**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO AMAZONAS**
**CAMPUS MANAUS CENTRO**
**DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES**
**CURSO LICENCIATURA EM QUÍMICA**

SÔNIA MENDES DUARTE

# CUPULATE NAS AULAS DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE LIPÍDIOS BASEADA NOS PRINCÍPIOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO CRÍTICA

MANAUS - AM
2023

SÔNIA MENDES DUARTE

# CUPULATE NAS AULAS DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE LIPÍDIOS BASEADA NOS PRINCÍPIOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO CRÍTICA

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia como requisito para a obtenção de Licenciada em Química

Orientadora: Prof. MSc. Luene Cristina dos Santos de Almeida

MANAUS - AM
2023

**Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro**

D812c Duarte, Sônia Mendes.
Cupulate nas aulas de química: uma proposta de sequência didática para o ensino de lipídios baseada nos princípios da pedagogia histórico crítica / Sônia Mendes Duarte. – Manaus, 2023.
43 p. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Química). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2023.
Orientadora: Profa. Ma. Luene Cristina dos Santos de Almeida.

1. Química - ensino. 2. Sequência didática. 3. Pedagogia histórico-critica. I. Almeida, Luene Cristina dos Santos de. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 540

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

SÔNIA MENDES DUARTE

# CUPULATE NAS AULAS DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE LIPÍDIOS BASEADA NOS PRINCÍPIOS DA PEDAGOGIA HISTÓRICO CRÍTICA

Trabalho de conclusão de curso submetida ao Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de Professores do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientadora: Profa. MSc. Luene Cristina Santos de Almeida.

Coordenador: Prof. Dr. Joab Souza dos Santos

Aprovado em 04 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA

Profa. MSc. LUENE CRISTINA DOS SANTOS ALMEIDA
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Profa. MSc. ADRIANA CARLA OLIVEIRA DE MORAIS VALE
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Profa. Dra. ANA CLAÚDIA RODRIGUES DE MELO
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

MANAUS – AM
2023

*Aos que acreditam em uma educação que transforma vidas e muda histórias.*
*Aos que caminharam comigo nessa jornada.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me mantido na trilha certa durante este projeto de pesquisa com saúde e forças para chegar até o final.

Aos meus filhos que sempre estiveram ao meu lado me apoiando ao longo de toda a minha trajetória.

Agradeço à minha orientadora Profa. MSc. Luene Cristina Santos de Almeida por aceitar conduzir o meu trabalho de pesquisa.

Também agradeço aos meus colegas de curso que sempre me ajudaram com a troca de experiência, conhecimento e companheirismo desde o início desta graduação.

A todos os meus professores desta instituição, que se reinventaram durante a pandemia, com a sua excelência na qualidade de ensino.

Ao Programa Residência Pedagógica que possibilitou a vivência em sala de aula contribuindo para o desenvolvimento docente.

A todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização desta obra.

*"A educação é a arma mais poderosa que você pode usar para mudar o mundo."*

Nelson Mandela

**RESUMO:**

O presente trabalho pretende promover a aprendizagem do conteúdo de lipídios, da disciplina de química, para alunos do 3º ano do ensino médio regular por meio de uma proposta de uma sequência didática, baseada nos princípios da pedagogia histórico-crítica de Dermeval Saviani. Assim sendo, buscou-se responder à pergunta: de que forma uma sequência didática, baseada nos princípios da pedagogia histórico-crítica, poderia contribuir com o ensino de lipídios no 3º ano do Ensino Médio? Então, se seguiu uma trilha metodológica adotando uma abordagem qualitativa, descritiva. Tendo como resultado o desenvolvimento de uma sequência didática, em cinco momentos da pedagogia histórico-crítica, destacando-se a instrumentação com o entendimento da produção do cupulate relacionando com o conteúdo de lipídios, logo em seguida a catarse, com a aula prática do processo obtenção do cupulate, doce semelhante ao chocolate feito a partir do cupuaçu. Dessa forma, o aprendizado começa em uma prática social inicial e é transformada em conhecimento científico, fazendo com que o aluno se aproprie do conteúdo de lipídios dentro de sua prática social.

**Palavras-chave**: Ensino de química; Sequência didática; Pedagogia histórico-crítica.

**ABSTRACT:**

The present work aims to promote the learning of lipid content, from the chemistry discipline, for students in the 3rd year of regular high school through a proposal for a didactic sequence, based on the principles of Dermeval Saviani's historical-critical pedagogy. Therefore, we sought to answer the question: how could a didactic sequence, based on the principles of historical-critical pedagogy, contribute to the teaching of lipids in the 3rd year of high school? Then, a methodological path was followed adopting a qualitative, descriptive approach. Resulting in the development of a didactic sequence, in five moments of historical-critical pedagogy, highlighting the instrumentation with the understanding of cupulate production relating to the lipid content, followed by catharsis, with the practical class of the process obtaining cupulate, a sweet similar to chocolate made from cupuaçu. In this way, learning begins with an initial social practice and is transformed into scientific knowledge, making the student appropriate the lipid content within their social practice.

**Keywords:** Chemistry teaching; Following teaching; Historical-critical pedagogy.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Fluxograma dos cinco passos da pedagogia histórico-crítico..... 22
Figura 02 – Cacaueiro..... 28
Figura 03 – Cupuaçuzeiro ..... 28
Figura 04 – Cacau e o chocolate..... 28
Figura 05 – Cupuaçu – Fruta..... 28
Figura 06 - Print do vídeo: Como fazer chocolate de cupuaçu – cupulate..... 34
Figura 07 - Print do vídeo: Como fazer o famoso cupulate..... 34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Composição centesimal da semente de cupuaçu,
dos intermediários de produção e do cupulate (%) .....27
Tabela 02- Composição centesimal da polpa de cacau e do chocolate (%).....27

## SUMÁRIO

***1 INTRODUÇÃO ..... 15***

***2 REFERENCIAL TEÓRICO ..... 18***

2.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA ..... **18**

2.2 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA ..... **20**

2.3 A HISTÓRIA DO ENSINO DA QUÍMICA ..... **23**

2.4 LIPÍDIOS ..... **25**

***3 METODOLOGIA ..... 30***

***4 RESULTADOS E DISCUSSÃO ..... 31***

***5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 37***

***REFERÊNCIAS ..... 39***

***APÊNDICE A – Roteiro para ser respondo no momento da experiência ..... 42***

***APÊNDICE B – Exemplo de embalagens para a análise dos alunos ..... 43***

## 1 INTRODUÇÃO

A disciplina de química no meu ensino médio me traz péssimas recordações, suas fórmulas e conceitos pareciam que não faziam sentido para mim, embora gostasse muito de matemática e física, a química era meu entrave. Naquela época, anos oitenta, o ensino era tradicionalista e estudava em uma instituição tecnicista, em virtude disso pouco enxergava o quanto ela estava presente no meu cotidiano. Hoje, como acadêmica em licenciatura em química, decerto vejo que é preciso envolvimento na práxis pedagógica, na reflexão do sujeito, sua história e ambiente em que está inserido.

No contexto atual, aulas de química que estejam comprometidas em contextualizar os temas na realidade do aluno tem sido uma inquietação, visto que a contextualização com temas próximos da realidade do aluno estimula a apropriação do conhecimento. Pensando nisso, o tema cupulate surgiu em um momento de aula com os alunos do 3º ano do ensino médio regular, onde um chocolate seria o prêmio para quem respondesse no quadro o exercício da aula anterior. Como não haviam respondido tal questão, surgiu um diálogo de como o chocolate era feito e vários alunos descreveram todo o processo. Como consequência desse interesse pelo chocolate, sabendo que se trata de um alimento que está na preferência da maioria deles, logo seria um tema para ser explorado nas aulas

Química muitas vezes é tida como difícil e cheia de atividades de memorização de teorias e fórmulas, por conseguinte limitando o processo de ensino e aprendizagem e criando rótulos difíceis e fora do alcance do entendimento, além disso dá a impressão que não faz parte do cotidiano, quer dizer, existe apenas na teoria e em laboratório. Enfim, como ensinar química de maneira que o aprendizado seja mais significativo? Essa pergunta também faz parte dos incômodos desta pesquisa.

