de Estudo de casos, revelam em suas narrativas problemas sociais e situações cotidianas, promovendo um aprendizado mais eficaz devido à relação que o estudante constrói durante o processo de elucidação do caso e o que observa no dia a dia.

Desta forma, as metodologias ativas, em especial Estudo de Casos e Aprendizagem Baseada em Problemas, se encaixam perfeitamente na proposta, sendo reconhecidas como estratégias pedagógicas importantes no processo de ensino e de aprendizagem em sala de aula, em que proporcionam aos estudantes o protagonismo do seu próprio aprendizado, construindo conhecimento de forma mais autêntica e significativa. Pois,

O método de caso se propõe a fazer com que os estudantes reflitam sobre as situações abordadas, o que envolve a tomada de decisões sobre os fatos relatados. Assim, várias escolas e docentes adotam a utilização do método, com vistas a desenvolver algumas habilidades específicas dos estudantes. (Leal, Miranda, Casa Nova, 20019, p. 95).

Assim, o Estudo de Caso, metodologia adotada na intervenção pedagógica desenvolvida neste trabalho, permite aos estudantes explorarem situações que sejam próximas de sua realidade e enfrentar problemas que estão relacionados ao campo da química e da área de Ciências da Natureza em geral, incentivando-os a buscarem por uma solução para o desafio proposto e fazendo com que haja uma tomada de decisão embasada em evidências científicas, resultantes da investigação.

Nesta metodologia o professor guia os estudantes na análise crítica das informações disponíveis. Assim,

O professor atua como mediador, facilitador, incentivador, desafiador, investigador do conhecimento, da própria prática e da aprendizagem individual e grupal. Ao mesmo tempo em que exerce sua autoria, o professor coloca-se como parceiro dos estudantes, respeita-lhes o estilo de trabalho, a coautoria e os caminhos adotados em seu processo evolutivo. Os estudantes constroem o conhecimento por meio da exploração, da navegação, da comunicação, da troca, da representação, da criação/recriação, organização/reorganização, ligação/religação, transformação e elaboração/reelaboração (Almeida, 2005, p. 95).

Porém, para que isso seja possível, o professor deve buscar estratégias que o permita conduzir as pesquisas dos estudantes, sem influenciar diretamente em suas hipóteses, mas direcionando-os aos objetos de conhecimento propostos para o ensino.

Uma das principais contribuições para o uso de Estudo de Caso como uma metodologia ativa foi realizada em 1998, por Clyde Freeman Herreid, professor de Biologia na Universidade de Buffalo, nos Estados Unidos. Ele defende que um bom caso deve ser envolvente, desafiador, baseado em fatos e dados reais, e estimular a reflexão crítica dos estudantes. Além disso, o caso deve fornecer informações suficientes para os estudantes formularem hipóteses e tomar decisões, sem que eles fiquem entediados ou percam o estímulo devido à falta de dados, promovendo assim um ambiente de aprendizado interativo e colaborativo.

No contexto brasileiro, pesquisadoras como Luciana Passos Sá e Salete Linhares Queiroz têm contribuído significativamente para o desenvolvimento de pesquisas sobre a adoção de metodologias ativas de Estudo de Casos no ensino de Ciências da Natureza. Sá (2010), enfatiza a importância de envolver os estudantes na resolução de problemas autênticos, relacionados a situações reais, estimulando a reflexão crítica e o trabalho em equipe. A referida autora, destaca ainda a relevância de promover a interdisciplinaridade, integrando diferentes áreas do conhecimento no Estudo de Casos, a fim de ampliar a compreensão dos fenômenos químicos em um contexto mais amplo. Por sua vez, Queiroz (2010) destaca a importância de utilizar casos contextualizados, relacionados ao cotidiano dos estudantes, para despertar o interesse e a motivação para o estudo da química. Ela ressalta que o Estudo de Caso deve ser elaborado de maneira cuidadosa, com questões desafiadoras que estimulem a investigação e o desenvolvimento do pensamento crítico, permitindo aos estudantes construir seu próprio conhecimento e atribuir sentido aos conceitos abordados.

Diante desse cenário, é fundamental que os professores estejam preparados para implementar as metodologias ativas em suas práticas pedagógicas, e por meio de casos autênticos e contextualizados, espera-se transformar a experiência de aprendizagem em Ciências da Natureza, tornando-a mais envolvente, relevante e significativa para os estudantes.

Neste trabalho, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: Como o caso “Comer comer, para poder...”, contribuiu no processo de aprendizagem de conhecimentos relacionados as Ciências da Natureza, por parte de estudantes de uma escola pública de Campo Grande–MS?

Como objetivos da pesquisa, pretende-se investigar as contribuições do caso “Comer comer, para poder...” no processo de aprendizagem de conhecimentos de química e biologia; analisar as possíveis soluções do caso “comer comer, para poder...” e relações com conhecimentos de química e de biologia, apresentadas por estudantes do ensino médio; e avaliar as percepções dos estudantes sobre o uso de Estudos de Caso como ferramenta de aprendizagem. Para tanto, foi desenvolvida uma intervenção pedagógica, em uma turma multisseriada, no componente de Unidade Curricular da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, de uma escola pública estadual de Campo Grande–MS.

2 A ESCOLA DA AUTORIA E A DISCIPLINA ELETIVA

A Lei n.º 12.796, de 2013 altera a Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dispõe sobre os currículos da Educação Básica:

Art.26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos...” (NR) (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

A Resolução da Secretaria de Educação do estado de Mato Grosso Sul (SED/MS) de no 3.410, de 6 de fevereiro de 2018, dispõe sobre a organização curricular das escolas da Rede Estadual de Ensino/MS, que ofertam ensino médio com carga horária ampliada, e dá outras providências:

A Secretária de Estado de Educação de Mato Grosso do Sul, com fundamento na Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, na Resolução CNE/CEB n. 02, de 30 de janeiro de 2012, na Lei Complementar n. 165, de 25 de outubro de 2012, na Resolução/SED n. 2.799, de 8 de novembro de 2013, e na legislação vigente para o Sistema Estadual de Ensino de Mato Grosso do Sul.

Art. 5º As Atividades Integradoras, que compõem a Parte Diversificada da Matriz Curricular, serão ofertadas por meio das disciplinas denominadas Projeto de Vida, Pós-Médio, Estudo Orientado e Atividades Eletivas I, II e III.

§ 3º As Atividades Eletivas I, II e III correspondem ao tempo de estudo destinado ao desenvolvimento de atividades relativas aos campos de ação pedagógico-curricular: Iniciação Científica e Pesquisa; Línguas Adicionais/Estrangeiras; Cultura Corporal; Produção e Fruição das Artes; Comunicação, Uso de Mídias e Cultura Digital e/ou Protagonismo Juvenil.

