

Contextualização do conteúdo substâncias e misturas através da produção de iogurte de leite de cabra

Contextualization of content substances and mixtures through the production of goat's milk yogurt

Jacqueline Gomes¹ y Francisco Ferreira Dantas Filho¹

Resumo

Este trabalho tem como objetivo aplicar uma sequência didática que contextualiza o conteúdo de substâncias e misturas em uma turma da 1^a série do Ensino Médio, a partir da produção artesanal de iogurte à base de leite de cabra, feito por uma família produtora residente em uma comunidade rural do município de Soledade, Paraíba, Brasil. A pesquisa possui natureza qualitativa, e o público-alvo foi uma turma da 2^a série do Ensino Médio de uma escola pública estadual, composta por 23 estudantes e uma família de produtores, todos pertencentes ao município de Soledade, Paraíba, Brasil. Para isso, foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática. O instrumento de coleta de dados consistiu na aplicação de um questionário com duas questões abertas. Os dados foram analisados por meio da análise de conteúdo de Bardin. Com base nos resultados obtidos, foi possível oportunizar o ensino do conteúdo sobre substâncias e misturas aos estudantes por meio da produção de iogurte à base de leite de cabra.

Palavras-chave : sequência didática, iogurte artesanal, leite de cabra, ensino médio, análise de conteúdo.

Abstract

This work aims to apply a didactic sequence that contextualizes the content of substances and mixtures in a 1st-year high school class, based on the artisanal production of goat milk yogurt made by a producer family living in a rural community in the municipality of Soledade, Paraíba, Brazil. The research has a qualitative nature, and the target audience was a 2nd-year high school class from a public state school, composed of 23 students and a producer family, all from the municipality of Soledade, Paraíba, Brazil. For this, a didactic sequence was developed and applied. The data collection instrument consisted of a questionnaire with two open-ended questions. The data were analyzed using Bardin's content analysis. Based on the results obtained, it was possible to provide the teaching of content on substances and mixtures to the students through the production of goat milk yogurt.

Keywords : didactic sequence, artisanal yogurt, goat milk, high school, content analysis.

CÓMO CITAR:

Gomes, J., & Dantas Filho, F. F. (2025, abril-junio). Contextualização do conteúdo substâncias e misturas através da produção de iogurte de leite de cabra. *Educación Química*, 36(2). <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2025.2.88201>

¹ Universidade Estadual da Paraíba, Brasil



Introdução

Propomos como ponto de diálogo a produção de iogurte artesanal a partir do leite de cabra, com o objetivo de valorizar alimentos locais e contextualizar o ensino de Química no cotidiano dos estudantes. Compreende-se que o leite de cabra tem um impacto significativo no desenvolvimento social e econômico de produtores rurais. Segundo Santos (2011), o leite possui grande valor biológico devido à sua alta digestibilidade, sendo uma importante fonte de proteína e cálcio, nutrientes presentes desde os primórdios das civilizações. Ribeiro (1997) destaca que a cabra foi o primeiro animal domesticado capaz de fornecer alimentos. Associar esses conceitos ao ensino de Química torna-se, portanto, significativo.

Refletir sobre o ensino de Química no cenário atual implica considerar a abordagem metodológica a ser utilizada. Isso exige planejamento por parte do docente, que deve adotar técnicas variadas, além de restringir o uso de fórmulas e definições repetitivas que não despertam interesse, não estimulam curiosidade e não proporcionam oportunidades para o aprofundamento do conhecimento. Esses fatores podem contribuir para o desinteresse dos estudantes. Nesse sentido, surge a necessidade de contextualizar o processo de ensino-aprendizagem da Química no ambiente escolar, assim como a importância de inserir práticas de ensino sustentáveis para a escola e a comunidade, além de fomentar o empreendedorismo.

Dessa forma, esta pesquisa apresenta a seguinte questão norteadora: quais os ganhos pedagógicos de uma sequência didática focada no ensino do conteúdo químico “substâncias e misturas”, associada à produção artesanal de iogurte à base de leite de cabra, para uma turma da 1^a série do ensino médio?

