



EXPLORANDO A CULTURA DO CACAU NA CONTEXTUALIZAÇÃO DAS AULAS DE QUÍMICA EM ESCOLAS DO SUL DA BAHIA

*EXPLORING COCOA CULTURE IN THE CONTEXTUALIZATION OF CHEMISTRY CLASSES IN
SCHOOLS IN THE SOUTH OF BAHIA*

*EXPLORANDO EL CULTIVO DEL CACAO EN LA CONTEXTUALIZACIÓN DE LAS CLASES DE
QUÍMICA EN LAS ESCUELAS DEL SUR DE BAHÍA*

Margarete Correia de Araújo

margcaraujo@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0003-4730-102X>

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Ilhéus - BA

Antonio de Santana Santos

assantos@uesc.br

<https://orcid.org/0000-0001-6423-8980>

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC) – Ilhéus - BA

RESUMO

A metodologia CTS nos mostra que a educação deve voltar-se para a cidadania, preparando os jovens para o bem viver, dotando o estudante de um saber crítico. Temas sociais devem ser inseridos nas aulas de química, reduzindo a quantidade de conteúdos e diminuindo a necessidade de memorizar conceitos e fórmulas, além de proporcionar a discussão de aspectos sociais, políticos e econômicos. Desta forma, esse trabalho teve como objetivo explorar a cultura do cacau e o processo de produção do chocolate na construção de uma sequência didática para trabalhar conceitos químicos, em uma turma de 3º ano do curso técnico em química de uma escola estadual de Ilhéus. Por fazer parte do cotidiano local, essa temática promoveu a relação entre os conhecimentos prévios dos estudantes e o conhecimento científico, buscando mostrar a importância da química na explicação dos processos envolvidos, desde o plantio do cacauzeiro até o possível destino da casca do fruto dessa árvore, passeando pela história do local em que eles vivenciam o fruto que por muitos anos foi o principal responsável pela economia da Região Sul da Bahia. A aplicação desta sequência didática mostrou-se uma maneira interessante e eficiente para trabalhar conteúdos de química. O incremento na motivação dos estudantes e a força da contextualização do tema proporcionaram a aprendizagem por meio do desenvolvimento de interações interpessoais e do aprimoramento das competências e habilidades dos estudantes, atores diretos no processo de construção e transmissão do conhecimento, permitindo o alcance dos objetivos propostos no planejamento inicial desta atividade pedagógica.

PALAVRAS-CHAVE: Sequência didática; Cultura do cacau; Ensino de química; CTS.

ABSTRACT

The CTS methodology shows us that education must focus on citizenship, preparing young people to live well, providing the student with critical knowledge. Social themes should be included in chemistry classes, reducing the amount of content and reducing the need to memorize concepts and formulas, in addition to providing discussion of social, political and economic aspects. Thus, this work aimed to explore the cocoa culture and the chocolate production process in the construction of a didactic sequence to work on chemical concepts, in a 3rd year class of the technical course in chemistry at a state school in Ilhéus. As it is part of local daily life, this theme promoted the relationship between the students' prior knowledge and scientific knowledge, seeking to show the importance of chemistry in explaining the processes involved, from the planting of the cocoa tree to the possible fate of the fruit shell of this tree, walking through the history of the place where they experience the fruit that for many years was mainly responsible for the economy of the Southern Region of Bahia. The application of this didactic sequence proved to be an interesting and efficient way to work on chemistry content. The increase in student motivation and the strength of the contextualization of the topic provided learning through the development of interpersonal interactions and the improvement of students' skills and

doi: 10.22407/2176-1477/2024.v15.2412

Recebido em: 30/10/2023

Aprovado em: 23/04/2024

Publicado em: 25/04/2024

abilities, direct actors in the process of construction and transmission of knowledge, allowing the achievement of the proposed objectives in the initial planning of this pedagogical activity.

KEYWORDS: Following teaching; Cocoa culture; Teaching chemistry; CTS.

RESUMEN

La metodología CTS nos muestra que la educación debe centrarse en la ciudadanía, preparando a los jóvenes para vivir bien, dotando al estudiante de conocimientos críticos. Se deben incluir temas sociales en las clases de química, reduciendo la cantidad de contenidos y reduciendo la necesidad de memorizar conceptos y fórmulas, además de proporcionar discusión sobre aspectos sociales, políticos y económicos. Así, este trabajo tuvo como objetivo explorar la cultura del cacao y el proceso de producción del chocolate en la construcción de una secuencia didáctica para trabajar conceptos químicos, en una clase de 3º año del curso técnico en química de una escuela pública de Ilhéus. Por ser parte de la cotidianidad local, esta temática promovió la relación entre los conocimientos previos de los estudiantes y el conocimiento científico, buscando mostrar la importancia de la química para explicar los procesos involucrados, desde la siembra del árbol del cacao hasta el posible destino del cáscara del fruto de este árbol, recorriendo la historia del lugar donde se experimenta el fruto que durante muchos años fue el principal responsable de la economía de la Región Sur de Bahía. La aplicación de esta secuencia didáctica resultó ser una forma interesante y eficiente de trabajar contenidos de química. El aumento de la motivación de los estudiantes y la fortaleza de la contextualización del tema propiciaron el aprendizaje a través del desarrollo de interacciones interpersonales y el mejoramiento de habilidades y destrezas de los estudiantes, actores directos en el proceso de construcción y transmisión del conocimiento, permitiendo el logro de los objetivos propuestos. objetivos en la planificación inicial de esta actividad pedagógica.

PALABRAS CLAVE: Secuencia didáctica. Cultura del Cacao. Enseñanza de química. CTS.

INTRODUÇÃO

Ensinar química não é apenas transmitir conteúdos que envolvam fórmulas e nomenclaturas complexas. Muitas mudanças na forma de trabalhar e abordar os diversos temas que envolvem essa área vêm acontecendo, fazendo a escola passar por importantes transformações. Paralelamente, os estudantes trazem muitas informações prévias sobre os conteúdos, forçando mudanças na postura tradicional do professor, pois esta não atende mais a nova realidade (Sousa; Ibiapina, 2023).

Estas mudanças estão previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais, que dão ênfase à interdisciplinaridade e contextualização dos conhecimentos. Os educadores dizem que temas químicos sociais devem estar inseridos nos conteúdos programáticos, a fim de desenvolver as habilidades básicas que caracterizam o cidadão: participação e julgamento (Santos; Schnetzler, 1996; Araújo; Santos, 2022).

Segundo Domingues, Toschi e Oliveira (2000), o ensino poderá promover mudanças na educação quando as necessidades sociais e históricas dos indivíduos são valorizadas. Para tanto, as tarefas escolares deverão estar voltadas para a cidadania, promovendo nos jovens cidadãos atualizações históricas, sociais e tecnológicas, preparando-os para o bem viver, dotando-os de um saber crítico.

Para isso se faz necessário a reorganização do currículo que deverá deixar de estar pronto, passando a ser construído de uma forma coletiva para que os estudantes possam participar ativamente do processo. O caminho a ser percorrido para que essas mudanças aconteçam é formar professores pesquisadores de suas práticas (Bremm; Güllich, 2023).

Assim, situações reais podem ser utilizadas nas etapas iniciais, a problematização, valorizando a dinâmica dos momentos pedagógicos. A partir dos aspectos que caracterizam o

contexto vivenciado pelos estudantes, podem-se obter questões desafiadoras para serem trabalhadas na problematização inicial (Gehlen; Maldaner; Delizoicov, 2012; Cunha, 2023).