Sabe-se que na região amazônica, o cupuaçu é uma fruta muito apreciada por seu sabor exótico e muito peculiar, e ainda contém uma amêndoa bem parecida com a do cacau, por isso é possível produzir um produto muito similar ao chocolate, logo é possível fazer um chocolate com amêndoas do cupuaçu e usar como contextualização nas aulas de química, sabendo-se que todo processo produtivo e o produto gerado envolvem muitos assuntos de química.

Assim sendo, possibilita-se a aprendizagem do conteúdo de lipídios, de maneira que faça sentido e levando em conta o saber e os entornos dos alunos, contextualizando com o tema gerador do processo de obtenção do cupulate, conhecendo as biomoléculas de lipídios que contém o produto.

Dessa maneira, com o conteúdo abordado inserido no cotidiano dos alunos, é possível desconstruir a ideia de que química é uma disciplina difícil e descontextualizada, possibilitando uma mudança de olhar, ou melhor, criando uma nova perspectiva de abordagem com um aprendizado mais significativo.

Esta pesquisa trata-se de uma proposta de uma sequência didática, de forma que o conteúdo de lipídios seja ensinado por meio de oficina temática a partir dos princípios da pedagogia histórico-crítica, permitindo ao aluno desenvolver o aprendizado pela contextualização do processo de obtenção do cupulate, que é um facilitador para assimilação deste assunto estimulando o despertar do pensamento científico a partir do senso crítico.

Tem como objetivo promover a aprendizagem deste conteúdo por meio de uma sequência didática que os envolva em um contexto social, mais precisamente baseada na pedagogia histórico-crítica do professor Saviani. Portanto se faz necessário compreender como o ensino de química se relaciona com esta pedagogia, para em seguida estruturar uma sequência didática usando como tema gerador o processo de produção do cupulate e, por conseguinte, descrever processo de produção do cupulate como ferramenta educativa, demonstrando como contribui para prática social por meio da apropriação do conhecimento demonstrando como contribui para prática social por meio da apropriação do conhecimento.

Nesse sentido busca responder o seguinte problema: de que forma uma sequência didática, baseada nos princípios da pedagogia histórico-crítica, tendo a produção do cupulate como abordagem temática, poderia contribuir com o ensino de lipídios?

Nesse sentido a pedagogia histórico-crítica, com abordagem educacional dentro da prática social com o objetivo de promover o aprendizado transformando a sociedade, ou seja, uma articulação entre a teoria do que se deseja ensinar e a prática de onde ela ocorre, fazendo em saber significativo daquilo que era apenas sua visão do fenômeno. Os interesses dos alunos são considerados dentro da sua cultura inserida historicamente, usando para isso os momentos; prática social inicial,

problematização, instrumentalização, catarse e voltando para prática social, agora sim transformada.

Dessa forma optamos pelo desenvolvimento de uma sequência didática, por entendê-la como um recurso metodológico que, pressupõe a socialização de um saber elaborado, dentro da temática escolhida e levada a produção de novos saberes, permitindo ao aluno se envolver na aprendizagem, tornando assim o sujeito ativo desse processo.

Na química orgânica, estudado no terceiro ano do ensino médio, os lipídios são moléculas orgânicas formadas pela associação entre ácidos graxos e álcool, não dissolvendo em água e sendo solúveis em solventes orgânicos. Na composição do chocolate e cupulate, as gorduras são os macronutrientes que estão em maior quantidade, possuindo uma quantidade significativa de polifenóis, como as cetequinas, antocianinas e pró-antocianinas.

Este trabalho está dividido em quatro partes. No capítulo 1 apresentamos a introdução, no capítulo 2 trazemos o referencial teórico, onde apresentamos a contribuição da literatura a respeito da pedagogia histórico-crítica, o capítulo 3 traz a apresentação do caminho metodológico seguido nesta pesquisa, onde optou-se por uma pesquisa qualitativa e descritiva e no último capítulo trazemos a exposição dos resultados e discussão deste trabalho, onde apresentamos uma proposta de sequência didática, pela abordagem da pedagogia histórico-crítica seguindo os cinco momentos contextualizados pelo tema gerador da elaboração do cupulate.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Muito se discute sobre como se desenvolve o complexo processo de aprendizagem, os vários aspectos do funcionamento mental devem fazer parte desse entendimento. Porém, consideremos aqui alguns desses para iniciar o entendimento.

Tendo em vista estes aspectos, o desenvolvimento cognitivo, de acordo com Palangana (2015), Piaget desenvolveu seus estudos buscando explicar a gênese do conhecimento pelo estudo do desenvolvimento cognitivo da criança, acontece pelo processo em que o ser humano aprende conhecimento em sua interação com no meio que o rodeia.

Além disso, a habilidade cognitiva, em uma aprendizagem por descoberta, conforme explica Haydt (2021, p.203), ajuda o aluno em "... propor, selecionar e comprovar hipóteses, identificar as conclusões, distinguir fatos de hipóteses, raciocinar dedutiva e indutivamente ..." levando a resolver as questões. Os processos mentais envolvidos são memorização, percepção, atenção, compreensão e linguagem.

### 2.1. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

De acordo com a constituição brasileira, em seu artigo 205, a educação como ato de educar é promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, que constrói o pleno desenvolvimento de uma pessoa para o exercício da cidadania e também sua qualificação para o trabalho (BRASIL, 2016).

De acordo com Zabala (2014), o ensino tem uma função social, que questiona qual o valor que é atribuído a ele. Por isso, afirma que a prática educativa tem uma intencionalidade, logo, entende-se o ensino como um conjunto de ações planejadas e alinhadas neste objetivo, dentro de um ambiente que proporciona a aprendizagem.

Segundo Cabrera, (2021, p. 05) "A educação escolar é o processo intencional de atualização e apropriação histórico-cultural pelos educandos dos conhecimentos científicos produzidos pela humanidade". Portanto, há uma intencionalidade do que se ensina para um sujeito, cuja mentalidade humana se constitui dentro do convívio de seus pares.

Para entendimento do que é sequência didática, primeiro é necessário conhecer o termo sequência como uma continuidade, ação de forma ordenada,

conforme a afirmação a seguir: “A maneira de configurar as sequências de atividades é um dos traços mais claros que determinam as características diferenciais da prática educativa. ” (Zabala, 2015, p. 24). Entendendo que como organização, articulação se dialogam e criam uma sequência ordenada.

As sequências de atividades, segundo Zabala (2015), buscam elementos que compunham as atividades ordenadas e objetivas com princípio e um fim dos envolvidos, no caso os professores e alunos. Este instrumento compõe três fases de toda a intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação.

De acordo com Franco (2018) as atividades pedagógicas investigativas possibilitam a aprendizagem dos conteúdos, dando aos alunos a noção de que devem colocar a mão na massa.