Assim, o objetivo deste trabalho foi aplicar uma sequência didática que contextualiza o conteúdo de substâncias e misturas em uma turma da 1^a série do ensino médio, a partir da produção de iogurte artesanal à base de leite de cabra, produzido por uma família de produtores rurais residentes na comunidade de Soledade, Paraíba, Brasil.

Breve histórico da caprinocultura no Brasil, potencialidades da produção de iogurte artesanal de leite de cabra e as suas contribuições para a pesquisa em Ensino de Química

De acordo com Alves (2015), a composição do leite de cabra varia conforme a raça, as condições, a alimentação, o estágio da lactação, os cuidados, a idade, a quantidade de leite produzido e o ciclo estral. Devido ao elevado valor nutricional do leite de cabra, assim como à facilidade de adaptação desse animal a diferentes tipos de ambientes, ele tem sido uma fonte de exploração e expansão no território brasileiro (Neto, 2011).

Segundo dados do Mapa (2016), a prática da caprinocultura no Brasil é incentivada por ações conjuntas de governos estaduais, instituições de pesquisa e criadores, alcançando uma produção estimada de 21 milhões de litros de leite, sendo majoritariamente realizada por empresas de pequeno porte. Ela se insere no contexto da pecuária nacional, com um rebanho estimado em 14 milhões de caprinos, concentrando-se principalmente na região Nordeste, com maior ênfase nos estados da Bahia, Pernambuco, Piauí e Ceará (Mapa, 2016).

Para Moraes Neto et al. (2003), a caprinocultura é uma alternativa viável de geração de renda e promoção de trabalho, uma vez que a produção de alimentos de alto valor biológico (leite, carne e vísceras), bem como de pele de excelente qualidade, além da adaptabilidade dos animais aos ecossistemas locais, são características favoráveis. No entanto, os autores alertam que, devido ao elevado nível de incertezas e riscos, a pecuária nordestina necessita de uma reformulação nos modelos tradicionais de gestão.

Filho (2006) complementa que, no caso dos caprinos, vários preconceitos ainda estão associados à sua exploração. Primeiramente, porque nas regiões tropicais semiáridas, onde também se concentram os países mais pobres do planeta, existe a tendência histórica de associar a criação de caprinos à pobreza, atribuindo à cabra o título de “vaca do pobre”, associada à ideia de que o caprino não seria adequado para a exploração intensiva devido à sua baixa produtividade. O mais grave, porém, é a ideia de que os caprinos são “fazedores de desertos”.

Contudo, os danos eventuais que esse ruminante possa causar aos ecossistemas estão relacionados ao fato de sua habilidade em selecionar partes específicas das plantas para compor sua dieta, incluindo o consumo de cascas de árvores, o que, em situações extremas, pode levar à morte do vegetal. No entanto, esse impacto só ocorre em situações de sobrepastoreio, causado pela ação humana de induzir uma carga animal acima da capacidade de suporte da pastagem. Trata-se de uma tentativa de recriar a figura do “bode expiatório”, similar ao simbolismo bíblico em que o povo hebreu transferia seus pecados para o bode e o soltava no deserto para morrer de fome e sede.

A criação de caprinos é realizada de forma extensiva em pastagens naturais da caatinga, caracterizando-se por grande influência climática sobre a reprodução, baixa produtividade, alta taxa de mortalidade, ausência de controle contábil, falta de registros zootécnicos, ausência de padronização dos produtos e grande estacionalidade na oferta desses produtos (Holanda Junior, 2006). A criação de caprinos teve início no continente asiático, na antiga Pérsia, e o leite e derivados obtidos desses animais eram utilizados na alimentação de povos primitivos. Trazer para esta pesquisa estudos sobre caprinos é, de certo modo, uma forma de quebrar os tabus e preconceitos relacionados à criação desses animais, visto que a população associa as regiões onde eles são criados a áreas quentes, pobres e de baixa produtividade.

Associar o leite produzido pelos caprinos ao iogurte possui grande potencial, pois, segundo Lima (2020), os iogurtes possuem comportamento físico-químico similar durante o armazenamento, sendo uma das maneiras de consumir o leite de cabra. O iogurte é obtido por meio da coagulação e da diminuição do potencial hidrogeniônico através da fermentação do leite. Cabe ressaltar também que o iogurte é uma excelente fonte de proteínas, fornecendo os aminoácidos essenciais necessários ao organismo.