Ainda com base em Gehlen, Maldaner e Delizoicov (2012), após a problematização, os conhecimentos científicos devem ser trabalhados na segunda etapa dos momentos pedagógicos, possibilitando a organização do conhecimento, pois é necessária uma abrangência dos temas, assim como das situações significativas. Estes são os pontos de chegada da aprendizagem do estudante ou da organização do conteúdo programático e são importantes para a compreensão dos temas geradores. Nesta etapa, faz-se a utilização de um modelo didático-pedagógico que leve o estudante a substituir o conhecimento sistematizado pelo conhecimento elaborado.

As escolas devem, portanto, estruturar o ensino de ciências para que este atenda às demandas da sociedade moderna, fazendo com que os estudantes pensem sobre os problemas ao seu redor e encontrem soluções para estes de forma sustentável (Chassot, 2006). Então, por meio da contextualização dos conteúdos, eles podem ser motivados nos diversos níveis do processo de ensino e aprendizagem, tornando o ensino mais dinâmico e fazendo com que percebam a importância do que está sendo ensinado (Bonatto; Lauxen, 2023).

Neste contexto, a lavoura do cacau desenvolvida na Região Sul da Bahia envolve a todo seu contexto histórico cultural revela-se como promissora ferramenta de trabalho nas aulas de química ministrada a estudantes do ensino médio desta região. A cultura desse fruto na Região Sul da Bahia começou no ano de 1890, onde encontrou condições ecológicas muito favoráveis, permitindo assim um rápido e grande crescimento na exportação deste produto, chegando a exportar 1.000.000 de sacas no ano de 1920 (Almeida, 2009).

Portanto, este trabalho teve como objetivo utilizar a cultura do cacau como tema gerador na construção de uma sequência didática (SD) para contextualização das aulas de Química do ensino médio, demonstrando que a abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (STC), pode ser uma alternativa para tornar as aulas mais atrativas para os estudantes da Região Sul da Bahia.

A lavoura do cacau: história, cultura e ciência

Pertencente à família das Esterculiáceas, o cacauzeiro (*Theobroma cacao L.*), tem seu habitat em florestas tropicais nas Américas. Cultivado nas regiões tropicais do mundo e do Brasil, o cacauzeiro é uma planta em que se aproveita tudo do fruto. Após o processo de fermentação, as sementes transformam-se em amêndoas, que são utilizadas na produção do cacau em pó e na manteiga de cacau, empregada na fabricação do chocolate. A casca é um subproduto que pode ser aproveitado nas práticas de adubação do cacauzeiro e na produção do biogás (Souza Júnior, 2018).

No Brasil, as primeiras sementes chegaram no século XVIII. A Mata Atlântica, um dos biomas Brasileiros, foi o local escolhido para a plantação de cacau na região Sul da Bahia. Como no Brasil os solos são predominantemente ácidos, faz-se necessário as correções para aumentar sua fertilidade e oferecer as condições necessárias ao cultivo do cacau, pois, sem nutrientes, o desenvolvimento do fruto é afetado, apesar do cacauzeiro poder ser cultivado em diferentes tipos de solos (Souza Júnior, 2018).

Na Região Sul da Bahia, o cacauzeiro é plantado utilizando o modelo Cabruca, uma forma de plantio utilizada pelos colonizadores que trouxe benefícios como a preservação de fragmentos da floresta tropical, conservação da fauna e os recursos hídricos, gerou renda, além de fixar o homem no campo. Esse modelo de cultura protegeu mais de quatrocentos mil

hectares de florestas, tida como uma das áreas de maior concentração de biodiversidade do planeta (Dantas, 2020).

Dessa forma, a região cacauera ficou conhecida mundialmente pela produção de amêndoas de cacau e pelos romances de um dos maiores escritores brasileiros, Jorge Amado. O escritor era natural de Itabuna, mas ainda criança se mudou para Ilhéus. Seu pai era fazendeiro, tal fato juntamente com as disputas por terras travadas pelos "coronéis do cacau" foram vivenciadas por ele, servindo de inspiração para a criação de algumas de suas obras, como Tocaia Grande, Terras do Sem-fim, São Jorge dos Ilhéus e Gabriela Cravo e Canela (Dantas, 2020).

Todavia, a partir de 1980, a lavoura cacauera passou por um grave período de declínio, em grande parte ocasionado pela vassoura de bruxa, doença causada pelo fungo *Moniliophthora Perniciosa*. As diversas crises periódicas, atribuídas a fatores naturais e financeiros, se abateram sobre a região, afetando a cacauicultura (Landau; Da Silva; Moura, 2020).

A produção de chocolates *Gourmet*, a partir do cacau orgânico, cacau fino além da produção pelo modelo chamado de *bean to bar* e *tree to bar*, no qual todos os pilares do processo são observados e controlados pela mesma empresa, foram saídas encontradas pelos produtores de cacau do Sul da Bahia para atenuar a crise econômica enfrentada. Eles apostaram também na produção diversificada de outros derivados do cacau como *nibs*, cerveja de cacau, dentre outros (Dantas, 2020). Desta forma, a região cacauera está se recuperando da crise e novamente entra em evidência no cenário nacional e mundial da produção de chocolate.

Uma maneira de ratificar a boa fase da Região Cacauera é com o fato de que em janeiro de 2018, foi concedido pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), ao cacau do Sul da Bahia, Selo de Indicação Geográfica (IG). A tradição no cultivo do cacau, o modelo *Cabruca* e a história em torno da produção das amêndoas foram alguns dos fatores que contribuíram para essa conquista. O Selo indica que as amêndoas produzidas no Sul da Bahia possuem características diferenciadas que evidenciam o produto da região (Ferreira; Sant'ana, 2017).

Ilhéus, cidade pertencente a Região Sul da Bahia, berço da cultura cacauera, teve sua ascensão atrelada ao cultivo do cacau. Os aspectos históricos, econômicos, políticos e sociais relacionados a plantação desse fruto, assim como a obtenção de amêndoas que são utilizadas na produção do chocolate, envolvem processos científicos e tecnológicos que serviram como base para o desenvolvimento da sociedade local. Logo, aplicar uma Sequência Didática para trabalhar os conteúdos químicos proporcionando aos estudantes conhecer melhor o fruto do cacau e de que forma ele está inserido no contexto das pessoas que vivem aqui, pode levar o estudante a refletir sobre sua realidade e propor mudanças que venham melhorar sua comunidade.

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa foi realizada no Centro Estadual de Educação Profissional em Gestão e Tecnologia da Informação Álvaro de Melo Vieira, localizado no município de Ilhéus/BA. Contou com a participação de uma turma de 3º Ano do ensino médio do curso técnico em química num total de 27 (vinte e sete) estudantes. Para tanto, foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética: CAAE 10613819.9.0000.5526 - Número do Parecer: 3.328.164.