A Escola da Autoria, de tempo integral, oferta em seu currículo as Disciplinas Eletivas, com intuito de aprofundar o objeto de conhecimento e propiciar que o discente tenha contato com diversas metodologias ativas de aprendizagem. Na Escola da Autoria, as Eletivas são uma oportunidade para a ampliação e aprofundamento de conhecimentos nas diversas áreas de ensino, pois elas promovem uma certa liberdade de pesquisa e permite ao estudante trilhar seu próprio aprendizado.

Até o ano de 2023, momento em que esta pesquisa foi desenvolvida, havia uma sistematização após a definição das Eletivas pelos professores, que se iniciava pela fase de divulgação para a comunidade escolar. Após o processo de divulgação, ocorria o período de inscrições, no qual os estudantes se inscreviam em até três Eletivas de livre escolha. A coordenação pedagógica era responsável por organizar e distribuir os estudantes conforme os seus interesses e a disponibilidade de vagas.

O papel do professor nas aulas das Disciplinas Eletivas era mediar, desafiar e estimular os estudantes. Assim, o ato de planejar a aula significava buscar formas criativas e estimulantes de criar novas estruturas conceituais. A metodologia de ensino deveria gerar questionamentos, dúvidas e certezas temporárias, criar a necessidade dos estudantes pela busca de respostas.

2.1 A utilização da Metodologia de Estudo de Casos

No contexto da utilização de metodologias ativas como abordagem metodológica em disciplinas Eletivas, o método de Estudo de Casos procura fomentar a capacidade de interpretar textos, desenvolver o pensamento crítico, e a tomada de decisões para resolver desafios. Entretanto, esta abordagem requer um envolvimento ativo por parte do

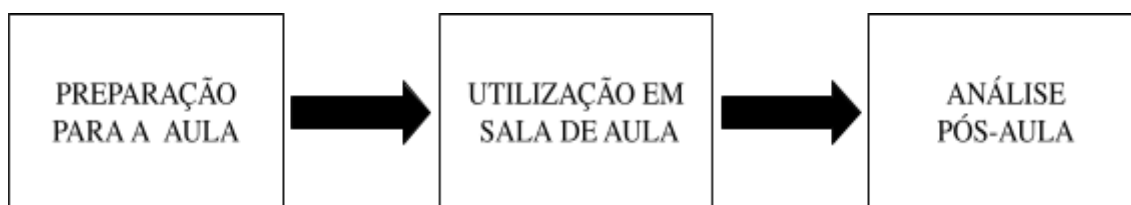
professor, cujo papel é importante no processo de aprendizagem dos estudantes. Sua responsabilidade vai além da seleção ou criação da narrativa de um caso e inclui uma preparação antes, durante e depois da aplicação do método (Serra, Vieira, 2006).

Para isso, é necessário um trabalho extenso e detalhado, pois o professor que fará a aplicação do caso deve conhecer bem o assunto e compreender sua relevância para potenciais discussões em sala de aula. Após a aplicação do caso, é necessário que o professor dedique tempo à avaliação formativa, tanto do processo em si quanto das apresentações realizadas pelos grupos e pelos estudantes individualmente.

3 ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa ou naturalística, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 47) “[...] na investigação qualitativa a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”. Os dados foram obtidos dentro de seu ambiente natural, a sala de aula de uma turma multisseriada do ensino médio, por meio do constante acompanhamento dos estudantes pelo estagiário e bolsista do Projeto Residência Pedagógica da UFMS. Esta pesquisa de cunho qualitativo é do tipo pesquisa intervenção pedagógica, que segundo Damiani et al. (2013) consiste em uma investigação que busca promover avanços e melhorias nos processos de aprendizagem dos sujeitos participantes, seguido de avaliação da eficácia dessas intervenções. Tendo em vista as recomendações de Serra e Vieira (2006), este trabalho foi desenvolvido em três momentos distintos conforme Figura 1.

Figura 1: Etapas da metodologia de Estudo de Caso.



Fonte: adaptado de Serra e Vieira (2006).

3.1 Preparação para a aula

A elaboração do Caso "Comer comer, para poder...", ocorreu durante o segundo semestre de 2022, na disciplina de Práticas de Ensino em Química III do curso de Química licenciatura, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, em que foi estudado sobre as Metodologias Ativas, com ênfase em Estudo de Caso e Aprendizado Baseado em Problemas, suas origens e característica foram estudadas na disciplina, e a partir das atividades desenvolvidas, foi elaborado o caso "Comer comer, para poder..." para a investigação deste trabalho.

Na Figura 2, está narrativa (caso) criada a partir das práticas estudadas na disciplina, com a explicação das principais características que o definem como um "bom" caso, e na sequência, será exposto o contexto da utilização em sala de aula, e a coleta e análise dos dados obtidos.

Figura 2: Caso "Comer comer, para poder..."

Comer comer, para poder...

Em Campo Grande-MS existe uma semana que todos os estudantes adoram, conhecida como a famosa "semana do saco cheio", ela é composta por 3 feriados que resultam em uma semana inteira sem aula. Neste ano de 2023, Joana levou seu filhinho, André, para passar a tão esperada semana na casa de sua irmã mais velha, Juliana, e de Sara, filha de Juliana. Sara tem 10 anos de diferença de André e adora cuidar dele.

Depois de 6 horas de viagem, eles chegaram na casa de Juliana, que atendeu a porta cumprimentando a irmã. Sara, que estava na sala, escutou a voz de André e foi correndo abraçar seu priminho que não via há quase 1 ano.

No dia seguinte à chegada do primo, Sara foi preparar o café da manhã e percebeu que havia pouca coisa para comer, então fez chá e misto quente para eles comerem, depois pediu para sua mãe fazer compra. Após o almoço, ela levou André para brincar no parquinho que ficava na outra quadra, enquanto Juliana e Joana foram fazer compras no seu mercado favorito, que só vende produtos produzidos na cidade. Após algumas horas Sara e André voltaram para a casa, pois estavam cansados e bem famintos.

Chegando em casa, Sara mandou André se lavar para poder comer, e logo em seguida escutou:

- Filha, prepara um lanche da tarde para vocês tomarem, a mamãe já fez a compra. - Disse Juliana à Sara.

- Já vou fazer mãe, só estou esperando o André se limpar, nós fomos ao parquinho e ele aproveitou a quadra de areia, saiu de lá "à milanesa", hahaha. - Respondeu Sara dando risada.

- Até imagino hahaha, estou colocando as compras na mesa para vocês, o leite está na geladeira, depois que você preparar tudo, guarda para a mamãe, ta bom?

- Tá bom, mãe, obrigada!!
- Ah, e fala para o André se limpar bem, esses parquinhos costumam ser bem sujos. - Disse Juliana em tom de alerta.
- Verdade, mãe, vou falar para ele caprichar no banho. - Respondeu Sara.

André terminou o banho e foi correndo para a cozinha, sua barriguinha já estava roncando.