De acordo com Park et al. (2007), a composição do leite de cabra difere da de outros tipos de leite, variando de acordo com a espécie, raça, indivíduo, dieta, número de partos, estágio de lactação, estação do ano, manipulação, condições ambientais, local e saúde do úbere. O leite de cabra possui uma acidez natural (pH 6,4) ligeiramente inferior à do leite bovino, densidade de 1,026 a 1,042 g/L, ponto de congelamento aproximado de -0,58°C e contém vitamina A, mas não possui caroteno, o que lhe confere uma coloração branca (Le Jaquin, 1981). Além disso, o leite de cabra se destaca pelo alto teor de proteínas comestíveis (Park et al., 2007).

O leite de cabra contém abundância de nitrogênio não proteico e menor quantidade de caseína, o que contribui para a textura do iogurte (Guo, 2003). Os ingredientes da fração de nitrogênio não proteico, como as poliaminas e os nucleotídeos, são fontes naturais de peptídeos bioativos, com diversas funções que dependem da sequência de aminoácidos (Michaelidou, 2008). A composição mineral do leite de cabra é superior à do leite humano (Park et al., 2007), contendo maior quantidade de cálcio (Ca), enxofre (S), cloro (Cl) e magnésio (Mg), e menor quantidade de selênio (Se) e sódio (Na), em comparação ao leite de vaca. Salienta-se que cerca de 67% do cálcio e mais de 50% do fósforo estão na fase coloidal. Bozanic et al. (2002) destacam que a presença de potássio (K) e sódio (Na) em alta concentração contribui para o sabor levemente salgado do leite de cabra. Quando se trata de vitaminas, o leite de cabra possui excessos de vitaminas A e B, atendendo adequadamente à necessidade de vitamina A e niacina, além de exceder as quantidades de tiamina, riboflavina e ácido pantotênico para recém-nascidos (Park et al., 2007).

Pesquisas já foram e continuam sendo realizadas associando o ensino de Química ao leite de cabra e à produção de produtos alimentícios. Uma delas, desenvolvida por Ramos (2017), intitulada “Comparação dos parâmetros de qualidade de queijos de leite de cabra e de leite de vaca avaliados por alunos do ensino fundamental”, teve como objetivo avaliar os parâmetros de qualidade de diferentes tipos de queijos fabricados com leite de cabra e leite de vaca junto a estudantes do ensino fundamental de uma escola pública em São Luís-Maranhão. Os resultados indicaram que a textura, o aroma e a quantidade de sal são parâmetros importantes na avaliação da qualidade de queijos de leite de cabra e de vaca.

Outra pesquisa foi realizada por Santos (2023), intitulada “Elaboração e avaliação de iogurte com leite de cabra (*Capra aegagrus hircus*) saborizado com banana-nanica (*Musa acuminata*)”, visando determinar as características físico-químicas das formulações e realizar uma análise da qualidade microbiológica do iogurte. Os principais resultados indicaram que a adição de diferentes concentrações de polpa de banana em pó influenciou os parâmetros físico-químicos do iogurte, como umidade, proteínas, cinzas, lipídios e carboidratos, além de impactar na coloração das amostras de iogurte caprino.

Metodologia

Esta pesquisa possui natureza qualitativa, pois envolve contextos de aplicação que exigem a execução de distribuições de confrontos. De acordo com Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa abrange a abordagem interpretativa do mundo. Ela também é caracterizada como pesquisa participante, conforme Gil (2007), sendo importante destacar que, na pesquisa participante, a ação não é obrigatória, embora seja necessário delimitar o ato em sua observação.

O público-alvo foi uma turma da 1^a série do ensino médio, composta por 23 estudantes, além de uma família de produtores da comunidade rural Arruda, localizada no município de Soledade, Paraíba, Brasil. Para isso, foi desenvolvida e aplicada uma Sequência Didática, descrita a seguir:

1º Momento (2 aulas / 100 minutos): Este momento foi marcado pela realização de uma roda de conversa com os estudantes. Para isso, foram levadas algumas notícias de jornais sobre o tema, além de serem abordadas histórias de famílias do município que tinham na caprinocultura sua fonte de renda, a partir da venda do leite fornecido pelas cabras. Aproveitou-se a oportunidade para contextualizar esses relatos com os conceitos científicos de Química, por meio da introdução do conteúdo “substâncias e misturas.”