A Sequência Didática foi planejada para ser executada em sete momentos, sendo seis com duas aulas de 50 minutos cada e um momento (visita técnica) envolvendo os dois turnos do dia com duração de três horas cada visita. Os momentos visaram explorar: a motivação; a leitura de textos; apresentação de conceitos; problematização; aula de laboratório; abordagem de conteúdo; apresentação de seminários e visitas técnicas. No Quadro 1 estão descritos os momentos propostos na sequência didática com seus respectivos objetivos e atividades executadas

Quadro 1. Planejamento da SD, momento a momento

Momento	Objetivo	Atividade
1º - Um doce de aula	Motivar os estudantes para a aplicação da sequência didática	Exibição da canção "É de chocolate" do trem da alegria; https://www.youtube.com/watch?v=7s6BOCNt7js Exibição de vídeo com conteúdo de química; Realização de teste sensorial
2º - Tente, invente, faça uma apresentação diferente	Relacionar o tema com o contexto social, cultural e político do estudante	Realização de sorteio para entrega de reportagens; Apresentação do tema; Entrega de novos textos
3º - Da semente a amêndoa do cacau	Enfatizar as relações entre o contexto sociocultural e os conceitos científico-tecnológicos	Realização de testes do pH em amostras de solo; Exibição de slides; Aplicação de um <i>Quiz</i> ; Discussão do resultado do teste de pH
4º - O que fazer com a casca do cacau?	Promover o empreendedorismo social	Exibição de slides; Resolução problema; Apresentação das soluções
5º - O cacau e os conteúdos de química	Abordar os conteúdos envolvidos na cadeia de produção do chocolate	Exibição de slides; Realização do jogo "corrida ao fruto dourado"
6º - O nosso recado	Verificar o que foi aprendido no decorrer da SD	Realização de um seminário de apresentações com os estudantes
7º - <i>Tree to bar</i>	Contextualização in loco	Realização de visitas técnicas - Fazenda Irerê - Indústria de chocolate da Bahia

Fonte: Elaborado pelos autores.

O trabalho apresentado até este momento visou explorar a riqueza do tema da cultura do cacau associado aos ganhos educacionais da metodologia CTS para, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática, estabelecer uma parceria construtiva entre o educador e o educando na melhoria das aulas de química no ensino médio. Acreditamos que uma condução bem mediada pelo professor a partir do tema gerador, da metodologia CTS e da sequência didática, possa proporcionar ganhos significativos na formação do estudante em sua postura crítica, criativa e de cidadania. Por uma questão de preservar a identidade dos participantes, os estudantes, quando citados, serão identificados como A1, A2...A27 durante a análise crítica realizada a seguir.

APLICAÇÃO E ANÁLISE CRÍTICA DO TRABALHO: DO 1º AO 7º MOMENTO

Neste tópico é descrito, cronologicamente, todo o processo de aplicação dos sete momentos da SD, bem como os resultados, as reflexões e o diálogo com a literatura, visando facilitar a compreensão do sistema como um todo.

1º Momento - Um doce de aula

Para iniciar a aplicação da sequência didática (primeiro momento) foi organizada na sala de aula uma mesa temática contendo folhas, fruto maduro do cacau, amêndoas do cacau, casca da amêndoa, *nibs*, manteiga do cacau, *liquor* do cacau, pó do cacau, chocolate, uvas cobertas com chocolate, sendo esta mesa forrada com um saco de sisal conforme visto na Figura 1.



Figura 1. Mesa temática contendo o cacau e seus vários subprodutos

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na segunda parte da aula foi exibido o vídeo da música “É de chocolate” do grupo Trem da Alegria, com objetivo de despertar o interesse dos estudantes para o tema e motivá-los para a próxima etapa. Para contemplar a terceira parte do momento foi realizado um teste sensorial com os estudantes, que consistiu em convidá-los a apreciarem nossa mesa para conhecerem os produtos expostos e provarem alguns, sendo que seis estudantes voluntários tiveram seus olhos vendados e foram convidados a experimentar amostras de chocolate recheado para tentar descobrir qual o recheio. Para finalizar houve uma degustação de chocolate recheado com sabores diversos.

Levando-se em consideração que o conhecimento deve ser construído com os estudantes à partir de um processo de ensino e aprendizagem, e ciente das dificuldades encontradas pelos professores no tocante a participação, envolvimento e colaboração dos discentes, foi pensado em começar a sequência didática à partir de um momento motivacional que pudesse despertar o estudante, inserindo-o na atividade e deixando-o mais acessível, pois neste primeiro momento era preciso uma discussão descontraída a respeito do tema de nossa SD a fim de explorar e perceber os conhecimentos prévios dos estudantes sobre essa temática.

A exibição da canção “é de chocolate” do grupo Trem da Alegria foi muito bem recebida pelos estudantes, mesmo sendo uma canção lançada em 1984 todos sabiam sua letra ou parte dela. O vídeo da canção traz também imagens do chocolate em suas diversas formas comestíveis, puro ou associado a outros alimentos. Tudo isso deixou a temática do chocolate no centro das atenções, que era justamente o objetivo desta primeira parte deste momento abrindo espaço para diálogos e discussões a respeito do cacau, seu plantio, sua colheita, sua importância em nossa região e o chocolate e suas propriedades, entre outras.

A partir dos dados gerados com a discussão realizada com os estudantes ficou evidente que a maioria deles tinha pouco conhecimento sobre o cacau e os processos referentes ao plantio e à colheita desse fruto, bem como a respeito do processo de produção do chocolate. Ficou claro também que eles desconheciam a história da cidade de Ilhéus, como a cultura do cacau marcou a Região Sul da Bahia e de que forma tudo isso foi retratado nos livros do escritor Jorge Amado.

Dentre as falas dos estudantes uma chamou a atenção, quando o estudante (A13) foi questionado sobre o que sabia a respeito do cacau, ele disse que sabia muito pouco sobre o tema. Então, repetiu-se a pergunta, evidenciando que ele é morador da zona rural e que existem várias roças de cacau. Além de repetir a resposta, completou que já tinha visto aquele conteúdo no ensino fundamental, na disciplina estudos regionais, mas que não havia aprendido muita coisa. Em contrapartida, o estudante (A25) falou o que sabia sobre o plantio e colheita, pois conhecia um administrador de uma fazenda produtora de cacau, e que ele havia lhe explicado como esses processos eram realizados na propriedade mencionada. Já o estudante (A19), explicou de que forma o avô dele realizava a colheita do fruto em sua roça.

Os conhecimentos prévios, a vivência, a cultura familiar e social, assim como a relação entre o sujeito e o objeto de estudo devem ser utilizados no processo de aprendizagem para que o professor possa aproveitar essas informações na reflexão e reconstrução da sua prática pedagógica quando se trabalha de forma contextualizada. Desta forma, é importante reconhecer o valor de se enxergar as correlações entre a química e o cotidiano dos estudantes, pois trabalhar de forma contextualizada é difícil tanto para o professor que, muitas vezes, irá apresentar propostas de trabalho atípicas exigindo mudança de postura, quanto para os estudantes, que sairão de suas zonas de conforto, deixando de ser espectadores passivos e passando a participar do processo de construção do conhecimento. (Sá; Vicentin; Carvalho, 2010).

Apesar de ter sido desafiador a condução desse momento da SD, este foi primordial para despertar o interesse dos estudantes para a continuidade dos trabalhos, pois com a discussão eles perceberam que sabiam um pouco sobre a cultura do cacau, apesar de não terem entendido de que forma os conteúdos de química seriam abordados no decorrer da pesquisa.