- Prima Sá, tô morrendo de fome! - Disse André ao sentir o cheiro do misto quente.
- A prima também haha, já estou quase terminando nosso lanchinho. - Disse Sara tirando o leite da geladeira e colocando sobre a mesa.
- A prima fez um café, mas você não pode tomar ainda, okay? Por enquanto você tem que tomar leite para crescer e ficar fortinho! - Disse Sara.
- aaah! Tá bom, a mamãe fala isso para mim também, mas só consigo tomar com toddy. Por que você não vai tomar leite também? - Questionou André.
- A prima é intolerante a um açúcar que tem no leite, a lactose, então não posso tomar e nem comer alimentos derivados dele, a não ser que sejam sem lactose, se não a prima passa mal. - Respondeu Sara colocando toddy no leite do primo.

Depois do lanche da tarde, Sara foi assistir TV e estava passando uma reportagem sobre uma fábrica da cidade que estava sendo investigada, ela não deu muita atenção e colocou um desenho para assistir com o primo, ele estava quieto desde que havia comido, e notando a estranheza ela perguntou se ele não estava gostando do desenho, então ele respondeu que não estava se sentindo muito bem e estava sentindo um incômodo na garganta, Sara pediu para ver e notou que havia algumas lesões em sua boca e que ele não parava de tossir. Depois de um tempo ele disse que estava com a barriga doendo, e foi correndo para o banheiro vomitar.

Achando a situação incomum, Sara foi contar a sua mãe e tia o que estava acontecendo com André, que decidiram levá-lo imediatamente ao médico. O médico deixou André internado para observação, porém não conseguiu fechar um diagnóstico e informou que qualquer informação adicional seria de grande ajuda para o tratamento.

No dia seguinte Sara teve que retornar a escola, pois a semana do saco cheio havia acabado, seus amigos notaram que ela estava bem distraída e com o semblante abatido e resolveram lhe perguntar o que estava acontecendo, ela contou que seu primo estava mal e começou a chorar, pedindo que a ajudassem.

Você é um amigo de Sara e para ajudá-la você deve levantar informações sobre o que poderia ter causado os sintomas de André, como poderia ser investigado e analisado, e também como tais informações irão ajudar o médico a elucidar o diagnóstico e conseguir tratar André.

Fonte: o autor, 2023

A narrativa do caso foi desenvolvida buscando-se contemplar as características descritas por Herreid (1998), como importantes para um “bom caso”, e foram destacados na Figura 2, sendo demonstradas no Quadro 1:

Quadro 1 - Características de um “bom” caso descrito por Herreid (1998)

Características de um bom Caso	Trecho a qual a característica se refere
Narra uma história	-
Um bom Caso deve ser atual	Em Campo Grande–MS existe uma semana que todos os estudantes adoram, conhecida como a famosa “semana do saco cheio”, ela é composta por 3 feriados que resultam em uma semana inteira sem aula. Neste ano de 2023, [...]
Um bom Caso é relevante ao leitor e desperta o interesse pela questão	[...] que não estava se sentindo muito bem e estava sentindo um incômodo na garganta, Sara pediu para ver e notou que haviam algumas lesões em sua boca e que ele não parava de tossir. Depois de um tempo ele disse que estava com a barriga doendo, e foi correndo para o banheiro vomitar.
Um bom Caso inclui citações	- Filha, prepara um lanche da tarde para vocês tomarem, a mamãe já fez a compra. - Disse Juliana à Sara.
Um bom Caso força uma decisão	Achando a situação incomum, Sara foi contar a sua mãe e tia o que estava acontecendo com André que decidiram levá-lo imediatamente ao médico. O médico deixou André internado para observação, porém não conseguiu fechar um diagnóstico [...]
Um bom Caso provoca um conflito	Após o almoço, ela levou André para brincar no parquinho
Um bom Caso deve ter utilidade pedagógica	A prima é intolerante a um açúcar que tem no leite, a lactose, então não posso tomar e nem comer alimentos derivados dele, a não ser que sejam sem lactose, se não a prima passa mal.
Um bom Caso produz empatia com os personagens centrais	Você é um amigo de Sara e para ajudá-la você deve levantar informações sobre o que poderia ter causado os sintomas de André, como poderia ser investigado e analisado, e também

	como tais informações irão ajudar o médico a elucidar o diagnóstico e conseguir tratar André.
Um bom caso é curto	-

Fonte: o autor, 2023.

Além destas características destacadas, a narrativa do caso foi elaborada pensando em questões científicas, na área de Ciências da Natureza, com ênfase em química e biologia, e sociocientíficas visando estimular o pensamento crítico e desenvolvimento de habilidades em grupo nos estudantes. Os aspectos científicos e sociocientíficos, adaptado do livro Queiroz e Cabral (2016), que contemplam o caso, estão descritos no Quadro 2.

Quadro 2 - Questões científicas e sociocientíficas que permeiam o Estudo de Caso.

Aspectos Científicos	Aspectos sociocientíficos	Habilidades da área de ciências da natureza segundo o Currículo de Referência de MS
Saúde e intoxicação alimentar: fungos, bactérias, compostos orgânicos, inorgânicos e bioquímicos.	Alertar sobre os riscos de intoxicação/ infecção alimentar.	(MS.EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
Biomoléculas: proteínas, e enzimas que atuam como catalisadores biológicos.	Conscientizar sobre pessoas que possuem intolerância ou alergia a alimentos.	
Vigilância Sanitária e Saneamento Básico em locais públicos e privados.	Conscientizar sobre segurança Alimentar em comunidades.	(EM13CNT310) Investigar e analisar os efeitos de programas de infraestrutura e demais serviços básicos e identificar necessidades locais e/ou regionais em relação a esses serviços, a fim de promover ações que contribuam para a melhoria na qualidade de vida e nas condições de saúde da população.
Processos de automação no	Conscientizar sobre impactos	(MS.EM13CNT308) Investigar e analisar o funcionamento de equipamentos

desenvolvimento dos produtos pela indústria de química fina.	ambientais, sociais e culturais da produção, do uso e do descarte dos produtos.	elétricos e/ou eletrônicos e sistemas de automação para compreender as tecnologias contemporâneas e avaliar seus impactos sociais, culturais e ambientais.
Leitura e interpretação, pensamento crítico, e trabalho em equipe.	Letramento científico dos estudantes	(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Fonte: adaptado de Queiroz e Cabral (2016).

3.2 Utilização em sala de aula

A implementação do caso em sala de aula, pelo residente bolsista, ocorreu durante o Programa de Residência Pedagógica¹/subprojeto Química–INQUI/UFMS vinculado ao Estágio Obrigatório III, em que os residentes bolsistas do subprojeto, desenvolveram uma sequência de intervenções didáticas pautadas no uso de metodologias ativas, na disciplina da Unidade Curricular (UC) da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, denominada “UC: Estudos de Casos”.

A UC envolveu a participação de estudantes das três séries do ensino médio de uma escola da rede estadual, da cidade de Campo Grande–MS. A turma era composta por trinta e cinco estudantes, vinte e três do sexo feminino e doze do sexo masculino, com faixas etárias entre quinze e dezessete anos.