Contudo, o que leva o aluno a reflexão não é somente a manipulação de objetos ou a observação de fenômenos, e sim poder discutir, explicar e relatar, o que fará com que a atividade investigativa usada na geração de conflitos cognitivos tenha características de uma investigação científica. (Tebaldi-Reis *et al*, 2022)

Conforme Zabala (2015), na aplicação de uma sequência didática em quatro fases, descritas como: comunicação da lição, estudo individual do conteúdo, repetição do conteúdo estudado e avaliação. Dessa forma os alunos terão mais diversidade e melhor assimilação no processo ensino e aprendizagem e para os professores mais possibilidades e melhores avaliações.

Como explica Haydt (2011, p. 02), “Sob a ótica da organização dos conteúdos curriculares, a sequência didática é definida como uma metodologia simples que envolve um conjunto de atividades interligadas[...]”, para trabalhar conteúdos disciplinares de maneira integral e mais dinâmica.

Por certo, as práticas pedagógicas, de acordo com Franco (2016 *apud* Massi, 2019) como sendo práticas sociais exercidas com a finalidade de realizar processos pedagógicos, dentro de contextos e objetivos educacionais.

Nesse sentido

> [...] ao elaborar uma sequência didática, devemos levar em consideração alguns passos básicos ou fases que são: a escolha do tema, questionamentos para problematização do tema a ser desenvolvido, planejamento dos conteúdos, objetivos a serem alcançados no processo de ensino e aprendizagem, determinação da sequência de atividades, considerando ainda, a divisão de grupos, o cronograma, o material didático, a integração entre cada atividade e avaliação dos resultados. (Franco, 2013, p.40 *apud* Ugalde, 2020, p. 04)

Portanto, essa ordem lógica de organização, se constitui de uma rica contribuição na hora que o professor planeja e desenvolve suas atividades no cotidiano. Seguindo os passos do que trabalhar, define um tema. Que questionamentos pode-se fazer dentro desse tema, surge a problematização. Que conteúdos estão envolvidos, segue o planejamento. O que se quer alcançar, tem-se os objetivos. Quais atividades irão compor o processo, finalmente a sequência didática aparece. Outros itens também devem ser observados, como o tempo desse processo, o material didático e avaliação (Ugalde, 2020).

Entretanto, alguns critérios devem fazer parte desse método, explica Zabala, (2015, p. 79), ao avaliar os exemplos propostos em seu livro *A prática Educativa: como ensinar*, "...para análise das sequências examinaremos, em primeiro lugar, os conteúdos que se trabalham, a fim de julgar se são os mais apropriados para a consecução dos objetivos. " Os conteúdos de aprendizagem no esclarecimento das intenções educacionais.

## 2.2 PEDAGOGIA HISTÓRICO-CRÍTICA

Nas décadas 60 e 70, o Brasil estava sob regime militar, predominou uma visão tecnicista de educação. Com uma concepção comportamentalista do homem e do mundo. Nesta concepção, enfatiza o papel do especialista de educação no sentido de planejar e o professor como elemento operador desse planejamento (Haydt, 2011).

De acordo com Gasparin (2012), com o panorama de redemocratização do país, discussões críticas do campo da psicologia social e da educação surgem, isto com sua chegada e forma lenta, o pensamento de Vygotsky, que a partir da segunda metade dos anos 1980. Ganha notoriedade no meio acadêmico, pois um grupo de interessados nesta teoria começam a fazer parte de algumas comunidades universitárias. Seu livro *A formação social da mente,* primeira publicação desta obra na língua portuguesa em 1984.

A proposta educacional de Vygotsky que segundo Teixeira (2019, p.18) está fundamentada no sistema teórico-conceitual "é dialética e dialógica e visa a emancipação de todos alunos e professores, uma vez que ambos se formam na e pela relação social". A teoria sociocultural defendida por ele é que nascemos com

funções psicológicas elementares que se transformam por meio do aprendizado da cultura e suas experiências em funções psicológicas superiores.

Além disso, a corrente filosófica de Karl Marx, como materialismo histórico-dialético, ganha notoriedade e influência em Saviani na construção da Pedagogia Histórico-Crítica. De tal maneira, que pode ser explicada como a que sai da prática social, ascende à teoria e retorna à prática social, agora como práxis, mudando a primeira compreensão e transformando numa nova realidade. (Gasparin, 2012)

Conforme Cabrera, (2021, p.31 -32), para o ensino de ciências naturais, duas propostas pedagógicas que se destacam no grupo das teorias críticas, que são: pedagogia da libertação, de Paulo Freire e pedagogia histórico-crítica com Dermeval Saviani. Paulo Freire propõe que o professor, use como problematização os saberes ensinados dialoguem com os dos alunos para a construção do saber científico.

Para Saviani (2011, p. 27 – 28), a afirmativa de que a pedagogia histórico-crítica tem a tarefa, em relação a educação escolar em: a) na identificação, do saber objetivo, que tem historicamente com suas condições de produção e levando em conta suas manifestações e com suas tendências atuais; b) converter esse saber objetivo em saber escolar, permitindo que seja entendido pelo aluno no momento e dentro do ambiente escolar; c) dar condições para que o saber objetivo não seja só assimilado, mas que faça parte do processo em sua produção, consequentemente ocorra como as tendências de sua transformação.

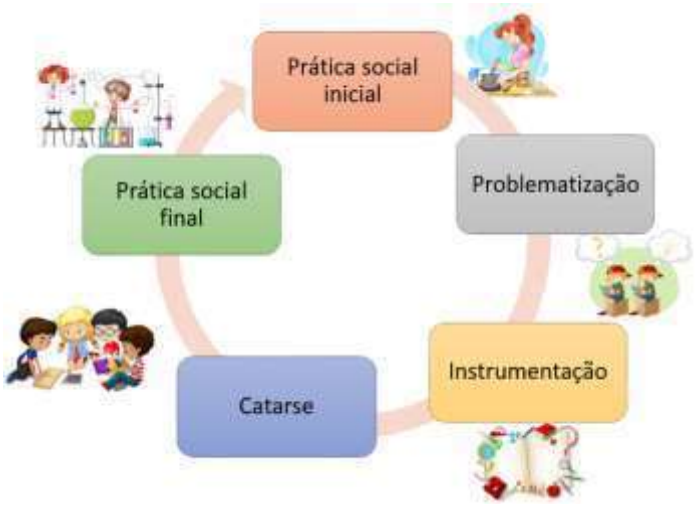
De certo, na escrita de Cabrera (2021), a educação é um processo, no qual o homem se atualiza de maneira histórico-cultural sendo a educação escolar fazendo parte primordial do processo de humanização do "*Homo sapiens*". A autora enfatiza que Saviani considera a complexa a realidade existente dentro da sociedade capitalista, com que a escola contemporânea faz parte. Sobre essa leitura de sociedade, a escola recebe influências e sobre todas as contradições de sociedade de classes, não desconsiderando a escola ainda como espaço de manipulação com ideologias dominantes, contudo, reconhece que nesse mesmo lugar pode haver espaço para a transformação social.

Ao evidenciar a importância da escola, segundo Saviani (2020), que tem o papel de instrumento de acesso ao saber elaborado, sistematizado, erudito e com conhecimento científico, contrapondo ao conhecimento espontâneo, fragmentado e popular. Para esses saberes cotidianos o povo não precisa de escola, pois ela amplia o saber em formas mais elaboradas de modo que possibilita a expressão elaborada

de sua cultura, os seus interesses e a visão de mundo. Logo, em seu papel de mediadora no interior da prática social, a educação se constrói como ponto de partida e de chegada na produção de cada indivíduo singular da humanidade.