Aproveitando a motivação promovida pelo vídeo da música e a conversa informal sobre o cacau continuamos a aula com a abordagem de informações relevantes da composição química do chocolate. Tido como irresistível, o chocolate é um alimento que muita gente gosta, já outras tantas evitam, alegando que é rico em calorias e engorda. Em sua composição existem vastas quantidade de proteínas, carboidratos e gorduras dependendo da porcentagem de cacau no chocolate. Encontra-se também minerais como: potássio, cloro, fósforo, cálcio, sódio, magnésio, ferro, cobre, zinco e vitaminas A, B1, B2, B3 e E. Quando o chocolate é consumido de forma moderada pode promover benefícios à saúde (Arruda, 2014).

É sabido também que no chocolate existem mais de 300 substâncias e dentre elas podemos citar: a feniletilamina, composto de fórmula molecular ($C_8H_{11}N$), sendo um alcalóide natural pertencente ao grupo das monoaminas; o triptofano, um aminoácido de fórmula molecular ($C_{11}H_{12}N_2O_2$); a teobromina, ($C_7H_8N_4O_2$) e a cafeína ($C_8H_{10}N_4O_2$) pertencentes ao grupo dos alcaloides e se classificam como metilxantina (Figura 2). Uma grande razão que faz o chocolate ser tão consumido é que ele ativa centros de recompensa no sistema nervoso central, ocasionando sensações emocionais positivas (Pinto; Calazans; Simões, 2017; Oliveira *et al.*, 2017).

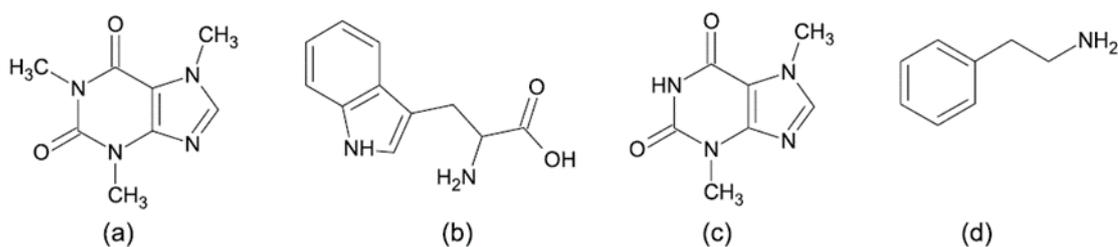


Figura 2. Estruturas moleculares: cafeína (a), triptofano (b), teobromina (c) e feniletilamina (d)
Fonte: Oliveira *et al.*, 2017.

Sendo um dos grandes desafios da escola tornar as aulas mais atrativas para os estudantes, a utilização de vídeos motivadores, informativos e causadores de polêmicas nas aulas se torna uma boa opção para despertar o interesse dos educandos, já que eles trazem alguns conhecimentos e anseiam por novas informações (Machado, 2016). Assim, exibir um vídeo mostrando pratos deliciosos feitos com o chocolate ao som de música animada se mostrou uma maneira prazerosa de motivar os estudantes para uma aula recheada de conteúdo de Química.

Ao ingerir chocolate, uma série de substâncias que esse alimento contém, como a feniletilamina e o triptofano são introduzidas no organismo. O triptofano é um precursor da serotonina e esse aminoácido tem variação da concentração a nível plasmático, dependendo da ingestão de alimentos e do momento do dia (Pinto; Calazans; Simões, 2017).

O triptofano é captado pelos neurônios e sofre uma série de reações transformando-se em 5-hidroxitriptamina, ou 5-HT, mais conhecida como serotonina. Esse hormônio e o neurotransmissor estão envolvidos principalmente na excitação de órgãos e constrição de vasos sanguíneos. Nos mamíferos, a produção dessa substância ocorre nas enterocromafins, que são células especializadas, podendo também ser encontradas nas paredes sanguíneas e no hipotálamo (Andrade *et al.*, 2018).

Ainda segundo Andrade *et al.* (2003), a endorfina, é um opioide produzido pelo próprio organismo, está relacionada ao bom humor, sensação de bem-estar, euforia e a um efeito analgésico. A feniletilamina exerce as mesmas funções no organismo que a endorfina. Quando comemos chocolate, os níveis de serotonina e de endorfinas em nossos organismos são elevados, fato este que explica a sensação de prazer que sentimos (Barros, 2022). Esses efeitos podem explicar a euforia que inicialmente tomou conta dos estudantes ao sentirem o cheiro do chocolate quando entraram na sala de aula. Depois de comerem o produto foi observado que eles estavam mais calmos, relaxados. Desta forma ficaram evidentes as alterações químicas que o consumo do chocolate provoca nos organismos.

Por fazer parte do nosso cotidiano é importante trabalhar a fisiologia sensorial dos estudantes a partir do cacau e de seus produtos associados, visando a construção do conhecimento através da realidade e das percepções da comunidade que está inserido (Gonçalves; Melo; Mello-Carpes, 2016). Sendo assim, percebeu-se que a aplicação do teste sensorial superou as expectativas, pois o chocolate consumido pelos estudantes, além de exercer a função nutricional, despertou sensações prazerosas e de bem-estar neles. Portanto, realizar o teste sensorial com chocolate foi uma deliciosa maneira de apresentar o tema gerador para os estudantes.

2º Momento - Tente, invente, faça uma apresentação diferente

No segundo momento, as atividades foram iniciadas organizando os estudantes em seis grupos. Logo após, foi realizado um sorteio e cada grupo recebeu uma reportagem selecionada antecipadamente pela professora e retirada da internet, os títulos das reportagens trabalhadas estão indicados no Quadro 2.

Quadro 2. Título dos textos usados para os trabalhos em grupos e seus respectivos links

Grupos	Textos
01	Muito antes do chocolate https://cienciahoje.org.br/muito-antes-do-chocolate/
02	Como é feito o chocolate https://www.graogourmet.com/blog/como-e-feito-o-chocolate/
03	Conheça a verdadeira e doce história do chocolate https://www.nationalgeographicbrasil.com/cultura/2018/11/conheca-verdadeira-doce-historia-chocolate-cacau-criollo-maias-amazonia
04	Um dia de reflexão positiva sobre o cacau https://www.blogdothame.blog.br/v1/2019/03/26/um-dia-de-reflexao-positiva-sobre-o-cacau/
05	Cientistas descobrem por que chocolate dá enxaqueca https://super.abril.com.br/saude/cientistas-descobrem-porque-chocolate-da-enxaqueca/
06	Especialistas falam da relação entre perfume e personalidade https://www.uai.com.br/app/noticia/saude/2013/09/12/noticias-saude,193873/especialistas-falam-da-relacao-entre-perfume-e-personalidade.shtml

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com os textos em mãos, cada grupo realizou uma rápida discussão a respeito do tema. Depois, eles prepararam uma apresentação teatral para os demais colegas sobre os conteúdos abordados nos textos sorteados. Para tanto, os estudantes utilizaram objetos como chapéus, gravatas, jalecos, entre outros, que haviam sido solicitados um dia antes.

Neste momento buscou-se deixar os estudantes o mais livre possível para planejarem suas apresentações teatrais vislumbrando uma construção do conhecimento que pudesse resgatar habilidades, conhecimentos e particularidades de cada indivíduo. Foi possível reconhecer através das produções dos estudantes o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades de leitura e interpretação de textos além da capacidade de fazê-los em diferentes formas de linguagem e representações (releitura), envolvendo conhecimento químico, incluindo símbolos, códigos e nomenclatura científica.