3.3 Sequência das aulas

¹O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura (CAPES, 2022).

As intervenções foram realizadas durante um mês, após o período das férias de julho, e foram desenvolvidas em cinco momentos, conforme Quadro 3, a seguir:

Quadro 3 - síntese das atividades que permearam a aplicação do Estudo de Caso.

Momentos	Quantidade de aulas (tempo)	Descrição	Responsável
1	2 aulas (100 minutos)	- Apresentação da proposta da atividade e suas características.	Residente - Estagiário
2	2 aulas (100 minutos)	- Leitura e interpretação do Estudo de Caso “Comer comer, para poder...”. - Elaboração de um plano de ação para pesquisar sobre as pistas do caso e dúvidas/questionamentos do grupo.	Grupos de estudantes com supervisão do residente-estagiário
3	2 aulas (100 minutos)	Aprofundamento das pesquisas, confecção de slides, e respostas ao questionário.	Grupos de estudantes com supervisão do residente-estagiário
4	2 aulas (100 minutos)	Apresentação por grupo da resolução do caso.	Grupos de estudantes
5	2 aulas (100 minutos)	Continuação da apresentação por grupo, socialização das hipóteses e conclusões e reflexão sobre a atividade.	Grupos de estudantes com supervisão do residente-estagiário

Fonte: o autor, 2023.

No primeiro momento, foi explicado brevemente aos estudantes o que é a metodologia de Estudo de Casos, desde a origem até os fundamentos desta metodologia

ativa. Na sequência, foi mostrado de forma introdutória sobre o trabalho de um Perito Criminal, dando exemplos reais de atividades realizadas pelos profissionais da área. Essas explicações contendo identificação do problema, coleta das amostras, análise de dados, comparação e identificação de substâncias e defesa das argumentações para a solução do crime tiveram o objetivo de exemplificar os passos de uma pesquisa que poderiam, posteriormente, nortear a elaboração de um plano de ação, proposto pelos discentes para a elucidação do Caso.

Após a explicação da atividade, foi esclarecido como seriam as atividades a serem desenvolvidas até a finalização da intervenção pedagógica.

No segundo momento, a turma foi dividida em sete grupos, e os discentes foram orientados a realizarem a pesquisa em sites confiáveis, materiais e artigos acadêmicos, procurando elementos que os auxiliem a elucidar o caso, e em seguida cada grupo recebeu uma cópia do caso “Comer comer, para poder...”, conforme Figura 2, juntamente com as “Questões de Reflexão - individual” (APÊNDICE B). Iniciou-se então a implementação do Estudo de Caso com a leitura do mesmo, procurando evidenciar trechos que deviam ser observados pelos estudantes. Também foi realizada a leitura das questões de reflexão, buscando orientar os estudantes, e informados que a próxima aula seria utilizada para debaterem, em grupo, o caso e suas hipóteses, estruturarem uma apresentação com a solução do caso e responderem às questões de reflexão.

No terceiro momento, ocorreu a estruturação da apresentação e solução do caso, este processo foi constantemente mediado pelo residente, orientando os estudantes com as dúvidas, fazendo-os refletirem sobre suas hipóteses, e buscarem respostas para as próprias dúvidas, bem como os questionando aleatoriamente e sem horário determinado sobre como está sendo o processo de elucidação do grupo, e ao final os estudantes responderam às questões de reflexão.

No quarto momento, devido à falta de tempo, apenas 4 (quatro) dos 7 (sete) grupos apresentaram as soluções do caso, e os outros três grupos ficaram para apresentar suas elucidações na aula seguinte. Durante as apresentações, foram anotadas algumas informações relevantes e correções.

Nesta última etapa, quinto momento, os 3 (três) grupos restantes apresentaram suas elucidações e ao final de todas as apresentações ocorreu a discussão e

considerações anotadas pelo residente, corrigindo alguns equívocos apresentados, e tirando dúvidas dos estudantes, como também foi explicado as motivações, finalidades e caminhos trilhados até a elaboração do caso.

Foi finalizada esta sequência didática e o Estudo de Caso falando sobre a inspiração para o caso, fraudes e alimentos adulterados (APÊNDICE C), classificando o que seria a fraude e mostrando os tipos de adulteração de alimentos realizados para conservar de forma ilegal e geralmente tóxica (evidenciando sua composição, fórmula química e funções orgânicas e inorgânicas), falando também sobre a adulteração com o uso de aditivos alimentares que possuem o intuito de manter a aparência fresca dos alimentos, a adição de água para aumentar o volume dos alimentos líquidos e formol para mascarar a adição ou ser utilizado como conservante, bem como a utilização do Hidróxido de sódio, usado para neutralizar a acidez.

Após apresentar estes tipos de adulteração foi falado sobre como a fraude é crime conforme o Código Penal Brasileiro², sobre os riscos à saúde da população exposta a estes alimentos, e existem análises laboratoriais que podem ser realizadas para verificar se um alimento foi adulterado ou está fora dos padrões de qualidade determinados.

Os registros coletados durante as aulas como, respostas aos questionários e soluções do caso, foram analisados a partir da Análise de Conteúdo de Bardin (2011). Esta metodologia é estruturada em três polos cronológicos: a) Pré-análise; b) Exploração do material e c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Para a autora, a pré-análise é um período de organização: “Corresponde a um período de intuições, mas tem por objetivo tornar operacionais e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema mais preciso do desenvolvimento das operações sucessivas, num plano de análise” (Bardin, 2011, p. 89).

Nessa fase, se instituem diretrizes que devem ser flexíveis para poderem ser alteradas no decorrer do trabalho. Em um primeiro momento se estabelece um contato com os documentos de análise, “deixando-se invadir por impressões e orientações”. A partir desse primeiro contato se define o corpus, que é o conjunto de documentos que serão submetidos aos procedimentos analíticos. A exploração do material é a fase de sistematizar as decisões estabelecidas na pré-análise. Posto de outra forma, colocar em

²Lei nº 9.677, de 2 de julho de 1998."Art. 272. Corromper, adulterar, falsificar ou alterar substância, ou produto alimentício destinado a consumo, tornando-o nocivo à saúde ou reduzindo-lhe o valor nutritivo"

prática o planejado. A fase de tratamento corresponde ao momento em que os resultados obtidos são tornados significativos e válidos.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados coletados foi realizada na perspectiva qualitativa, priorizando o processo em vez dos resultados. Essa abordagem nos permite capturar uma variedade de informações que consistem em descrições, relatos e interpretações, as quais ajudam a explorar significados, perspectivas e experiências dos estudantes. Os dados analisados foram coletados a partir das propostas de elucidação do Caso pelos grupos, dos seminários apresentados pelos estudantes, e das respostas aos questionários em grupo e individual, que tiveram como finalidade a busca por respostas fidedignas, diminuindo a possibilidade de má interpretação ou ambiguidades que possam ocorrer pelo pesquisador quando em argumentações orais e seminários apresentados pelos estudantes.