2º Momento (2 aulas / 100 minutos): Utilizando o livro didático do estudante como recurso necessário para promover o processo de ensino-aprendizagem, foi realizada uma aula expositiva e dialogada sobre o conteúdo “substâncias e misturas.” A aula abordou como diferenciar um elemento químico, uma substância simples ou composta, e uma mistura homogênea ou heterogênea. Também foram discutidos a classificação das fases, substâncias miscíveis e imiscíveis, além de métodos de separação de misturas. Para tornar a apresentação mais lúdica e interativa, foram incluídas animações retratando o conteúdo de forma completa.

3º Momento (6 aulas / 300 minutos): Foi realizada uma visita a uma família de produtores de leite de cabra da comunidade rural Arruda, no município de Soledade, Paraíba, Brasil, com o intuito de conhecer a realidade da família e obter conhecimentos sobre a caprinocultura e sua finalidade. Este momento foi oportuno para que os estudantes tirassem suas dúvidas e curiosidades sobre o tema, por meio de entrevistas com a família e compreensão dos cuidados com os animais e da finalidade da produção.

4º Momento (3 aulas / 150 minutos): Este momento foi marcado pelo aprofundamento dos conceitos estudados nas aulas teóricas de Química e pela promoção do processo de ensino-aprendizagem dos estudantes. Isso foi realizado por meio de um minicurso sobre a produção artesanal de iogurte à base de leite de cabra. O minicurso contou com a participação de dois professores da instituição de ensino e de um membro da família de produtores.

5º Momento (2 aulas / 100 minutos): Para verificar se houve aprendizagem por parte dos estudantes, foi aplicada uma atividade avaliativa composta por 3 questões abertas envolvendo o conteúdo “substâncias e misturas,” vinculadas à temática da caprinocultura.

O instrumento de coleta de dados foi a sequência didática, e, para avaliá-la, foi elaborado um questionário composto por 2 questões abertas. Para preservar o anonimato dos participantes, optou-se pelo uso de letras seguidas de números, tais como: A1, A2, A3... até A23.

A análise do questionário utilizado para avaliar a sequência didática aplicada foi realizada com base na análise de conteúdo de Bardin, que se caracteriza por um método no qual as respostas são organizadas em categorias de fala. Segundo Sousa e Santos (2020), a técnica de análise de conteúdo de Bardin inicia-se com a pré-análise, seguida pela exploração do material, e é concluída com o tratamento dos dados obtidos. A pré-análise consiste na seleção dos textos e na sua preparação; a exploração do material conduz à classificação dos elementos do texto e à criação das categorias; e o tratamento dos dados ocorre por meio da interpretação do texto e das categorias criadas (Bardin, 2016).

Resultados e Discussões

Estudo do conteúdo “Substâncias e Misturas”

Em sala de aula, os estudantes tiveram a oportunidade de estudar o conteúdo “substâncias e misturas” para entender a presença desses conceitos na produção do iogurte à base de leite de cabra. Inicialmente, foram indagados sobre o que seria uma substância. As respostas atribuídas ao instrumento de coleta de dados encontram-se expostas no Quadro 1.

Categoria 1: O que uma substância química?			
Subcategorias	Quantidades de falas	Respostas	
1.1 Os estudantes destacam a água pura como exemplo de substância.	10	"A água pura é uma substância." (A7)	
1.2 Os estudantes trazem como exemplo de substância os gases oxigênio e hidrogênio.	7	"O gás oxigênio e o gás hidrogênio são exemplos de substâncias." (A19)	
		1.3 Os estudantes destacam os elementos químicos como exemplos de substâncias.	6
			"Acho que substância pode ser os elementos químicos presentes na tabela periódica." (A 21)

QUADRO 1. Respostas dos estudantes sobre substância química.