Desta forma a pedagogia histórico-crítica de Saviani se constrói, com cinco passos, que são: Prática social, Problematização, Instrumentalização, Catarse e Prática social. Fundamentadas em teorias de Marx, Vygotsky, do teórico-metodológico para uma didática teórico-prática. (Gasparin, 2012) O tempo gasto com cada passo vai depender da habilidade do professor, do conteúdo em si, do tempo que se tem disponível e da participação dos alunos. Os passos deveriam ser aplicados em cada aula, contudo, se não for possível essas etapas deverão ser executadas ao longo do estudo das unidades, mas mantidas interligadas. Na figura 01 apresenta o fluxograma dos cincos momentos.

**FIGURA 01**. Fluxograma dos cinco passos da pedagogia histórico-crítica




.

Cabe ressaltar que Saviani também chama os passos de momentos. Em Saviani (2020, p. 30) no primeiro momento, é a identificação da prática social, como ela se apresenta na sociedade, sendo comum entre professores e alunos, embora comum, suas visões serão diferentes, uma sintética e outra sincrética. O segundo momento se inicia com os problemas postos pela sociedade, ao ser identificado, busca-se os instrumentos para enfrentá-los. O terceiro momento, é a instrumentalização que envolve a apropriação dos conhecimentos anteriores e como podem resolvê-los pela apropriação dos conhecimentos científicos levando ao quarto momento, que é a catarse onde a efetiva incorporação dos instrumentos culturais sendo transformados em elementos ativos de transformação social, chegando assim

ao último momento, que é o ponto de chegada, todavia a prática social compreendida pelos alunos deixa de ser sincrética.

## 2.3 A HISTÓRIA DO ENSINO DA QUÍMICA

A descoberta mais significativa, desde que se tem ideia da existência do homem, é a produção e a conservação do fogo. Conforme Chassot (2004), nossos ancestrais já utilizavam objetos determinantes para a evolução da tecnologia, como primeiras ferramentas, pedra lascada. O desenvolvimento de várias civilizações, embora não tenham tido nenhum tipo de contato, permeiam algumas descobertas em comum. Conservação de alimentos pelo fogo, descobertas de metais, os utensílios de cozinha de cerâmica, o processo de fermentação, curtição de peles e tingimentos evidenciando a química presente no desenvolvimento na era Pré-Histórica. O autor chama esse surgimento de “uma forma primitiva química utilitária” passada oralmente ou através de rituais.

Antigos filósofos gregos, ao tentarem explicar a natureza, diferentes das feitas pela mitologia, com a matéria seria composta por quatro elementos primordiais de igual importância, Empédocles foi o primeiro a relatar sobre isso, Aristóteles acrescenta a existência do quinto elemento celeste primordial, o éter. Tempos mais tarde, Demócrito enunciou que existiriam duas realidades na natureza, o átomo (não divisível) e o vácuo. A ideia de uma partícula indivisível coloca seu autor como precursor da química. (Greenberg, 2010)

Ao longo da história surge a alquimia, que segundo Aragão (2008), que tinha como objetivos o elixir da longa vida e a transformação de metais em ouro. Já Marques, 2019, diz que a origem do nome química surge pela primeira vez pelo imperador Deocleciano, no ano 296 d.C., em um edito, embora os autores gregos escrevam, mas deriva do nome de um país, Chêmia que é confirmado em forma de hieróglifos, em inscrições egípcias, isso no ano 100 d.C.

A química moderna ganha notoriedade como ciências com Lavoisier, onde suas ideias dão à química a primeira compreensão das reações químicas. De acordo com Chassot (2004), com a quebra do paradigma do alquimista (relacionado a magia) para a química que vem do conhecimento científico. Impulsionado por Lavoisier, Dalton ascende com a teoria atômica. Os elementos químicos vão sendo descobertos e

organizados em forma de tabela, até que se finalizam as descobertas da teoria atômica.

Portugal demora a permitir que a química faça parte de seus desenvolvimentos científicos, a ciências naturais, aos poucos, começam a aparecer, sendo que alguns químicos, isso em 1772, faz com que o Brasil também tenha um retardo no início do conhecimento da química. Alguns químicos se destacam, como por exemplo: Vandelli, Vicente Coelho de Seabra Silva Teles, Rodrigo Ferreira. (Farias, Neves e Silva, 2006)

Conforme Lima (2013), o ensino de química no Brasil antes de 1800 estava ligada ao progresso científico e tecnológico do ensino de ciências, como ainda éramos colônia, não existiam avanços na área da educação.

De acordo com Farias, Neves e Silva, (2006), a atividade química no Brasil dessa época era totalmente empírica voltada à mineração, metalúrgico. Portanto, não tinha interesse em estudo dessa ciência. O extrativismo foi, por muito tempo, o principal interesse de Portugal no Brasil, o que demonstra o quanto não estavam interessados em ter uma vida boa. Como primeiro químico genuinamente brasileiro, o destaque é para João Manso Pereira, autodidata e com cinco publicações se tornou um químico prático que foi pouco aproveitado naquela época.

Com a invasão de Portugal por Napoleão, a corte real portuguesa se estabeleceu no Brasil. No início do século XIX, grandes mudanças no estabelecimento do estudo de ciências, em todo o mundo, e no Brasil, foi criado em 1808, o Colégio Médico-Cirúrgico da Bahia, em Salvador, sua relevância foi grande para o estudo de ciências e química daquela época. (Chassot, 2004)

No período do império, o ensino de ciências era associado à formação de uma classe trabalhadora, como explica Lima (2013), que a memorização e a descrição eram os únicos métodos no ensino de ciências. A química ainda se resumia a fatos, princípios e leis que tivessem uma utilidade prática.

De acordo com Lima (2013), o Instituto de Química do Rio de Janeiro, em 1918 foi a primeira escola brasileira a formar profissionais para a indústria química, já na época da república. Nesse mesmo período, dentro da Escola Politécnica de São Paulo, foi criado o curso de Química. Além disso, outros que se destacaram foram: curso de Química Industrial Agrícola em associação à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária em 1920 e, em 1933, tendo dado origem à Escola Nacional de Química no Rio de Janeiro.

Além disso, em 1930 devido a Reforma Francisco Campos, que tinha o intuito de dar mais organicidade à cultura escolar nível secundário, criada para superar os cursos preparatórios e exames parcelados, assim sendo a inclusão das disciplinas de Ciências Física e Naturais no ensino secundário, unindo os campos de conhecimento, que antes eram fragmentados. (Santos, 2023).

Logo, a disciplina de química vai ganhando espaço no ensino fundamental e secundário. De acordo com Santos (2023), ela vai deixar de ser uma preocupação de algumas instituições locais para ganhar o território nacional por causa do processo industrial crescente impulsionado pelas consequências econômicas do pós-segunda guerra e a disputa científica daquela época.

Segundo Lima (2013), a química estudada por esses alunos levava ao conhecimento específico relacionado ao cotidiano, assim despertando o interesse no seu aprendizado. Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação nº 5.692 de 1971, que cria o ensino profissionalizado, que coloca o ensino de Química em um caráter exclusivo dos cursos técnicos cientifico. Agora a visão científica relacionada ao cotidiano vai deixando de existir na educação básica.

Nos anos 1980, com a profunda reforma do ensino médio feita pela LDB nº 9.394 de 1996, cria o Programa de Reforma do Ensino Profissionalizante, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino Médio e os Parâmetros Curriculares de uma integralização do Brasil com o mundo na reforma dos sistemas de ensino globalizados. Mudando os interesses, também repercutiu no currículo e nos livros didáticos e nas diretrizes metodológicas para que fosse possível romper com o tradicionalismo que ainda existia (Porto, 2013).