Com base nas soluções elaboradas pelos estudantes, nas apresentações dos grupos e nas discussões em sala de aula, foram formadas três categorias para analisar a aplicação do caso, sendo: hipóteses e soluções para o problema apresentado pelo caso, compreensões dos estudantes sobre conceitos de química e biologia e, as percepções dos estudantes sobre a metodologia de Estudos de Caso.

Categoria 1- Hipóteses e soluções para o problema apresentado pelo caso

Nesta categoria foram analisados os slides confeccionados e apresentados pelos estudantes, onde foi esclarecido previamente (no primeiro momento) as atividades sobre como resolver um caso, e que para isso eles deveriam passar por algumas etapas, são elas: coleta das amostras, análise de dados e, por fim, defesa das argumentações para apresentar a solução.

Na primeira etapa da resolução do caso, os estudantes conseguiram identificar o problema apresentado pela situação, como demonstrado em “coleta de amostras” realizadas pelos estudantes, a seguir estão as amostras coletadas de alguns grupos:

Grupo 1: “ele respondeu que não estava se sentindo muito bem e estava sentindo um incômodo na garganta”; “lesões em sua boca e que ele não parava de tossir.”; “ele disse que estava com a barriga doendo, e foi correndo para o banheiro vomitar.”

Grupo 2: “o menino foi o único que brincou na areia e consumiu o leite”; “os sintomas apareceram em questão de horas.”

Grupo 4: “André não estava se sentindo bem”; "sentindo um incômodo na garganta"; "havia algumas lesões em sua boca, não parava de tossir"; "estava com a barriga doendo e foi correndo vomitar"

Grupo 6: “a prima é intolerante a um açúcar presente no leite...”; “por enquanto você tem que tomar leite...”; “lesões na sua boca, e que ele não parava de tossir... barriga doendo e foi para o banheiro vomitar...”

Diante das propostas apresentadas pelos estudantes, no formato de seminário, ficou evidente que os grupos não apresentaram dificuldades na interpretação do problema, isso se deve ao fato de o caso aplicado ser considerado “estruturado”, segundo a classificação de Sá (2010). Neste tipo de caso, o problema a ser solucionado é de fácil detecção, e pode apresentar várias alternativas de solução, cabendo aos estudantes a tarefa de analisar os dados e optar pela solução que eles julgam mais adequada.

Sobre a segunda etapa da resolução, a análise dos dados, foi constatado que a partir dos dados coletado (amostras), os estudantes utilizaram várias fontes bibliográficas para realizar sua pesquisa em aula, pois foi fornecido um tempo para a consulta na internet de textos de divulgação científica, artigos científicos, e materiais acadêmicos relacionados ao assunto, para estruturarem suas hipóteses. Assim, a pesquisa bibliográfica é uma das características essenciais desse método, uma vez que requer que o próprio estudante acesse, avalie e use as informações para solucionar os problemas (Silva *et al.*, 2011; Sá, Queiroz, 2009).

No quesito defender as argumentações para solucionar o problema em questão, os estudantes utilizaram o que aprenderam em suas pesquisas e aplicaram os conceitos de química e biologia relacionados às suas hipóteses, quando buscaram informações científicas relevantes para o caso. Algumas respostas levantadas pelos grupos foram:

Grupo 1: “Nossa primeira suspeita é a areia, pois a areia dos parquinhos públicos são repletos de bactérias e doenças. E não são tratadas com frequências.”

Grupo 6: “O possível culpado é o leite, já que era produzido na fábrica local, que estava sendo investigada possivelmente por má conduta dos alimentos, isso inclui o leite que pode ter ocorrido uma fraude em seu processamento, que nós acreditamos que foi a adição de um neutralizante.”

Grupo 4: “Areias de parquinhos e praças são muito sujas e abrigam muitas bactérias, na maioria das vezes, os tanques de areia não são tratados da maneira adequada e acabam tornando-se, por exemplo, locais em que vários animais eliminam suas fezes.”

Grupo 3: “Primeira hipótese: Toxoplasmose. É uma doença provocada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, é transmitida aos seres humanos através das fezes de diversos animais contaminados pelo agente transmissor.”

Silva e Benegas (2010, p. 19) enfatizam que as perguntas apresentadas no final do Caso "devem ser formuladas de maneira a não apresentarem uma ‘resposta correta’ e tem como objetivo principal a discussão entre os estudantes participantes do estudo de Caso". Esse tipo de pergunta foi inserido no Caso e teve o efeito desejado, diante das diferentes propostas apresentadas pelos grupos, tendo em vista que, o Grupo 1 relacionou a presença de bactérias nas areias dos parquinhos públicos com possíveis contaminações, enquanto o Grupo 6 levantou a possibilidade de fraude no processamento do leite como uma causa potencial.

A diversidade de hipóteses propostas pelos grupos mostra como o caso possibilitou uma discussão ampla e aprofundada sobre o problema em questão. Desde a contaminação bacteriana até questões relacionadas à produção de alimentos, os estudantes foram capazes de explorar diferentes aspectos do problema e considerar uma variedade de fatores que poderiam estar contribuindo para a situação apresentada.

Em relação à identificação do “culpado” pelo problema proposto no caso e a solução, os grupos apresentaram:

Grupo 6: “o culpado foi o leite, pois deve ter sido fraudado no seu processamento na fábrica local. Fraude por adição de neutralizante que tem como finalidade mascarar a acidez do leite, mas não impede as bactérias de se proliferar.”

Grupo 7: “No caso de infecções causadas pela bactéria *Escherichia coli*, o tratamento realizado normalmente é através de antibióticos e medicamentos analgésicos para aliviar os sintomas. A prevenção pode ser feita através de uma boa higiene pessoal, limpeza e cozimento dos alimentos.”

Grupo 1: “Segundo as hipóteses que levantamos o culpado desse caso é o leite não pasteurizado”

Grupo 3: “Depois de analisarmos as ideias associamos então, que as reações do menino são causadas pela alergia ao leite (intolerância a lactose) causando os sintomas observados como, lesões na boca, náuseas, vômito etc. Além de também talvez fazer parte da genética, visto que a irmã também possui essa intolerância causa: proteínas do leite”

Herreid (1998) menciona que um bom Caso deve ter ambiguidades e requer espaço para dar riqueza no contexto da história. Essa ambiguidade foi inserida no Caso e reconhecida pelos estudantes durante a resolução e as propositais controvérsias geraram a heterogeneidade de hipóteses e soluções apresentadas pelos grupos.