Com a leitura dos textos e a utilização dos acessórios disponíveis, as apresentações dos grupos aconteceram, conforme Quadro 3, lembrando que o título da apresentação teatral é um desdobramento dos textos distribuídos aos grupos apresentados no Quadro 2.

Os textos foram escolhidos com objetivo de contemplar as ideias de Santos e Schnetzler (2003). Para eles, a abordagem com temas geradores pode ser iniciada por meio de reportagens encontradas em jornais, revistas, redes sociais e televisões, para que os estudantes possam perceber que estão inseridos naquele contexto. Todos os grupos conseguiram transmitir de forma clara e versátil os conteúdos dos textos. No final da atividade eles falaram o quanto gostaram da aula: o estudante A21 comentou que essa é uma forma descontraída de aprender, enquanto o estudante A17 falou que inicialmente pensou que seria difícil realizar a atividade, mas ao final da apresentação, constatou que foi fácil e agradável

apresentar trabalhos dessa maneira, além de ter conseguido aprender os conteúdos dos textos.

Quadro 3. Compilação do título das apresentações teatrais propostas pelos grupos

Grupo	Forma de apresentação	Contexto
01	Peça teatral	Jornal do cacau: Um repórter entrevista um morador da zona rural, um da zona urbana e um especialista em cacau.
02	Peça teatral	Rodada de entrevistas com dois personagens do passado, um Asteca, uma colonizadora espanhola e um nutricionista da atualidade.
03	Peça teatral	Um especialista em chocolate comenta uma reportagem que conta a história do cacau.
04	Peça teatral	Entrevista com três pessoas com o objetivo de obter informações sobre o cacau para um projeto de pesquisa.
05	Peça teatral	Visita ao médico para tratar enxaqueca.
05	Peça teatral	Compra de perfumes em uma loja.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses resultados corroboram com as ideias de Freire (2014) e Miranda (2015), pois para eles, ao trabalhar os conteúdos de química por meio de temas geradores serão desenvolvidas competências e habilidades nos estudantes, que os ajudarão a entender de forma crítica o seu contexto social, político e econômicos, que são requisitos fundamentais à formação de estudantes do ensino médio.

A aprendizagem se torna significativa quando o estudante reconhece e compreende a importância de um tema gerador. Ele se apropria de conceitos e informações que são utilizadas para modificar sua realidade (Backes; Prochnow, 2017). Sendo assim, abordar a história do cacau, aspectos socioculturais, entre outros, tornou esse momento da Sequência Didática, uma maneira divertida e eficiente de trabalhar na aula de química.

3º Momento - Da semente a amêndoa do cacau

Para iniciar o terceiro momento, seis grupos foram formados com os estudantes. Cada grupo coletou 50 gramas de três diferentes tipos de amostras de solos. Adicionou-se em cada amostra 100 mL de extrato de repolho, para a realização de testes de pH. Após esse procedimento, as amostras ficaram em repouso para que a reação acontecesse.

Logo após, por meio da exibição de slides, mostrou-se aos estudantes de que forma ocorrem os processos de colheita do cacau e a transformação da semente do fruto em amêndoa. Depois, os grupos participaram de um jogo divertido e interativo denominado de "Quiz - da semente a amêndoa" com quatorze perguntas referentes aos processos apresentados no início desse encontro. O momento foi finalizado com uma discussão sobre os resultados dos testes de pH e qual das amostras testadas seria ideal para o plantio do cacau.

Quanto as perguntas elaboradas, são elas: 1) Qual a faixa de pH ideal de um solo para o plantio do cacau?; 2) Como se chama o sistema agroflorestal tradicional da região, que maneja culturas à sombra das árvores nativas da Mata Atlântica?; 3) Quais são as etapas do beneficiamento do cacau?; 4) Como se faz a ferramenta utilizada na colheita do cacau?; 5) De que forma os frutos são organizados após a colheita?; 6) Qual o período de descanso do cacau

após a colheita?; 7) Nos dias atuais qual o valor médio para a arroba do cacau seco?; 8) Uma das fases mais importantes do beneficiamento do cacau. Ela é fundamental na formação dos precursores do sabor e aroma do chocolate; 9) Qual o nome da caixa de madeira onde ocorre o processo de fermentação ?; 10) Processo no qual as leveduras, em um ambiente bastante ácido e sem oxigênio, se multiplicam convertendo os açúcares em álcool etílico e gás carbônico?; 11) No processo de secagem a umidade da amêndoa deve ser reduzido a quanto?; 12) Instalação mais usada e recomendada para a secagem natural?, 13) Qual a substância eliminada na secagem da amêndoa? e 14) Defeito da amêndoa que não foi fermentada e apresenta coloração cinzento escura.

Esse momento buscou enfatizar as relações entre o contexto sociocultural dos estudantes e os conceitos científico-tecnológicos envolvidos na transformação da semente de cacau em amêndoa, além de possibilitar discussões abordando ciência, tecnologia e seus desdobramentos sociais e de inter-relações. Com isso a cultura do cacau foi evidenciada a partir da linha de pesquisa CTS. Neste momento da SD os estudantes foram incumbidos de trazerem amostras de solo coletadas por eles para determinação da concentração hidrogênio iônica e mais tarde complementado com exibição de slides e finalizado com a aplicação de um *Quiz* envolvendo conteúdos correlatos ao tema.

Como resultado da análise do pH do solo, foi possível instigar os estudantes a refletirem sobre o que eles estavam fazendo e, assim, estabelecer um pensamento crítico. A partir da curiosidade científica percebeu-se um interesse maior em descobrir qual o solo ideal para plantio do cacau.

Com a realização dos experimentos para determinar o pH do solo utilizado em roças de cacau, os grupos identificaram faixa de valores de pH de cada amostra comparando com um padrão exibido nos slides, concluindo que dos três tipos de solo avaliados, o ideal para o plantio do cacau era os que apresentavam faixa de pH entre 6,0 e 6,5. Esses resultados estão justificados com base no trabalho de Silva Neto *at al.* (2001). A contextualização consegue dar significado ao conteúdo das disciplinas, pois esse recurso é capaz de fazer a interação entre o cotidiano dos estudantes e o conhecimento, fomentando a aprendizagem (Favila; Adaime, 2013).

Na sequência do momento, a aplicação do *Quiz* foi mais uma alternativa didática para contextualizar a cultura do cacau, além de proporcionar um ambiente para a prática interdisciplinar e despertar o interesse dos estudantes para as aulas de química. Assim, o objetivo proposto para o momento foi alcançado, visto que a aprendizagem ocorreu de forma dinâmica, significativa e proveitosa. Nesta atividade buscou-se aguçar o interesse dos estudantes pelas aulas de química, procurando maneiras de tornar o processo de ensino e aprendizagem mais eficiente. Nessa perspectiva, o jogo didático representa um bom instrumento educacional, estimulando o interesse dos educandos no processo de aprendizagem de conceitos de química em ambientes de aulas tradicionais (Cunha, 2012).

Cunha (2012), comenta ainda que um jogo didático é realizado em sala de aula. É definido como aquele que consegue manter um equilíbrio entre as funções lúdicas e educativas, abordando conceitos ou conteúdos relacionados, adotando regras e atividades planejadas. Na aplicação desses jogos o professor tem o papel de orientador, já que se trata de uma atividade que tem como objetivo a aprendizagem de conceitos e pode ser utilizado como forma de avaliação.

4º Momento - O que fazer com a casca do cacau?