A história da química no Brasil é bem recente, porém bem significativa e abrangente. Já não é tão centralizada e possui muitas publicações científicas em periódicos internacionais. Nesse trajeto, embora sem a tradição histórica dos europeus, vem conquistando um espaço crescente aumentando o número de jovens que ingressam na vida acadêmica de química. (Farias, Neves e Silva, 2006)

## 2.4 LIPÍDIOS

Nos compostos químicos, estudados na química orgânica, a bioquímica estuda os processos químicos que ocorrem nos organismos vivos, animais e vegetais. Esses

compostos químicos estão divididos em três classes, que são: os lipídios, os hidrocarbonetos e as proteínas. (Fonseca, 2016)

Os lipídios, como explica Nelson, Cox (2019, p. 261), “são um grupo de compostos quimicamente diversos, definidos por uma característica em comum: a insolubilidade em água. ” Com diversas funções biológicas, se bem que a função de armazenamento de energia é a principal, pois tem um alto valor calórico.

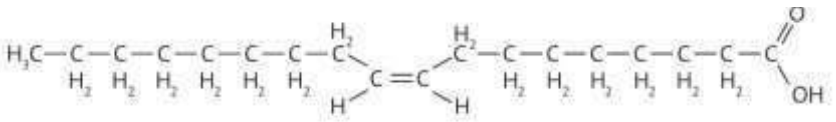
Molécula composta basicamente de Carbono, Hidrogênio e Oxigênio, o lipídio tem origem etimológica do grego, que significa “gorduras”, são insolúveis em água e se dissolvem em solventes orgânicos. Sua estrutura é constituída de ésteres formados pela reação de ácidos graxos superiores. (Novais; Antunes, 2016)

Uma vez que os ácidos graxos são ácidos carboxílicos, em cadeias hidrocarbonadas de comprimento de 4 a 36 carbonos. Os ácidos graxos podem ter cadeias saturadas e insaturadas e não ramificadas, alguns poucos com grupos hidroxilas ou ramificações de grupo metila e anéis de três carbonos. (Nelson; Cox, 2019)

Conforme Novais; Antunes (2016), os óleos, gorduras, algumas vitaminas e alguns hormônios, como também uma parte das membranas celulares são lipídios. Sua classificação se dá em relação a sua natureza química em grupos, os lipídios simples ou ternários, complexos ou compostos e precursores e derivados. Os simples são compostos de átomos de carbono, oxigênio e hidrogênio. Os glicídios são esteres de glicerol e os cerídeos são ésteres de álcool, com cadeias maiores.

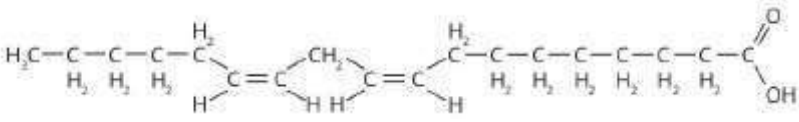
Os ácidos graxos insaturados, de acordo com Novais e Antunes (2016), os de maior relevância são:

Ácidos oleicos ou ácidos cis-9-octodecenoico, visto na formula estrutural abaixo:



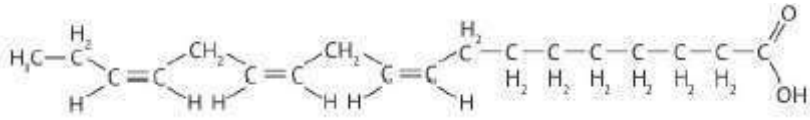
,

Ácido linoleico ou ácido cis-9cis-12-ocdecadienoico, como fórmula a estrutural abaixo:



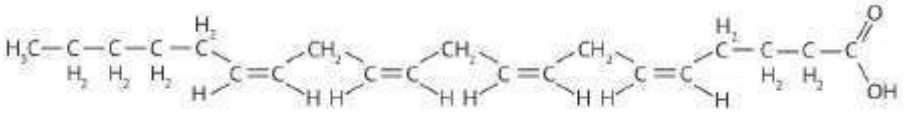
,

Ácido linolenílico ou ácido cis-9-cis-12-cis-15-octadecatrienoico, apresentado a seguir:



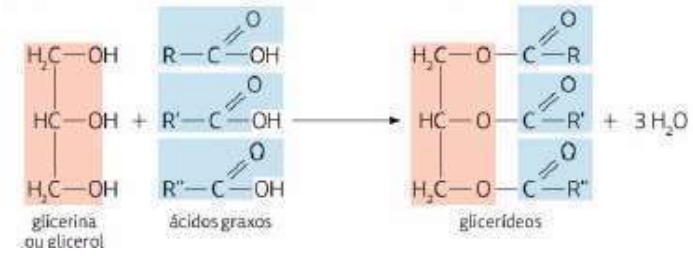
,

Ácido araquidônico ou ácido cis-5-cis-8-cis-11-cis-14-eicosapentenoico, representado a seguir, pela formula estrutural:



Quanto a isomeria, os ácidos graxos essências na nutrição, que ocorre naturalmente tem isomeria geométrica na configuração cis, com dois substituintes iguais ligado a carbono da extremidade com ligação dupla. Entretanto, os isômeros de configuração trans dos ácidos graxos podem ocorrer em pequenas quantidades em animais e nos vegetais não ocorrem. Vale ressaltar que no processo de fabricação da margarina, que vem de origem vegetal a configuração trans se transforma em cis por meio da reação de hidrogenação, visto que transforma óleo (forma bem fluida) em gordura, um produto pastoso e com textura semelhante ao da manteiga. (Fonseca, 2016)

Os glicerídeos, conforme Novais; Antunes (2016), são formados por três grupos de ésteres derivados da glicerina e de ácidos graxos. Representado abaixo pela equação:




Os glicerídeos apresentam, conforme as características dos radicais (R, R’ e R”) podem ser óleo ou gordura, levando em consideração as condições de 25°C e 1 atm. Pelo processo de esterificação ocorre a formam os glicerídeos ou triglicerídeos. (Fonseca, 2016). “É através desse processo de esterificação que se formam os glicerídeos ou triglicerídeos presentes no chocolate e cupulate. ” (Ribeiro, 2020, p.3)

Conforme a pesquisa de Pugliese (2010), ao fazer análise bromatológica do cupuaçu e cacau e comparar as composições centesimais cupuaçu e cacau e os

produtos cupulate e chocolate respectivamente, sendo que na tabela 01, em sua composição o cupulate de 37±2% de lipídios e na Tabela 02, o chocolate possui um percentual menor, com 35±2%, com uma diferença bem sutil. As quantidades dos micronutrientes de maior valor são os carboidratos, contudo os lipídios são os que estão relacionados com o armazenamento de energia, além das outras funções.

**Tabela 01 –** Composição centesimal da semente de cupuaçu, dos intermediários de produção e do cupulate (%)

| Amostra | Umidade | Cinzas | Lipídios | Proteínas | Carboidratos |
|---|---|---|---|---|---|
| **Semente Fresco** | 53±1 | 1,46±0,06 | 22±1 | 4,3±0,1 | 16±1 |
| **Semente Fermentada** | 8,6 ±0,1 | 2,76 ±0,01 | 45±3 | 10,0 ±0,4 | 31±2 |
| **Semente torrada** | 3,2±0,1 | 3,02±0,02 | 48±2 | 10,0±0,2 | 31±2 |
| **Líquor** | 2,64±0,03 | 3,0±0,2 | 54±2 | 10,5±0,3 | 27±1 |
| **Cupulate** | 1,12±,01 | 1,78±0,05 | 37±2 | 7,0±0,2 | 52±3 |

Fonte: Pugliese (2010)