As apresentações apresentam diferentes abordagens dos grupos para identificar o "culpado" pelo problema proposto no caso e propor uma solução. O Grupo 6 sugere que o leite foi fraudado durante o processamento na fábrica local, enquanto o Grupo 7 discute a infecção causada pela bactéria *Escherichia coli* e destaca tratamentos e medidas preventivas. O Grupo 1 aponta o leite não pasteurizado como o culpado, enquanto o Grupo 3 associa as reações do menino à alergia ao leite, mencionando sintomas como lesões na boca e náuseas.

Vemos que o Grupo 3 fez uma confusão entre intolerância e alergia ao leite. A intolerância à lactose é uma condição na qual o corpo tem dificuldade em digerir a lactose, o açúcar encontrado no leite, devido à deficiência da enzima lactase. Já a alergia ao leite é uma reação do sistema imunológico a certas proteínas encontradas no leite, como a caseína ou a proteína do soro do leite. Contudo, é importante notar que o Grupo 3 ainda conseguiu identificar uma possível causa para as reações do menino, destacando a importância de considerar diferentes perspectivas e abordagens ao analisar um problema de saúde. No entanto, é fundamental para os grupos entenderem as distinções entre intolerância e alergia ao leite para oferecerem uma análise precisa e uma solução adequada para o caso apresentado.

Cada grupo trouxe uma perspectiva única para a identificação do problema e sua resolução, refletindo diferentes interpretações e entendimentos dos conceitos abordados ao longo de suas pesquisas. Essa diversidade de abordagens enriquece o processo de aprendizagem, incentivando os estudantes a explorarem e justificarem suas ideias, contribuindo para um entendimento mais amplo e aprofundado do tema em questão.

Além disso, destaca-se o potencial interdisciplinar do caso, ao analisar que várias soluções foram propostas ao longo das pesquisas, percorrendo por assuntos classificados por categorias conforme o quadro 4. Evidenciando que essa abordagem não apenas enriquece a experiência de aprendizagem, mas também prepara os estudantes para desenvolver estratégias para enfrentar desafios do mundo real que exigem uma compreensão abrangente e multidisciplinar.

Categoria 2- Compreensões dos estudantes sobre conceitos de química e biologia

Nesta categoria foram analisados os questionários de reflexão individual (APÊNDICE B), este estudo emprega a metodologia de análise de conteúdo conforme definido por Bardin (2011), focado nas técnicas de codificação e categorização para examinar as respostas dos estudantes acerca do uso de Estudos de Caso no ensino de Ciências da Natureza. As etapas de codificação e categorização foram realizadas manualmente, com o objetivo de identificar padrões nas respostas dos estudantes e agrupá-los em categorias temáticas que refletissem suas percepções.

Inicialmente, cada resposta foi lida minuciosamente para uma codificação aberta, na qual fragmentos de texto foram marcados com códigos preliminares que descreviam o conteúdo essencial de cada afirmação. Esses códigos foram então refinados e agrupados por semelhança semântica para formar categorias mais abrangentes.

Após a codificação inicial, os dados foram organizados em categorias principais, cada uma representando uma percepção distinta dos estudantes sobre as vantagens do uso de Estudos de Caso na educação em ciências, conforme evidenciado no Quadro 4.

Quadro 4 - Compreensão de conceitos químicos e biológicos.

Categoria	Unidade de Registro	Frequência	Exemplos de respostas (Trechos)
Infecção alimentar por microorganismos	bactérias, protozoários, microorganismos.	10	"alguns protozoários e bactérias."; "como podemos ser contaminados, como os microorganismos

			se proliferam";
Intoxicação alimentar por produtos químicos	pH, Hidróxido de Sódio, Água-oxigenada, substâncias químicas, neutralizantes, adulteração.	19	"a problemática de adulterar um alimento"; "neutralizar o pH"; "substâncias químicas são nocivas para o nosso organismo"; "substâncias são colocadas para baixar ou aumentar o pH do produto"
Processos de fabricação e manuseio de alimentos	fabricação, vencido, industrializado, estragado.	12	"vendo se já foi industrializado mais uma vez ou se está vencido"; "detalhes que podem mostrar que aquilo está estragado"
Alergia ou intolerância a alimento	lactose, proteína, rótulo, composição, exame.	3	"ver os rótulos dos alimentos industrializados"; "exames para descobrir se tem alguma alergia"; "observando a composição dos alimentos"

Fonte: o autor, 2023.

Na subcategoria "Intoxicação alimentar por produtos químicos" os estudantes empregaram corretamente os conhecimentos de química, tais como as substâncias químicas, como o Hidróxido de Sódio (Soda Cáustica) ou Água-oxigenada, podem ser utilizadas para mascarar as características físico-químicas de alguns alimentos, e comprometer a saúde das pessoas que os consomem, por serem substâncias nocivas. Isso é corroborado por outros estudos, como o realizado por Silva *et al.* (2022), que apesar de não utilizar a metodologia de Estudo de Casos, demonstra como ocorreu a compreensão de que a adição de substâncias químicas pode mascarar a qualidade de um

leite inapropriado ao consumo, também, os estudantes conseguiram relacionar o aumento da acidez do leite pela ação das bactérias.

A subcategoria "Processos de fabricação e manuseio" revelou uma boa compreensão com diversas menções sobre os processos de fabricação, data de validade, e como as fábricas de alimentos industrializados devem seguir as normas da ANVISA e serem regularmente fiscalizadas.

A subcategoria "Infecção alimentar por microorganismos" evidencia que os estudantes entenderam como ocorrem as contaminações e infecções por bactérias e protozoários, considerando também que muitos estudantes se identificaram com as condições precárias e sem higiene dos parquinhos de diversão.

Por último, a subcategoria "Alergia ou intolerância a alimento" foi menos enfatizada, em comparação com outras subcategorias, mas ainda assim mostrou pesquisas realizadas por alguns estudantes sobre os processos metabólicos que ocorrem no corpo humano.

Apesar das potencialidades da metodologia de Estudo de Casos para promoção de conceitos na Área de Ciências da Natureza, há que se destacar a escassez de produções científicas, na literatura da área de ensino de ciências, que tratam de resultados de pesquisa sobre a inserção da metodologia de Estudo de Casos na abordagem de conceitos de química e biologia.

Categoria 3- Percepções sobre o uso de Estudos de Caso como ferramenta de aprendizagem

Ao analisar as respostas ao questionário de reflexão individual (APÊNDICE B), quando solicitado suas percepções a respeito das aulas, alguns estudantes dos grupos responderam:

Integrante do Grupo 7: “foram bem utilizadas no quesito tempo, nos permitindo buscar aprendizado por conta própria e depois podendo aprofundar nossos conhecimentos com a explicação do professor.”

Integrante do Grupo 7: “o ponto positivo foi a autonomia do estudante para decidir seu meio de pesquisa para solucionar o caso, a dinâmica interação e compartilhamento de informações.”