Levando em consideração essas discussões, os autores Bastos et al. (2011) realizaram uma pesquisa com 253 estudantes matriculados na 1^a série do ensino médio, questionando-os sobre o que haviam aprendido sobre substância química. Eles encontraram que 15% dos estudantes forneceram respostas coerentes à pergunta proposta.

Os estudantes apresentaram exemplos de mistura, como: a preparação do café, a preparação de um suco, o corte de frutas para fazer uma salada, o preparo de um chá, o preparo de uma vitamina, entre outros. Diante dessas respostas, os estudantes foram questionados sobre a importância do conteúdo estudo em suas vidas. As respostas fornecidas por eles estão expostas no Quadro 2.

Categoria 2: Fale sobre a importância das misturas para a sua vida ;			
Subcategorias	Quantidades de falas	Respostas	
2.1 Os estudantes falam da importância das misturas para a manutenção da vida	12	"As misturas são importantes para a nossa vida porque elas auxiliam o nosso corpo a se manter bem e com saúde". (A5)	
2.2 Os estudantes ressaltam as misturas presentes na dieta humana	8	"Em nosso dia a dia podemos ver as misturas nos alimentos que ingerimos nas refeições e também na água que a gente se hidrata" (A13)	
		2.3 Os estudantes elencam a importâncias das misturas para a vida	3
			"Por meio das misturas podemos viver melhor, fazer nossas atividades cotidianas, elas são essenciais para que a gente viva". (A 18)

QUADRO 2. Respostas dos estudantes.

A literatura científica relata que as misturas podem ser classificadas em homogêneas ou heterogêneas, sendo as homogêneas compostas por apenas uma fase e as heterogêneas por duas ou mais fases. Assim, as misturas homogêneas não permitem a diferenciação das substâncias a olho nu, enquanto nas misturas heterogêneas é possível perceber a diferença entre elas visualmente (Carnevale, 2018).

Visita à comunidade rural do Arruda

A visita teve como objetivos: I) entender os cuidados com os animais e o destino do leite produzido; II) conhecer sobre a criação de caprinos na comunidade; e III) aprofundar o entendimento sobre a caprinocultura. A Figura 1 apresenta alguns registros dessa visita.

FIGURA 1. Visita à comunidade rural para entender sobre a criação e manejo do leite de caprinos. a) Alunos se dirigindo ao local onde é realizada a ordenha das cabras; c) Ordenha de caprinos; d) Leite de caprinos.



Cabe ressaltar que, para obter um leite de qualidade, é essencial analisar as condições do ambiente, os animais, o úbere e as tetas, as instalações, os equipamentos e utensílios, o método e o manejo higiênico durante a ordenha, além do responsável pela ordenha, a água e a forma de conservação do leite. Segundo Park et al. (2007), o leite de cabra se destaca por sua maior capacidade de digestão e por seus valores nutricionais e terapêuticos.