**Tabela 02** - Composição centesimal da polpa de cacau e do chocolate (%)

| Amostra | Umidade | Cinzas | Lipídios | Proteínas | Carboidratos |
|---|---|---|---|---|---|
| **Polpa fresca** | 85±2 | 0,43±0,01 | 0,22±0,02 | 0,77±0,02 | 11,7±0,9 |
| **Cacau semente** | 46±2 | 2,09 ±0,05 | 20±1 | 9,1 ±0,2 | 19±1 |
| **Chocolate** | 1,5±0,1 | 1,55±0,04 | 35±2 | 7,8±0,6 | 55±4 |

Fonte: Pugliese (2010)

Apreciado e conhecido no mundo, o chocolate é um doce famoso entre todos os tipos de pessoas e várias faixas etárias. Tendo um sabor único e o aroma inigualável, sua origem remete ao ano de 1.500 a.C., em seus primeiros vestígios da descoberta na civilização Olmeca, no México e posteriormente pelos Maias, onde faziam uma bebida sagrada em rituais religiosos, servida com especiarias e mel. Os Maias foram dominados por espanhóis, que foram levados para a Europa. (De Moura, 2022)

Há de se considerar o cupuaçu, segundo Rebouças et al. (2020), que tem despertado interesse nos mercados nacional e internacional, tendo uma diversidade de produtos a partir do cupuaçu. De suas amêndoas é possível produzir um licor semelhante ao chocolate, que a Embrapa Amazônia Oriental patenteou em 1980.

Vale ressaltar que o cupuaçu (*Theobroma Grandiflorum Schum*) é um fruto do cupuaçuzeiro, que é típico da região amazônica, sua família é bem próxima ao do cacau. Nas figuras 02 e 03 podemos ver o cacaueiro e o cacau, umas das frutas está cortada ao meio permitindo ver suas bagas. As figuras 04 e 05 são do cupuaçuzeiro e

o cupuaçu cortado, permitindo ver as bagas. De acordo com De Nazaré (2000, p.7), as características do cupuaçu são:

> É uma baga de tamanho grande, de forma elíptica, com diâmetro de 10cm e comprimento de 20 cm, em média. O peso varia normalmente de 500 a 2.500 g. As sementes têm em média 2,6 cm de comprimento por 2,3 cm de largura e 0,9 cm de espessura e representam cerca de 20% da fruta.

**Figura 02** - Cacaueiro

Fonte: AGROEMDIA, 2022

**Figura 03** - Cacau e o chocolate

Fonte: VITAT, 2021.

**Figura 04** --. Cupuaçuzeiro

Fonte: PORTAL DO AGRO, 2021

**Figura 05 -** Cupuaçu - Fruta

Fonte: AMAZOHUB, 2021

Se destaca por seu sabor marcante, odor ativo, ácida e polpa amarelada, são coletados e não colhidos, pois ao atingirem sua maturação ideal, caem do pé.

O cupulate é um produto semelhante ao chocolate, feito a partir das amêndoas, que são fermentadas, secas, passam pela torração e moídas. O sabor e a textura são agradáveis, entretanto não possuem em sua composição a cafeína e a teobromina, fazendo dele mais saudável que o chocolate. (Rebouças et al., 2022)

## 3 METODOLOGIA

Aqui nesta seção são abordados os aspectos metodológicos da pesquisa, delineando os procedimentos que fundamentaram a orientação do processo da coleta de dados e o método de análise para alcançar o objetivo de promover a aprendizagem do conteúdo de lipídios para alunos do 3º ano do ensino médio regular por meio de uma proposta de uma sequência didática baseada no princípio da pedagogia histórico-crítica.

Com a finalidade que os objetivos propostos sejam atingidos e para melhor apreciação deste, utilizou-se uma abordagem qualitativa. Visto que, a abordagem qualitativa considera o contexto em que a pesquisa está inserida, levando em conta as características desta sociedade. Conforme Gil (2010), a pesquisa qualitativa tem como princípio explorar situações que ocorrem na realidade, sem limites claramente definidos, preservando o caráter singular do objeto estudado, descrevendo exatamente como uma situação está ocorrendo.

Como também envolve conhecer uma problemática, também foi abordado como pesquisa descritiva, pois, procura descrever as características do fenômeno estudado para compreender as problemáticas sobre o estudo, como explicado por Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa descreve a realidade, não há interferência, isso é, imparcial.

Foi realizado estudo bibliográfico para levantamento das bases teóricas que norteiam a construção da proposta de sequência didática.

Para a inclusão dos artigos publicados, os critérios de seleção para este recorte foram: os artigos publicados nos últimos cinco anos e que o tema esteja em conformidade ao desta pesquisa em revistas eletrônicas, a leitura dos resumos em conformidade com a proposta da pesquisa. Também incluídos na seleção artigos completos, na íntegra, na linguagem portuguesa, inglesa e hispânica, na qual subsidiaram o referido estudo.

As bases de dados utilizadas na pesquisa foram: Scientific Electronic Library Online (*Scielo*), Google Acadêmico. Quanto aos descritores buscados, foram: ensino de química, sequência didática, pedagogia histórico-crítica, lipídios, fabricação de cupulate, alguns artigos de acervo pessoal, que foram disponibilizados por professores, ao longo do curso de licenciatura em química e que tinham relevância

com o tema. Os livros pesquisados para compor a pesquisa foram escolhidos pela autoria da obra ser referência, pela relevância sobre o assunto abordado.

O contexto dessa pesquisa se dá no Programa de Residência Pedagógica, desenvolvido em uma escola pública da periferia de Manaus, no turno da noite com alunos do 3º ano regular. O conteúdo de lipídios foi ministrado durante este período e pode-se observar como se deu seu processo de ensino e aprendizagem. A base dessas observações serviu como instrumentação na construção da proposta desta sequência didática.

Os resultados serão apresentados por meio da exposição e discussão da proposta de sequência didática que foi construída a partir dos estudos bibliográficos e dos dados obtidos na observação. Quanto a aplicação dessa sequência didática, não foi possível, pois a escola reduziu os dias do ano letivo devido a uma reforma estrutural.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado desta pesquisa apresentamos uma proposta da sequência didática, baseada nos princípios da pedagogia histórico-crítica de Saviani. Nessa proposta utilizamos o processo de obtenção do cupulate como parte da instrumentalização e catarse, entendendo que este tema faz parte do cotidianos dos alunos, visto que sua concepção surge em um diálogo durante uma aula de química, onde os alunos apresentaram conhecimento sobre o processo de produção do chocolate. O cupulate é um produto similar ao chocolate, porém sua matéria prima é uma fruta de nossa região amazônica, que é o cupuaçu. Como apresentado por Rebouças *et al*. (2020), do cupuaçu pode ser produzido uma diversidade de produtos de interesse comercial, por conseguinte o cupulate é uma escolha que está dentro da realidade dos alunos, pois é de fácil acesso, faz parte da rotina alimentar, comercializado regionalmente e possibilita o aproveitamento integral do alimento, uma vez que utiliza a amêndoa, que seria descartada.

A Pedagogia Histórico Crítica, teoria norteadora da construção dessa proposta tem na prática social o seu ponto de partida e de chegada. Nesse sentido, o primeiro momento desta sequência didática teve como foco a prática social. Esse momento parte do conhecimento prévio de professores e alunos, considerando o que estes já

sabem sobre o conteúdo, é o ponto de partida. Pinheiro, Evangelista, Moradillo (2020) colocam que ao avançar nos momentos essa prática social é transformada tanto para discentes quanto para docentes.

1º momento

- ✓ Esclarecer o conteúdo e seus objetivos;
- ✓ Questionar os estudantes sobre o chocolate: Vocês gostam de chocolate? Quais chocolates vocês conhecem? Sabem como é feito o chocolate? Quais são os ingredientes do chocolate? Você conhece as gorduras que tem nos chocolates?