Integrante do Grupo 1: “melhoramento de estudo, na parte de ter que estudar e pesquisar a fundo para chegar em uma solução”

As respostas dos estudantes demonstram o comprometimento com o desenvolvimento da autonomia, a partir da pesquisa e do trabalho em grupo. Esse tipo de abordagem traz os elementos relacionados com as metodologias ativas, citados por Moran e Bacich (2018), sendo eles a autonomia e o protagonismo, método centrado no estudante e na aprendizagem, problematização de situações reais, trabalhos individuais e coletivos, reflexão, pensamento crítico e o professor atuando como mediador da aprendizagem.

Assim, fica evidente a importância do papel ativo do estudante no processo educacional. Isso é confirmado pelas respostas dos questionários de reflexão individual, destacando aspectos positivos das aulas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados reiteram que apesar de apresentar a tarefa de forma clara, o Estudo de Caso é um método que requer do estudante, leitura e interpretação para compreender o problema proposto e sistematizar os próximos passos de suas pesquisas, além de que é necessário criar hipóteses, e pesquisar em diferentes fontes confiáveis para debaterem sobre a defesa de suas elucidações.

O caso também evidenciou a colaboração em equipe, a capacidade de tomar decisões, a resolução de problemas e a aplicação dos conceitos de química e biologia, quando, ao solucionar o problema em questão, os estudantes levantaram informações sobre adulteração com produtos químicos ou possível contaminação com microrganismos presentes nos parquinhos, alcançando os objetivos estabelecidos para essa abordagem de ensino. Uma vez que as elucidações dos estudantes revelaram uma variedade de perspectivas e abordagens fica evidente como o Estudo de Caso proporciona uma oportunidade valiosa para a aplicação prática dos conhecimentos científicos, relacionando-os com problemas do mundo real, permitindo aos estudantes compreenderem a relevância e o impacto da ciência em suas vidas cotidianas. Em suma, o caso “Comer comer, para poder...” foi eficaz para promover a compreensão dos conceitos na área de Ciências da Natureza e desenvolver habilidades esperadas entre os estudantes.

Por fim, os relatos dos estudantes enfatizam a autonomia concedida, permitindo-lhes buscar aprendizado por conta própria e aprofundar seus conhecimentos, além da dinâmica interativa e do compartilhamento de informações entre os colegas. Com isto, conclui-se que esta ferramenta de aprendizagem favorece o desenvolvimento da habilidade de resolver problemas de forma independente, promovendo um engajamento mais profundo com o conteúdo e contribuindo para um melhoramento significativo no processo de aprendizagem.

6 CONCLUSÃO

A experiência de vivenciar o papel de estudante na universidade e, posteriormente, de professor em uma escola pública foi uma oportunidade importante em meu crescimento profissional, pois ao planejar a aula que ministraria no estágio e no momento da aplicação da mesma, eu pude compreender as dificuldades tanto dos professores, como também dos estudantes.

A narrativa criada durante a disciplina da universidade e posteriormente aplicada no estágio permitiu que a teoria aprendida fosse colocada em prática e evidenciou as necessidades e desafios presentes no ambiente escolar. Junto a isso, destaco que o planejamento de aula elaborado inicialmente precisou ser ajustado à disciplina e ao tempo disponibilizado pela escola, mostrando a importância da flexibilidade e da adaptação no processo de ensino, e caso a atividade fosse implementada em uma disciplina regular de química ou biologia, seria necessário readaptar o plano de aula e a sequência didática para se adequar as limitações de tempo e estrutura da escola.

A aplicação em uma turma multisseriada foi particularmente desafiadora, sendo a primeira experiência com este tipo de turma e com metodologias ativas. Estas vivências me permitiram uma compreensão mais profunda das dinâmicas pedagógicas, além de aprimorar minhas habilidades de ensino e planejamento.

Com relação às atividades que permearam o caso, uma alteração proposta para futuras aplicações inclui a incorporação de uma aula experimental, focada na identificação de fraude e adulteração em alimentos lácteos, o que enriqueceria ainda mais o aprendizado dos estudantes.

Em resumo, a experiência não apenas aprimorou minhas habilidades pedagógicas e de planejamento, mas também reforçou meu compromisso com a prática educativa, reflexiva e adaptativa, essencial para a formação de um educador.

7 REFERÊNCIAS

ALBA, J.; SALGADO, M. D. T.; PINO, D. C. J. **Estudo de Caso:** uma proposta para bordagem de funções da Química Orgânica no Ensino Médio. R. B. E. C. T., vol 6, núm. 2, mai-ago. 2013.

ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (Org.) **Integração das tecnologias educacionais.** Brasília: MEC/SEED, 2005.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus, 2011.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BACICH, L.; MORAN (Org.), J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

BENDER, W. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI.** Porto Alegre: Penso, 2014.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n.1, p. 25-40, 2011.

BERNARDI, F.; PAZINATO, M. O Estudo de Caso no Ensino de Química: um panorama das pesquisas na área. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 2, p. 221-236, 2022.

BOGDAN, R. C. BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos.** Porto: Porto Editora, 1994. p. 15 – 80.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as LDB/1996, a Lei no 11.494/2007, que regulamenta o FUNDEB, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, o Decreto-Lei no 236/1967; revoga a Lei no 11.161/2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral- EEMTI. Brasília, DF: Presidência da República, 2017.

Brasil (2006). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 68, de 12 de dezembro de 2006. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Departamento de Inspeção de Produto de Origem Animal, Brasília.

CARVALHO, V. B. As influências do pensamento de John Dewey no cenário Educacional brasileiro. **Revista Redescrições – Revista on-line do GT de Pragmatismo**, ano 3, n. 1, p. 58-77, 2011.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Portaria GAB N° 82, de 26 de abril de 2022. Disponível em: https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/diretoria-de-educacao-basica/28042022_Portaria_1691648_SEI_CAPES___1689649___Portaria_GAB_82.pdf. Acesso em: 15 agosto 2023.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Pelotas**: [s.n.]. UFPel, p. 57 – 67, 2013.

HERREID, C. F. What makes a good case? **Journal of College Science Teaching**, v. 27, n. 3, p. 163-169, 1998.

LEAL, E. A.; MIRANDA, G. J.; CASA NOVA, S. P. de. **Revolucionando a Sala de Aula: Como Envolver o Estudante Aplicando as Técnicas de Metodologias Ativas de Aprendizagem**. - São Paulo: Atlas, 2019.

SÁ, L. P.; FRANCISCO, C. A.; QUEIROZ, S. L. Estudo de Caso em Química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, 731-739, 2007.

LOPES, R. M.; FILHO, M. V. S.; ALVES, N. G. **Aprendizagem baseada em problemas: aplicação no ensino médio e na formação de professores**. 1. ed. Rio de Janeiro: Publiki, 2019. 198p.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. **O estudo de caso como estratégia metodológica para o ensino de Química no nível médio**. Revista ciências & Ideias, v. 5, n. 2, p. 1-18, 2014.

PEREIRA T. V. **A Inserção de Metodologias Ativas na Formação Inicial de Professores de Química: possibilidade e desafios**. 168 p. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2023.