No quarto momento, inicialmente, abordou-se algumas questões referentes à produção de resíduos e mostrou determinadas formas de destinar corretamente o lixo orgânico, destacando a produção de biogás. Na sequência, os estudantes se organizaram em seis grupos para resolverem a seguinte situação problema: O que fazer com a casca do cacau, por que fazer e como fazer? Cada grupo recebeu a casca do fruto e um notebook com acesso à internet para solucionarem o problema e apresentarem suas propostas aos outros grupos no final do momento.

Esta atividade foi realizada tendo o estudante acesso à internet, buscando estabelecer um vínculo entre a situação problema e a realidade da maioria das fazendas de cacau da Região Sul da Bahia, que após a colheita do cacau e separação das amêndoas, descarta as cascas desse fruto de forma aleatória. Empregando o aporte da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) a professora atuou como mediadora na resolução da situação problema, orientando a aprendizagem. Com isso, os estudantes se apropriaram do conhecimento obtido, interpretaram, avaliaram e planejaram algumas intervenções científico-tecnológicas para destinar corretamente as cascas de cacau nas roças de cacau.

Como resultados das pesquisas realizadas pelos grupos na internet, foram apresentadas as seguintes propostas para o reaproveitamento das cascas do cacau: A produção de alimento para animais, citada por três grupos, sendo que um deles sugeriu que seria para o gado. Os outros três grupos escolheram a produção de carvão vegetal ativo e a utilização de um chá pelo processo de infusão das cascas. Os grupos utilizaram os dados coletados nas pesquisas para responderem as questões propostas pelo professor, sendo que uma delas consistia na criação de um esquema de beneficiamento do produto escolhido pelos estudantes. Entre as justificativas utilizadas para essas aplicações é possível destacar que a casca do cacau é rica em vitaminas A e C, fibras e proteínas. O emprego adequado da casca do cacau pode diminuir os custos com a alimentação animal; descartar de forma correta os resíduos e diminuir a quantidade de possíveis criadouros de mosquitos transmissores de doenças.

Com uma rápida pesquisa na internet constata-se que a casca do cacau, que representam cerca de 80% desse fruto, é rica em nutrientes e facilmente empregada como ferramenta de contextualização em aulas de química. Apesar de análises químicas comprovarem que cascas recém-colhidas e secas a 70°C têm revelado teores de elementos que correspondem a 1,20% de N; 1,10% de P; 3,88% de K; 0,52% de Ca e 0,36% de Mg, geralmente, esse subproduto não é utilizado na adubação na Região Cacaueira do Sul da Bahia (Mororó, 2012).

Por apresentar um alto teor de vitamina D2 (29.000 U.I./kg), além de 1.538 kcal/kg de energia digestível; 35,5% de nutrientes digestíveis totais; 16,0% de proteína bruta; 4,9% de gorduras; 14,89% de fibra bruta e 7,2% de resíduos minerais (cinzas), as cascas frescas do cacaueiro (CFC) estão sendo utilizadas na produção de alimentos alternativos para ruminantes. O reaproveitamento das cascas surgiu como uma opção para baratear os custos com a alimentação animal, pois uma grande quantidade desse material é descartada nas regiões produtoras desse fruto (Costa *et al.*, 2001).

Com o emprego da internet como ferramenta de busca, os estudantes conseguiram obter informações com facilidade e rapidez, buscando alternativas para resolver o problema do que fazer com a casca do cacau. Desta forma, este tema associado às novas ferramentas de busca do conhecimento capacitaram os estudantes a participarem efetivamente no processo de construção do conhecimento.

5º Momento - O cacau e os conteúdos de química

O quinto momento foi iniciado com uma explanação aos estudantes dos conteúdos de química, tais como: substâncias puras e misturas; processos de separação de misturas; reação de fermentação; polaridade e compostos orgânicos presentes no chocolate. Esses conteúdos já haviam sido citados anteriormente no desenvolvimento da sequência didática e precisavam ser mais bem explicados. Depois, os estudantes foram organizados em grupos para participarem de um jogo denominado a corrida ao fruto de ouro. Uma pista foi montada no chão da sala de aula como é possível verificar na Figura 3. Dessa forma, esse momento da SD teve como objetivo abordar os conteúdos envolvidos nos processos de transformação da semente de cacau em amêndoa e realizar uma atividade lúdica com os estudantes.



Figura 3. Pista montada da sala para a realização do jogo “a corrida ao fruto de ouro”

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com os grupos formados explicou-se que eles teriam 2 minutos para responder cada uma das perguntas relativas aos conteúdos de química abordados na primeira parte da aula, com o objetivo de os relacionar aos momentos abordados na sequência didática, para poder avançar uma casa na pista, então cada grupo recebeu um carrinho para competir.

Neste momento foi explorada a contribuição da sequência didática para o aprendizado específico de alguns conteúdos de químicos, abordados durante toda a pesquisa. Visto que os estudantes correlacionaram o conhecimento químico aos fenômenos envolvidos nas transformações da semente de cacau em amêndoa e identificaram as funções orgânicas presentes nas substâncias que compõem o chocolate. Tudo isso aconteceu de forma divertida, eficiente e prazerosa.

Durante a explanação dos conteúdos de química abordados nos momentos anteriores, os estudantes interagiram com a docente fazendo a associação com os processos nos quais estavam inseridos. Eles também tiveram a oportunidade de utilizar um kit de modelo molecular disponível na escola para montar estruturas químicas geométricas. Nesse momento os educandos ficaram entretidos com a montagem dessas estruturas.

Para encerrar esse momento os estudantes participaram do jogo “A corrida ao fruto de ouro” que foi disputado com muita garra. Os grupos responderam a maioria das perguntas, tornando o jogo dinâmico. Com relação aos conteúdos de química abordados, podemos citar os seguintes comentários dos estudantes: A1, a aula serviu para o Enem; A16, revisei os

assuntos do primeiro ano; A14, agora aprendi a importância da fermentação. O grupo seis foi o vencedor da corrida.

A atividade lúdica é uma maneira divertida e interativa de transmitir o conhecimento para os estudantes, deixando-os motivados e tornando a aprendizagem significativa. Desta forma, a aplicação de jogos vem se consolidando como uma proposta alternativa para suprir algumas falhas no processo de aprendizagem, beneficiando a construção do conhecimento que dar-se-á de forma prazerosa pelos estudantes (Castro; Costa, 2011).

6º Momento - O nosso recado

A sequência didática em sala de aula (sexto momento) foi encerrada com a realização de um seminário temático, onde os seis grupos formados no segundo momento da SD apresentaram seus trabalhos, utilizando como recurso um projetor de vídeo. Esse momento teve o objetivo de oportunizar os estudantes expandirem e compartilharem suas ideias e conhecimentos aprimorados durante a aplicação da sequência didática, havendo um cuidado na contextualização e desenvolvimento dos conceitos de química a partir da linha de pesquisa CTS.

“O nosso recado” foi o momento destinado a apresentação de temas pelos estudantes relacionados à cultura do cacau em forma de seminário. Este momento proporcionou a eles compreender que a química e as tecnologias estão associadas ao conhecimento científico socialmente construído e que isso faz parte da cultura humana, também perceber seu papel nos processos produtivos e no desenvolvimento da sociedade, o que deu significado ao aprendizado.