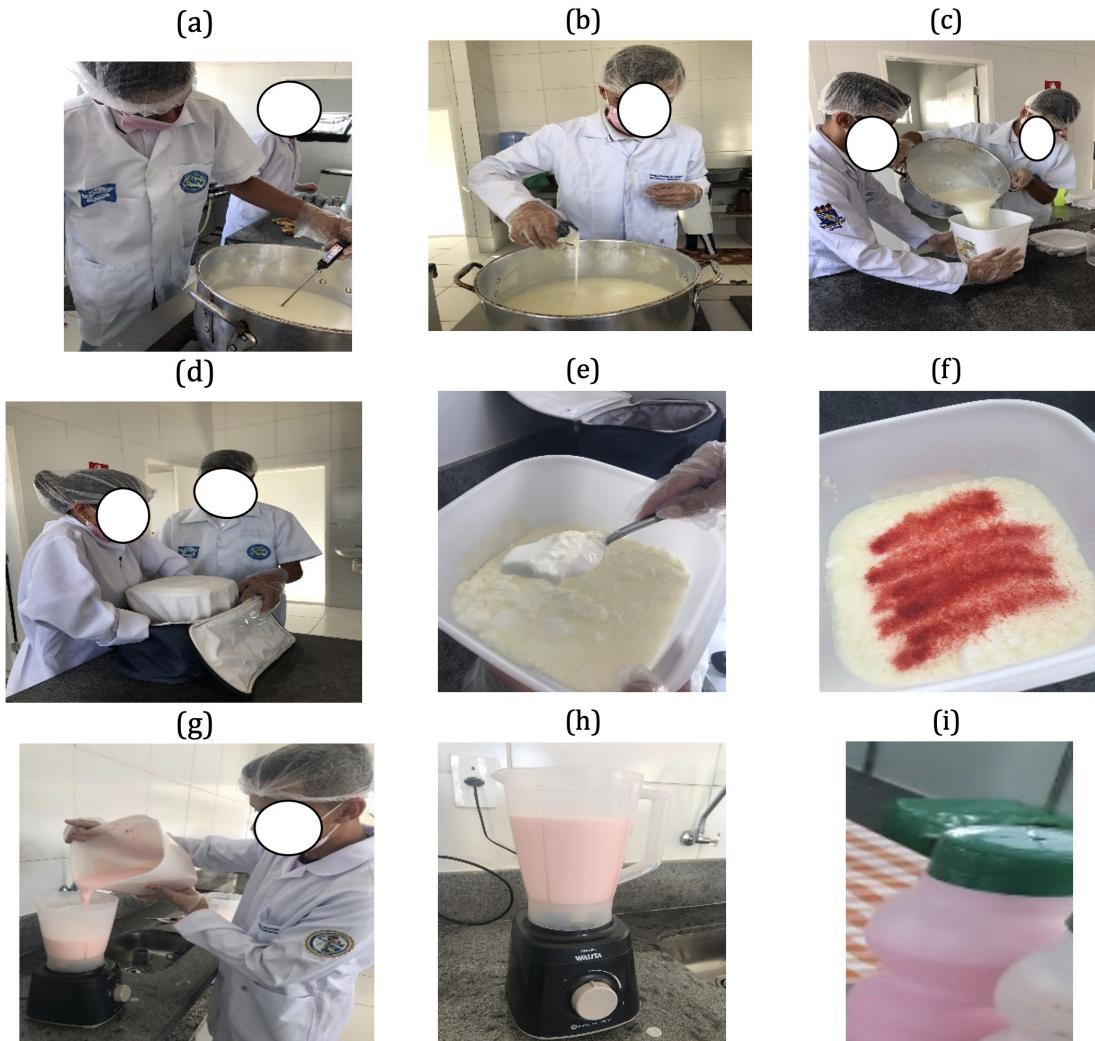
Posteriormente, foi aplicado um questionário junto à família produtora. Com base nas respostas apresentadas, compreendeu-se que as medidas adotadas para organizar a produção envolviam o manejo e a alimentação dos animais, além de cuidados com a sanidade animal.

A partir dos conceitos científicos de Química estudados, os estudantes foram convidados a participar de um minicurso sobre a produção artesanal de iogurte à base de leite de cabra. Esse momento contou com a participação dos professores-pesquisadores, de dois professores da instituição de ensino e de um membro da família de produtores. A Figura 2 apresenta os estudantes preparando o iogurte.

Os ingredientes utilizados na preparação do iogurte foram: quatro litros de leite de cabra, dois envelopes de corante de morango, dois copos de iogurte natural, um litro de água fervente e doze colheres de sopa de açúcar refinado.

Os autores Lima et al. (2020) realizaram uma pesquisa intitulada “Estabilidade físico-química de iogurtes caprinos adoçados com méis de diferentes floradas”, com o objetivo de elaborar iogurtes de leite caprino adoçados com méis de diferentes floradas e avaliar sua estabilidade físico-química durante 40 dias de armazenamento.

FIGURA 2. Passo a passo da produção de iogurte artesanal a partir do leite de cabra. a) Fervendo o leite e medindo sua temperatura até atingir 85 °C; b) Acrescentando o iogurte natural ao leite fervido; c) Transferindo o leite para um recipiente de plástico; d) Tampando o recipiente e reservando o leite por 1 dia até coalhar; e) Leite coalhado; f) Acrescentando o corante de morango ao leite coalhado; g) Transferindo a mistura para o liquidificador e agitando-a por aproximadamente 15 minutos; h) Agitando a mistura no liquidificador pela segunda vez por aproximadamente 15 minutos e, em seguida, levando à geladeira por cerca de 8 horas; i) Iogurte pronto e em seus respectivos recipientes.