QUEIROZ, S. L.; CABRAL, P. F. de O. **Estudo de Casos no Ensino de Ciências Naturais**. 1. ed. São Paulo: Art Point Gráfica e Editora, 2016.

QUEIROZ, S. L.; SACCHI, F. G. (Org.). **Estudos de caso no ensino de ciências naturais e na educação ambiental**. São Carlos, SP: Diagrama Editorial, 2016.

SÁ, L. P. **Estudo de casos na promoção da argumentação sobre questões sócio-científicas no ensino superior de Química**. 278 p. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2010.

SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de caso no ensino de química**. CAMPINAS: Editora Átomo, 2009. 95 p.

SERRA, F.; VIEIRA, P. S. **Estudos de Casos: como redigir, como aplicar**. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 98 p.

SILVA, R. R. da; BENEGAS, A. A. O uso do estudo do caso como método de ensino na graduação. **Economia & Pesquisa**, v. 12, n.12, p. 9-31, 2010.

ARAÚJO DA SILVA, L.; VICTORINO SANTOS, J. P.; MACHADO GOULART, S. Sequência de Ensino Investigativo na Educação para Jovens e Adultos com Tema Adulteração em Leite. **Revista Debates em Ensino de Química**, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 218–230, 2022.

ZAMBONIN, A.; BORGES, C. Grupo é condenado por usar soda cáustica e água oxigenada para mascarar qualidade do leite em SC. **G1 SC**, 06 setembro 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sc/santa-catarina/noticia/2022/09/06/grupo-e-condenado-por-usar-soda-caustica-e-agua-oxigenada-para-mascarar-qualidade-do-leite-em-sc.ghtml>. Acesso em: 15 julho 2023.

APÊNDICE A

Caso: Comer comer, para poder...

Em Campo Grande–MS existe uma semana que todos os estudantes adoram, conhecida como a famosa “semana do saco cheio”, ela é composta por 3 feriados que resultam em uma semana inteira sem aula. Neste ano de 2023, Joana levou seu filhinho, André, para passar a tão esperada semana na casa de sua irmã mais velha, Juliana, e de Sara, filha de Juliana. Sara tem 10 anos de diferença de André e adora cuidar dele.

Depois de 6 horas de viagem, eles chegaram na casa de Juliana, que atendeu a porta cumprimentando a irmã. Sara, que estava na sala, escutou a voz de André e foi correndo abraçar seu priminho que não via há quase 1 ano.

No dia seguinte à chegada do primo, Sara foi preparar o café da manhã e percebeu que havia pouca coisa para comer, então fez chá e misto quente para eles comerem, depois pediu para sua mãe fazer compra. Após o almoço, ela levou André para brincar no parquinho que ficava na outra quadra, enquanto Juliana e Joana foram fazer compras no seu mercado favorito, que só vende produtos produzidos na cidade. Após algumas horas Sara e André voltaram para a casa, pois estavam cansados e bem famintos.

Chegando em casa, Sara mandou André se lavar para poder comer, e logo em seguida escutou:

- Filha, prepara um lanche da tarde para vocês tomarem, a mamãe já fez a compra. - Disse Juliana à Sara.

- Já vou fazer mãe, só estou esperando o André se limpar, nós fomos ao parquinho e ele aproveitou a quadra de areia, saiu de lá “à milanesa”, hahaha. - Respondeu Sara dando risada.

- Até imagino hahaha, estou colocando as compras na mesa para vocês, o leite está na geladeira, depois que você preparar tudo, guarda para a mamãe, tá bom?

- Tá bom, mãe, obrigada!!

- Ah, e fala para o André se limpar bem, esses parquinhos costumam ser bem sujos. - Disse Juliana em tom de alerta.

- Verdade, mãe, vou falar para ele caprichar no banho. - Respondeu Sara.

André terminou o banho e foi correndo para a cozinha, sua barriguinha já estava roncando.

- Prima Sá, tô morrendo de fome! - Disse André ao sentir o cheiro do misto quente.

- A prima também haha, já estou quase terminando nosso lanchinho. - Disse Sara tirando o leite da geladeira e colocando sobre a mesa.

- A prima fez um café, mas você não pode tomar ainda, okay? Por enquanto você tem que tomar leite para crescer e ficar fortinho! - Disse Sara.

- aaah! Tá bom, a mamãe fala isso para mim também, mas só consigo tomar com toddy. Por que você não vai tomar leite também? - Questionou André.

- A prima é intolerante a um açúcar que tem no leite, a lactose, então não posso tomar e nem comer alimentos derivados dele, a não ser que sejam sem lactose, se não a prima passa mal. - Respondeu Sara colocando toddy no leite do primo.

Depois do lanche da tarde, Sara foi assistir TV e estava passando uma reportagem sobre uma fábrica da cidade que estava sendo investigada, ela não deu muita atenção e colocou um desenho para assistir com o primo, ele estava quieto desde que havia comido, e notando a estranheza ela perguntou se ele não estava gostando do desenho, então ele respondeu que não estava se sentindo muito bem e estava sentindo um incômodo na garganta, Sara pediu para ver e notou que havia algumas lesões em sua boca e

que ele não parava de tossir. Depois de um tempo ele disse que estava com a barriga doendo, e foi correndo para o banheiro vomitar.

Achando a situação incomum, Sara foi contar a sua mãe e tia o que estava acontecendo com André, que decidiram levá-lo imediatamente ao médico. O médico deixou André internado para observação, porém não conseguiu fechar um diagnóstico e informou que qualquer informação adicional seria de grande ajuda para o tratamento.

No dia seguinte Sara teve que retornar a escola, pois a semana do saco cheio havia acabado, seus amigos notaram que ela estava bem distraída e com o semblante abatido e resolveram lhe perguntar o que estava acontecendo, ela contou que seu primo estava mal e começou a chorar, pedindo que a ajudassem.

Você é um amigo de Sara e para ajudá-la você deve levantar informações sobre o que poderia ter causado os sintomas de André, como poderia ser investigado e analisado, e também como tais informações irão ajudar o médico a elucidar o diagnóstico e conseguir tratar André.

APÊNDICE B

SLIDES DA AULA SOBRE FRAUDES E ALIMENTOS ADULTERADOS



Fonte:

https://www.canva.com/design/DAFuQjbmdpU/ UuOAwnsO0qjDRRkabb_rQ/edit?utm_content=DAFuQjbmdpU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

APÊNDICE C**Questões de Reflexão - Individual**

Considerando todo o processo percorrido até a resolução do Caso, responda:

1. O que você aprendeu solucionando o caso?

2. Você sabia sobre esses tipos de adulteração em alimentos, e as consequências para as pessoas que consomem estes produtos? O que faria para evitar que isso acontecesse?

3. Você considera importante para sua vida estes assuntos estudados? Porquê?

4. Cite um ponto positivo e um ponto negativo das aulas ministradas, explique o porquê. O que você sugere para melhorar as aulas?