Esse momento possibilita ao professor a aproximação com a vivência dos alunos por meio do diálogo, assim como lhes dá a oportunidade de colocar suas curiosidades e o que gostariam de aprender, permitindo ao docente compreender o nível de conhecimento.

O segundo momento é a problematização. Conforme Saviani (2020), é neste momento que se identifica os principais problemas postos pela sociedade. Para Gasparin (2012), o professor pega os principais problemas identificados na prática social e pelo conteúdo curricular e conduz para uma discussão, com um preparo prévio de questões para este momento. Deixa claro que conteúdo vai ser construído nas dimensões conceituais, sociais, históricas, científicas, econômicas, religiosas, ideológicas

2º momento

- ✓ Dividir a turma em grupos;
- ✓ Entregar para cada grupo uma embalagem de chocolate para que analisem o rótulo, alguns exemplos de embalagens para a análise dos alunos no APÊNDICE- B.
- ✓ Cada grupo receberá uma embalagem diferente para que se discutam sobre as diferenças nas quantidades de nutrientes dos rótulos;
- ✓ Identificar os principais ingredientes do chocolate em embalagens de bombom, normalmente consumidos pelos alunos;

- ✓ Discutir com a turma a importância de observar a relação de nutrientes por porção do chocolate;
- ✓ Dialogar sobre os principais tipos de gordura que estão presente nos diversos tipos de chocolate;
- ✓ Provocar a reflexão sobre qual chocolate é mais prejudicial à saúde e quem é que mais consome.

Com essa atividade espera-se que os estudantes sejam capazes de refletir sobre os ingredientes presentes no chocolate, compreender que todos os chocolates possuem gordura, que alguns chocolates vão possuir gorduras prejudiciais à saúde em maior ou menor quantidade e, principalmente, compreenderem porque os chocolates menos saudáveis são mais acessíveis à população.

O terceiro momento é a instrumentalização. Saviani (2020) descreve como momento de confrontar o sujeito da aprendizagem com o objeto sistematizado do conhecimento, para isso ocorrer tem-se a apropriação de instrumentos, ou seja, envolve o uso de ferramentas culturais e conhecimentos adquiridos ao longo do tempo para entender e promover a transformação.

3º momento

- ✓ Apresentação de um vídeo sobre a produção do cupulate;
- ✓ Apresentação de parte de um vídeo onde mostrar a consistência e textura do cululate;
- ✓ Aula expositiva e dialogada sobre os lipídios, levando a turma a refletir a partir do vídeo sobre as vantagens do cupulate como alternativa ao chocolate;

**Figura 06 –** Print do vídeo: Como fazer chocolate de cupuaçu – cupulate

Fonte: Desbravando a Amazônia (2022)

**Figura 07 –** Print do vídeo: Como fazer o famoso cupulate (chocolate de cupuaçu)

FONTE: Lima (2020)

A partir do processo de instrumentalização, os alunos conseguirão se apropriar sobre o conhecimento de lipídios, e suas diversas funções, reações de esterificação, hidrogenação, classificação dos óleos e gorduras. O professor deve usar as questões para possibilitar a apropriação do conhecimento.

Ao assistirem os vídeos, podem observar o processo de obtenção do cupulate de forma caseira, embora os vídeos produzidos de forma amadora, trazem informações importantes sobre o processo de obtenção de cupulate.

Espera-se que após apropriarem-se de instrumentos fornecidos por autores como Fonseca (2016); Nelson e Cox (2019); Novais e Antunes (2016) os estudantes sejam capazes de observar e reconhecer a diferença entre óleo e gordura.

O quarto momento é a catarse. De acordo com Gasparin (2012) e Saviani (2020) é o momento de síntese, onde ocorre a efetiva incorporação dos instrumentos culturais em elementos ativos. Agora surge uma nova postura mental e demonstração de um novo grau de conhecimento que pode ser observado, avaliado de maneira formal ou não.

4º momento

- ✓ Desenvolvimento de aula prática, em laboratório de ciências confeccionando o cupulate;
- ✓ Acompanhamento do processo de produção do cupulate e registro da observação. As fichas de registro encontram-se no Apêndice A;
- ✓ Produção de um relatório do experimento como forma avaliativa.

Com a aula prática experimental em laboratório de ciências, os alunos poderão usar os conhecimentos recém adquiridos nos momentos anteriores e desenvolver de forma científica a produção do cupulate seguindo estas etapas: quebra da casca do cupuaçu *in natura* e maduro e retirada das bagas. Com uma tesoura, parte da polpa é retirada. A seguir, as amêndoas são colocadas em uma bandeja de plástico, coberta com um pano fino. Durante quinze dias estas amêndoas serão colocadas ao sol, para secarem e ocorre a fermentação. Se o laboratório for equipado com uma estufa, as amêndoas poderão ser colocadas em uma fôrma de alumínio para serem levadas à estufa, o tempo é até que estejam torradas. Na segunda aula prática, no laboratório de ciências, que ocorrerá depois que as amêndoas estiverem secas e torradas, serão pesadas em balança e anotado o valor encontrado. Depois, trituradas em um processador ou moinho para obtenção de um pó. Em um liquidificador, coloca-se 2 colheres de sopa do pó produzido, e colheres de leite em pó e 200 mL de água quente e liquidificar por 2 minutos. Os alunos deverão fazer anotações de todo o processo e

preencher as questões pertinentes no roteiro, disponível no Apêndice A, e preparar um relatório da prática. A síntese mental dos discentes é feita através da confecção do relatório, os alunos deverão apresentar um relatório com uma discussão sobre o processo e resultado do experimento, pesquisando na literatura sobre os teores de lipídios no cupulate. Agora o discurso sobre a elaboração do chocolate transforma-se em saber científico. A avaliação será dada por observação na participação contínua, roteiro respondido e relatório.

Para escolas que não possuem laboratório essa prática pode ser executada em sala de aula, contanto que os utensílios sejam providenciados. Alguns cuidados serão necessários, como cuidado na manipulação da matéria prima, local seja arejado e organização da mesa e cadeiras para que todos os alunos possam observar e evoluir na prática.

Como observado por Saviani (2020), o quinto momento é a prática social como ponto de chegada, porém esta prática social entendida pelos alunos deixa de ser sincrética e passa a ser sintética, ou seja, uma nova atitude perante os conflitos que tiveram durante a problematização e retornando a prática social agora com o conhecimento científico e possivelmente com uma nova atitude frente ao problema.

5º momento

- ✓ Apresentação do relatório, cada equipe fala sobre o que aprendeu com o experimento;
- ✓ Degustação do cupulate produzido pelos alunos;

Este é o momento de confirmação mais forte de que o aluno se apropriou do conteúdo de lipídios. Espera-se que ao retornar a prática social, tenha uma nova atitude em suas escolhas e ações, aplicando o conhecimento científico nessas práticas. Dessa forma, saber escolher um chocolate que agregue prazer e seja mais saudável envolve o conhecimento da química e que pode ser aplicado na escolha de outros alimentos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral promover a aprendizagem do conteúdo de lipídios para alunos do 3º ano do ensino médio regular por meio de uma proposta de uma sequência didática baseada nos princípios da pedagogia histórico-crítica. Para que fosse alcançado este objetivo, um levantamento foi realizado, no sentido de obter aporte suficiente de informações de como se constrói uma sequência didática dentro do cotidiano dos alunos, trazendo questões do envolvimento social e cultural, considerando os saberes prévios para serem trabalhados e envolvidos dentro dos conteúdos de lipídios da química orgânica.

Com base neste resultado, uma proposta da sequência didática que não foi aplicada, mas que posteriormente poderá ser feita, permitiu entender a importância do planejamento e organização na promoção do ensino e aprendizagem.