Atividade de verificação da aprendizagem

Primeiramente, os estudantes foram indagados sobre como a sequência didática contribuiu para o seu processo de ensino e aprendizagem do conteúdo “Substâncias e Misturas”. As respostas fornecidas pelos estudantes ao questionário estão expressas no Quadro 3.

Categoria 3: De que maneira a intervenção didática contribuiu para o seu processo de ensino e aprendizagem do conteúdo Substâncias e Misturas.		
Subcategorias	Quantidades de falas	Respostas
3.1 Os estudantes que aulas nessa perspectiva auxiliam seu aprendizado.	10	"Acho que melhorei mais em química com aulas desse jeito, porque não gostava muito quando a gente só copiava". (A 17)

QUADRO 3. Respostas atribuídas pelos estudantes relacionadas às contribuições da Intervenção de Ensino.

3.2 Os estudantes explicam que é interessante quando fazem aulas de campo.	8	<i>"Foi bem legal poder sair da escola para ter aulas em outros lugares, acaba que a gente aprende química vendo como se faz o iogurte". (A 20)</i>	
	3.3 Os estudantes demonstram interesse em aprender sobre ordenha e produção de iogurte de leite de cabra.	6	<i>"Foi interessante entender como é realizada a ordenha para tirar o leite de cabra e foi legal fazer o iogurte. (A 22)</i>

Os autores Santos e Maldaner (2015) explicam que, quando o professor opta pela utilização de metodologias de ensino diferenciadas, envolvendo fatores sociais e científicos, como questões éticas, ambientais, culturais, educacionais, políticas e econômicas relacionadas à ciência e tecnologia, essas devem ser amplamente abordadas no processo de construção e consolidação do conhecimento.

Os estudantes também foram questionados sobre o que acrescentariam à intervenção didática para melhorar o estudo do conteúdo “substâncias e misturas”. As respostas oferecidas pelos estudantes estão apresentadas no Quadro 4.

Categoria 4: Que sugestões você daria para melhorar a intervenção didática aplicada?			
Subcategorias	Quantidades de falas	Respostas	
4.1 Os estudantes que aulas nessa perspectiva auxiliam seu aprendizado.	13	<i>"Acrescentaria mais aulas fora da sala de aula, é bom visitar os lugares da cidade". (A 01)</i>	
4.2 Os estudantes explicam que é interessante quando fazem aulas de campo.	6	<i>"Seria bom aulas com dinâmicas e alguns tipos de jogos". (A 11)</i>	
	4.3 Os estudantes demonstram interesse em aprender sobre ordenha e produção de iogurte de leite de cabra.	4	<i>"Poderíamos ir para a sala de informática, lá seria possível realizar pesquisas e assistir alguns vídeos legais" (A 19)</i>

QUADRO 4. Melhorias para a intervenção didática aplicada.

Gomes e Filho (2024) realizaram uma pesquisa sobre “Diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares e suas contribuições para o ensino de Química a partir de uma temática sociocultural”, buscando promover diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares por meio de uma intervenção pedagógica baseada em uma temática sociocultural, utilizando a cultura da palma forrageira e os conhecimentos da comunidade sobre o uso dessa cultura. Diante dos resultados obtidos, foi notória a importância dos diálogos entre os saberes e fazeres relacionados à cultura da palma forrageira.

Considerações Finais

Com base nos resultados apresentados nesta pesquisa, conclui-se que o objetivo traçado foi atendido de forma satisfatória, uma vez que foi possível contextualizar o conteúdo “substâncias e misturas” por meio da produção artesanal de iogurte à base de leite de cabra. Os estudantes demonstraram interesse pela intervenção didática aplicada, participando ativamente das aulas e se mostrando curiosos e empolgados com cada momento da atividade.

Além disso, a realização dessas pesquisas possibilitou o processo de ensino e aprendizagem da Química sob a perspectiva do Educador Paulo Freire, abordando os contextos históricos, sociais, econômicos e políticos nos quais os estudantes estão inseridos. Esses contextos exercem grande influência na formação dos indivíduos, embora não sejam totalmente determinantes.