Nas apresentações dos grupos no seminário foi possível perceber a responsabilidade dos estudantes em relação ao compromisso assumido ao final do segundo momento. Os seis grupos realizaram suas apresentações utilizando um projetor de vídeo como a professora havia solicitado, exibindo slides de boa qualidade, obedecendo às normas da ABNT. Com relação aos conteúdos abordados nos textos ou artigo, eles foram fiéis na interpretação, souberam transmitir de forma clara e objetiva o tema proposto. Os grupos buscaram informações em outras fontes para enriquecer seus temas e consequentemente suas apresentações. No Quadro 4 estão citados os destaques das apresentações.

Quadro 4. Destaques das apresentações dos grupos

Grupo	Conteúdo
01	Demonstração das diversas formas de consumir o cacau até chegar no chocolate em barra
02	Explicação detalhada da etapa temperagem no processo de produção de produção do chocolate
03	Relato de uma parte da História de Ilhéus e menção a três romances de Jorge Amado que retratam a realidade dessa cidade nos tempos áureos do cacau
04	Exibição do vídeo “Trabalho infantil – o lado negro do chocolate
05	Ênfase às pesquisas realizadas sobre os feitos cardiovasculares do cacau e do chocolate têm sido amplamente investigados
05	Destaque à importância da Química na produção do perfume

Fonte: Elaborado pelos autores.

O contexto histórico, político, social, cultural, religioso e econômico deve estar inserido aos conteúdos químicos para que os estudantes consigam desenvolver algumas habilidades a partir da reconstrução de significados que os levem a se tornarem cidadãos ativos na sociedade e no ambiente que vivem, permeando a aprendizagem significativa a fim de desenvolver o cognitivo dos estudantes (Santos; Schnetzler, 2003; Sá; Vicentin; Carvalho, 2010).

As ideias descritas acima corroboram com os resultados da aplicação do projeto e podem ser evidenciados, como na exibição do vídeo proposto pelo grupo 4. Após a apresentação foi realizada uma reflexão sobre o trabalho infantil com a participação de todos, sendo até levantada a hipótese desse problema ter acontecido nas roças de cacau da nossa região. Outro ponto relevante das apresentações foi quando o grupo 2 explicou o processo de produção do chocolate evidenciando que na composição do produto, que é comercializado por grandes empresas mundiais e consumido pela maioria das pessoas, a quantidade de cacau utilizada é mínima. Ao contar um pouco da história de Ilhéus e em especial da necessidade de construir um porto novo na cidade, o grupo 3, mencionou os vários naufrágios que aconteceram na Baía do Pontal, chamando a atenção para a grande quantidade de vítimas.

Esses, assim como os outros grupos, promoveram discussões relevantes a respeito de vários contextos que envolveram o tema cacau, mostrando a importância de trabalhar os conteúdos químicos numa abordagem contextualizada. Para os estudantes, aprender desta forma é mais interessante, pois eles não precisam decorar e as informações obtidas podem ser utilizadas em várias etapas de suas vidas.

7º Momento - *Tree to bar*

O sétimo e último momento representou um desdobramento dos outros momentos da SD. Foram realizadas duas visitas técnicas com os estudantes. A primeira foi à Fazenda Irerê, na Rodovia Ilhéus – Itabuna, que trabalha com o turismo rural (Figura 4) e a outra visita na Indústria de Chocolate da Bahia (ICB), no Centro Industrial de Ilhéus.



Figura 4. Visita à fazenda Irerê. Estudantes participando de palestra nesta mesma fazenda

Fonte: Elaborado pelos autores.

Essas visitas tiveram como propósito promover a vivência (contextualização) dos estudantes às três etapas essenciais na produção do chocolate: cacauzeiro, amêndoa e chocolate denominado *Tree to bar*. Assim, os estudantes buscaram saciar seus anseios referentes ao que havia sido discutido nos outros momentos da SD já que se tratava dos ambientes reais de uma fazenda de cacau e de uma indústria de chocolate.

O termo *Tree to bar*, ou seja, da árvore a barra em tradução livre se refere ao chocolate que foi fabricado pelo produtor do cacau. O proprietário da fazenda planta, colhe, produz a amêndoa e fabrica o chocolate. Então, para atender os pedidos dos estudantes que gostariam de conhecer uma fazenda de cacau e uma indústria de chocolate, esse momento foi realizado, proporcionando assim a contextualização do que foi visto no decorrer da SD.

Com a visita à fazenda Yrerê os estudantes ouviram do próprio dono da propriedade um pouco da história de Ilhéus, sobre a importância de preservar a Mata Atlântica e do trabalho que é realizado por eles. Na oportunidade, eles observaram os processos de colheita, quebra e secagem do cacau, além de conhecerem frutos contaminados com a Vassoura de bruxa (*Crinipelles perniciososa*) e a podridão parda (*Monilinia fructicola*). Nesses momentos eles interagiram, respondendo a maior parte das perguntas que foram feitas pelo proprietário da fazenda. A etapa mais esperada da visita foi ouvir sobre o processo de produção do chocolate e a degustação dos produtos que são fabricados com a amêndoa originária dessa fazenda.

A visita à Indústria de Chocolate da Bahia (ICB) proporcionou feito importante para os estudantes, pois a maioria entrou pela primeira vez em uma indústria e conheceram as máquinas que realizam a transformação da amêndoa em chocolate e degustaram chocolate com 50% e 70% de cacau. Durante a visita os estudantes conversaram com um dos donos da empresa e visitaram um acervo fotográfico da cidade de Ilhéus.

Não diferente da visita anterior, os estudantes interagiram durante todo o momento com respostas quando solicitados e questionando os condutores internos sempre que apareciam as dúvidas. A aluna A1, perguntou se a formação de manchas brancas no chocolate está relacionada a fase da temperagem. Ao final da resposta o responsável perguntou se ela já havia estudado sobre o processo de produção de chocolate, pois a pergunta que ela fez não é comum. Então ela respondeu que estudou para apresentar o seminário durante as aulas de química.

Desta forma, com as visitas foi possível fechar a aplicação da unidade didática de forma enriquecedora e deliciosa, palavras do estudante A19. Esse estudante agradeceu a oportunidade de participar do processo de desenvolvimento da SD, pois ele vive em Ilhéus e não conhecia a importância do cacau e tudo que está por trás desse fruto. A grande maioria dos estudantes ressaltou que de agora em diante só irão consumir o chocolate gourmet.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como visto durante todo o processo de desenvolvimento deste trabalho a cultura do cacau se mostrou um excelente tema gerador para trabalhar os conteúdos de química em uma sequência didática com estudantes ilheenses, pois possibilitou contextualizar conteúdos de química com diversos aspectos ligados a esse fruto, desde a história, economia e aspectos sociais, despertando nos estudantes o interesse pela cultura local, além dos conhecimentos associados às diversas etapas de cultivo, processamento e beneficiamento do cacau para a produção do chocolate.

A utilização da abordagem CTS proporcionou a construção e o desenvolvimento do conhecimento científico de forma significativa, explorando as diversas etapas do processo de produção do chocolate e os vários processos físico-químicos associados. Desta forma, a sequência didática foi um instrumento que conseguiu motivar os estudantes favorecendo uma melhoria no comportamento e na motivação deles em busca do conhecimento.

Por fazer parte do cotidiano dos participantes, essa temática promoveu a relação entre os conhecimentos prévios e o conhecimento científico, buscando mostrar a importância da

química na explicação dos processos envolvidos, desde o plantio do cacau até o possível destino da casca do fruto dessa árvore, passeando pela história do local em que eles vivem enaltecendo o fruto que por muitos anos foi o principal responsável pela economia da Região Sul da Bahia.

Durante a aplicação da SD os estudantes discutiram sobre os conhecimentos que eles tinham acerca do tema, buscaram soluções para os problemas apresentados, analisaram dados, interpretaram textos e resultados experimentais, apresentaram seminário, realizaram visitas técnicas, enfim conheceram a cultura do cacau. Essas ações, certamente promoveram melhoria na capacidade argumentativa, ou seja, desconstruíram alguns conceitos equivocados e construíram outros novos, tornando a aprendizagem dos estudantes mais significativa e prazerosa.

A aplicação da sequência didática, utilizando o tema cacau, mostrou-se uma maneira interessante e eficiente para trabalhar conteúdos de química, proporcionando a aprendizagem significativa por meio do desenvolvimento de interações e do aprimoramento das competências e habilidades no incremento da construção e transmissão do conhecimento, assim como, a promoção da motivação dos estudantes alcançando os objetivos proposto pelo trabalho.

A sequência didática criada no presente trabalho pode ser adaptada e utilizada por professores das diversas regiões do Brasil. Através da aplicação de diferentes temas geradores voltados para culturas locais como, por exemplo, o plantio da soja na Região Centro Oeste do país, ou do plantio da Palma que é utilizado na produção de dendê, no baixo Sul Baiano.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. B. Traços da história econômica da Bahia no último século e meio. **RDE – Revista de Desenvolvimento Econômico**. Ano XI. n. 19, Salvador, 2009.

ARAÚJO, M. L. M.; SANTOS, J. C. O. **Contextualização e interdisciplinaridade no ensino de química**. Editora e-Publicar, Rio de Janeiro-Brasil, 2022.

ARRUDA, C. G. **Caracterização de chocolate amargo e meio amargo de diferentes marcas comerciais**. Trabalho de conclusão de curso. Departamento Acadêmico de Alimentos (DALIM), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo do Mourão, 2014.

ANDRADE, E. A. F. *et al.*, L-triptofano, ômega 3, magnésio e vitaminas do complexo B na diminuição dos sintomas de ansiedade. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v.12, n. 40, p.1129-1138, 2018.

BACKES, N. F.; PROCHNOW, T. R. O Ensino de Química Orgânica por meio de temas geradores de discussões: o uso da metodologia ativa World Café. 37º EDEQ, 2017, Canoas, **Anais FURG Canoas**, Universidade Federal do Rio Grande, 2017.

BARROS, A. R. Chocolate e emoções: a relação entre o consumo de chocolate teor 70% cacau e a ansiedade. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, v.3, n.12, e3122419, 2022.

BONATTO, A.; LAUXEN, A. A. As possibilidades para a contextualização no ensino e aprendizagem de ciências da natureza: uma revisão das publicações em revistas da área de ensino. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 1, 102-117, 2023.

BREMM, D.; GÜLLICH, R.I.C. A sistematização de experiências como propulsora da investigação formação-ação em ciências. **Investigações em Ensino de Ciência**, v. 28, n. 1, p. 56-77, 2023.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.

CHASSOT, Á. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora da Unijuí, 2006.

COSTA, N. L. *et al.* **Utilização da casca de cacau (*Theobroma cacao*) na alimentação animal**, Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2001.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CUNHA, R. B.; Opiniões de professores de química sobre questões envolvendo as relações CTS. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 1, p. 205-218, 2023.

DANTAS P. C. C. *at al.* O mercado de chocolate no sul da Bahia: estrutura, produção e comercialização. **Desenvolvimento Regional em Debate**, v. 10, p. 56-75, 2020.

DOMINGUES, J. J.; TOSCHI, N. S.; OLIVEIRA, J. F. A reforma do Ensino Médio: A nova formulação curricular e a realidade da escola pública. **Revista Educação & Sociedade**, ano XXI, n. 70, p. 63-79, 2000.

FAVILA, M. A. C.; ADAIME, M. A Contextualização no Ensino de Química Sob a Perspectiva CTS: Uma Análise das Publicações. **VIDYA**, v. 33, n. 2, p. 101-110. 2013.

FERREIRA, A.C.R.; SANT'ANA, C.S. **Guia da indicação Geográfica Sul da Bahia** - Editora: PTCSB, Ilhéus-BA; 2017.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 84ª Ed. São Paulo. Editora Paz e Terra, 2019.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da Situação de Estudo: complementaridades e contribuições para a Educação em Ciências. **Ciência & Educação**, v.18, n.1, p.1-22, 2012.

GONÇALVES, R.; MELLO, E. M. B.; MELO-CAPRES, P. B. Oficina "Circuito Sensorial" como metodologia utilizando na formação continuada de professores de ciência – um relato de experiência. **Revista Ciências Exatas**, v. 12, n. 1, p. 6-13, 2016.

LANDAU, E. C.; DA SILVA, G. A.; MOURA, L. **Evolução da Produção de Cacau**, CAP 17 do livro: Dinâmica da Produção Agropecuária e da Paisagem Natural no Brasil nas Últimas Décadas, EMBRAPA, Brasília, 2020.

MACHADO, L. C. **O uso do vídeo como instrumento de aprendizagem**. Dissertação de Mestrado. Centro de educação comunicação e arte departamento de educação. Universidade estadual de Londrina, 2016.

MIRANDA, A. C. G. BRAIBANTE M. E. F.; PAZINATO, M. S. Temas geradores através de uma abordagem freiriana como estratégia para o ensino de química e biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.10, n. 1, p. 98-113, 2015.

MORORÓ, R. C. **Aproveitamento dos subprodutos, derivados e resíduos do cacau**. III Congresso Brasileiro do Cacau "Inovação Tecnológica E Sustentabilidade". Ilhéus, Bahia, Brasil – 11 a 14 de novembro de 2012.

OLIVEIRA, B. R. M. *et al.* Chocoquímica: construindo conhecimentos acerca do chocolate por meio do método de aprendizagem cooperativa Jigsaw. **Química Nova na Escola**, v. 39, n. 3, p. 277-285, 2017.

PINTO, T. R. S. C.; CALAZANS, J. C.; SIMÕES, M. **O Bom, o Mau e o Vilão, quando a gulodice é um caminho para a Felicidade – Efeitos do Cacau no Estado Emocional**. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Gastronômica. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa. Setembro, p. 247, 2017.

SÁ, M. B. Z.; VICENTIN, E. M.; CARVALHO, E. A História e a Arte Cênica como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Química - Uma Questão Interdisciplinar. **Revista Química Nova na Escola**, v. 32, n. 1, p. 9-13, 2010.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R.P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Função Social. O que significa ensino de química para formar o cidadão? **Revista Química Nova na Escola**, n. 4, p. 28-34, 1996.

SILVA NETO, P.J. *et al.* **Sistema de produção de cacau para a Amazônia brasileira**. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), Belém-PA, Brasil, 125p. 2001.

SOUSA, J. A.; IBIAPINA, B. R. S. Contextualização no ensino de química e suas influências para a formação da cidadania. **Revista IfesCIÊNCIA**, v 9, n. 1, p. 1-14, 2023.

SOUZA JÚNIOR, J. O. (org.). **Cacau: cultivo, pesquisa e inovação**. Ilhéus, BA: EDITUS, 2018. ISBN: 978-65-86213-18-8.