Referências

- Alves, F. S. F., & Pinheiro, R. R. (2015). *A importância do leite de cabra na nutrição humana* [Internet]. Groaíras: Embrapa. Disponível em: http://www.capritec.com.br/artigos_embrapa020829a.htm
- Azcona, R., Furió, C., Intxausti, S., & Álvarez, A. (2004). ¿Es posible aprender los cambios químicos sin comprender qué es una sustancia? Importancia de los prerrequisitos. *Alambique Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 40, 7-17.
- Bardin, L. (2011). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Bastos, T. S., Massoni, M., Cabral, P. F. O., Kiill, K. B. E., & Cordeiro, M. R. (2011). Substâncias químicas: concepções alternativas de alunos do Ensino Médio. *Anais da 34ª Reunião Anual da SBQ*, Florianópolis.
- Carnevale, M. R. (2018). *Araribá mais ciências – 9º ano* (1ª ed.). São Paulo: Editora Moderna.
- Denzin, N. K., & Lincoln, I. (2006). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. Porto Alegre: Artmed.
- Filho, J. A. A. (2006). *Aspectos zoológicos e agropecuários do caprino e do ovino nas regiões semiáridas*. Embrapa Caprinos e Ovinos – Documentos (INFOTECA-E).
- Gil, A. C. (2007). *Como elaborar projetos de pesquisa* (4ª ed.). São Paulo: Atlas.
- Gomes, J. G., & Filho, F. F. D. (2024). Diálogos entre os saberes populares, científicos e escolares e as suas contribuições para o ensino de química a partir de uma temática sociocultural. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 15(1), 1-17. <https://doi.org/10.26843/renclima.v15n1a05>
- Júnior, E. V. H. (2006). *Sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido do nordeste do Brasil* (Documentos 66). Sobral: Embrapa Caprinos.
- Le Jaouen, J. C. (1981). Milking and the technology of milk and milk products. In C. Gall (Ed.), *Goat production* (pp. 345-377). London: Academic Press.

- Lima, M. B. C., Oliveira, E. N. A., Feitosa, B. F., Feitosa, R. M., & Freitas, P. V. C. de. (2020). Estabilidade físico-química de iogurtes caprinos adoçados com méis de diferentes floradas. *HOLOS*, 5, 1–12. <https://doi.org/10.15628/holos.2020.9453>
- MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). (2016). *Caprinos e ovinos*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos>
- Moraes-Neto, O. T., Rodrigues, A. C. A., Albuquerque, S., & Mayer, S. (2003). *Manual de capacitação de agentes de desenvolvimento rural (ADRs) para a caprinovinocultura*. SEBRAE/PB.
- Neto, L. G. (2011). Tendências de consumo de leite de cabra: enfoque para a melhoria da qualidade. *Revista Verde*, 6(1), 39–42.
- Park, Y. W., et al. (2007). Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. *Small Ruminant Research*, 68, 88–113.
- Quintino, S. S. (2012). Avaliação comparativa de iogurte produzido a partir da polpa natural de maracujá (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Deg.*) e suco artificial. *Enciclopé Biosf*, 8(14), 1830–1842.
- Ramos, M. D. P. D. J. (2017). Comparação dos parâmetros de qualidade de queijos de leite de cabra e de leite de vaca avaliados por alunos do ensino fundamental.
- Ribeiro, A. C. (1997). *Estudo dos efeitos genéticos e de ambiente sobre características de importância econômica em caprinos da raça Saneen* [Dissertação]. Universidade Estadual Paulista.
- Santos, B. M. (2011). Elaboração e caracterização de queijo de leite de cabra “tipo coalho” com inclusão de leite de vaca. [Dissertação de Mestrado]. Universidade Federal da Paraíba.
- Santos, A. R. D. (2023). Elaboração e avaliação de iogurte com leite de cabra (*Capra aegagrus hircus*) saborizado com banana nanica (*Musa acuminata*).
- Severino, A. J. (2007). *Metodologia do trabalho científico* (23^a ed.). São Paulo: Cortez.
- Sousa, J. R. de, & Santos, S. C. M. dos. (2020). Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. *Pesquisa e Debate em Educação*, 10(2), 1396–1416. <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>