Entre os principais achados, tem-se que em cada momento prescrito pela pedagogia histórico-crítica tem a intenção de envolvimento, aprofundamento e conexões entre o saber científico e o saber que o aluno já possui.

No que tange a contextualização, acredita-se que o diferencial dessa proposta reside em trabalhar um doce, que é preferência entre os estudantes e trazer uma proposta de utilização de uma fruta que está ao alcance de todos desta região, que é o cupuaçu, sem perder de vista a apropriação do conhecimento científico e o interesse dos alunos.

Estes resultados levam a contribuições teóricas e práticas. No que tange às contribuições teóricas vem de aliar questões sociais ao entendimento de uma disciplina, que muitas vezes é considerada de difícil compreensão. Os lipídios, com seus inúmeros conceitos teóricos e moléculas com fórmulas complexas descritas nos livros ganham um outro olhar, um estímulo para desconstruir esta barreira. Na questão prática, esta proposta é passível de aplicação por outros professores, por tratar-se de um material que envolve recursos de baixo custo e que pode ser trabalhado em sala de aula, sem a obrigatoriedade do uso de laboratório.

Acerca das limitações presentes neste estudo, é importante ressaltar que a impossibilidade de ser aplicado foi devido a reforma que a escola passaria no final do

ano, com isso foi antecipado em dois meses o seu término. Por isso não nos permite verificar a eficácia prática da proposta, no entanto o estudo demonstra seu potencial na contribuição do processo de ensino aprendizagem do conteúdo ao qual se destina.

Logo, é desejável que em pesquisas futuras esta proposta seja aplicada e validada pelos pares.

Portanto, proponho que não só sobre lipídios, mas também outros conteúdos de química podem ser abordados na temática da confecção do cupulate. Além disso, essa pesquisa tem potencial para ser continuado e aprofundado em curso de mestrado e doutorado futuramente.

## REFERÊNCIAS

AGROEMDIA. Detectado novo foco de monilíase do cacaueiro no Amazonas. https://agroemdia.com.br/2022/11/17/detectado-novo-foco-de-moniliase-do-cacaueiro-no-amazonas/ , acesso em 23/11/2023.

AMAZOHUB. Cupuaçu: como consumir e onde encontrar essa fruta Amazônica. https://amazoniahub.com/cupuacu-como-consumir-e-onde-encontrar-essa-fruta-amazonica/ , acesso em: 23/11//2023.

AMAZONAS. Referencial Curricular Amazonense – Ensino Médio. Manaus. Secretaria do Estado do Amazonas, 2019.

ARAGÃO, Maria J. História da Química. Editora Interciência: 1ª. Edição SP, 2008

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. A Base Nacional Comum Curricular. Brasília. Conselho Nacional de Educação.2017.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 17/07/2023.

CABRERA, Renata. Correntes pedagógicas e o ensino de Ciências naturais. 2021.

CHASSOT, Attico. A ciência através dos tempos. 2ª ed. Reformulada. São Paulo: Moderna, 2004.

DE MOURA, Ana Karolina et al. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE FABRICAÇÃO DO CHOCOLATE. In: IX JORNACITEC-Jornada Científica e Tecnológica. 2020.

DE NAZARÉ, Raimunda Fátima Ribeiro. Produtos agroindustriais de bacuri, cupuaçu, graviola e açaí, desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental. 2000.

Desbravando a Amazônia. COMO FAZER CHOCOLATE DE CUPUAÇU – CUPULATE. YOUTUBE. 15 de abr de 2022. Disponível em https://youtu.be/lczhYQm0ANk?si=RxI0EUBlwxHWb71C. Acesso em 11 de set de 2023.

FARIAS, Robson Fernandes; NEVES, Luiz Seixas; SILVA, Denise Domingos. História da Química no Brasil. 2. ed. Campinas-SP. Editora Átomo, 2006.

FONSECA, Martha Reis Marques de. Química: ensino médio / Martha Reis, 2ª ed., São Paulo. Ática, 2016.

FORTUNA, Tânia Ramos. Em busca da pedagogia lúdica: como brincam os professores que brincam em suas práticas pedagógicas? **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 3, n. 1, 2019.

FRANCO, Donizete Lima. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de física moderna no ensino médio. **Revista triângulo**, v. 11, n. 1, p. 151-162, 2018.

GASPARIN, J.L. Uma didática para a pedagogia histórico-crítica. 5 ed. Campinas-SP. Autores Associados, 2012.

GIL, **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GREENBERG, Arthur. **Uma breve história da química: da alquimia às ciências moleculares modernas**. Editora Blucher, 2010.

HAYDT, Regina Célia C. **Curso de didática geral**. 1ª Edição-São Paulo: Ática, 2011.

LIMA, Maristela. Minhas viagens pela Amazônia COMO FAZER O FAMOSO CUPULÁTE (CHOCOLATE DE CUPUAÇÚ). YOUTUBE. 26 de mai de 2020. Disponível em https://youtu.be/ep6C1vxRex4?si=3771CgZgJyEXxUtH. Acesso em 14 de out de 2023.

LIMA, J. O. G. DE. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. Revista Espaço Acadêmico, v. 12, n. 140, p. 71-79, 27 dez. 2013.

MARQUES, Gilberto Telmo Sidney História da Química 2ª edição. Ed. UECE Fortaleza – Ceará, 2019. Disponível em: http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/472966.

MASSI, Luciana et al. Incorporação da pedagogia histórico-crítica na educação em ciências: uma análise crítica dialética de uma revisão bibliográfica sistemática. Investigações em Ensino de Ciências, v. 24, n. 2, 2019.

NELSON, David L.; COX, Michael M.. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. 7 Porto Alegre: Artmed, 2019, 1278 p.

NOVAIS, Vera Lúcia Duarte de. ANTUNES, Murilo Tissoni Antunes. Vivá: Química: Volume 3 : ensino médio. il. (Coleção ***Vivá***). Curitiba-Pn. Positivo, 2016.

PALANGANA, Isilda Campaner. Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski. A relevância do social. 6. ed. rev. São Paulo. Summus Editorial, 2015.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; EVANGELISTA, Neima Alice Menezes; DE MORADILLO, Edilson Fortuna. A reforma do "novo Ensino Médio": uma interpretação para o ensino de ciências com base na pedagogia histórico-crítica. **Debates em Educação**, v. 12, n. 26, p. 242-260, 2020.

PORTO, Edimilson Antonio Bravo; KRUGER, Verno. Breve histórico do ensino de química no Brasil. Encontro de Debates sobre o Ensino de Química, 2013.

POSTALDOAGRO. Embrapa debate tecnologia para controlar doença em cupuaçuzeiros.https://portaldoagro.com/2021/05/12/tecnologia-para-controlar-doenca-em-cupuacuzeiros-e-tema/ , acesso em: 24/11/2023.

PUGLIESE, Alexandre Gruber. Compostos fenólicos do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e do cupulate: Composição e possíveis benefícios. Universidade de São Paulo, 2010.

REBOUÇAS, Aline Moura et al. Aproveitamento tecnológico das sementes de cupuaçu e de okara na obtenção de cupulate. Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 7, n. Especial, p. 59-64, 2020.

RIBEIRO, Maria do Socorro Crespo. O uso do cupulate como tema gerador para o ensino da química dos lipídeos. 2020.

SAVIANI, D. A pedagogia histórico-crítica. **Revista Binacional Brasil-Argentina: Diálogo entre as ciências**, *[S. l.]*, v. 3, n. 2, p. 11-36, 2020. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/index.php/rbba/article/view/1405. Acesso em: 23 out. 2023.

SAVIANI, Dermeval. Pedagogia: primeiras aproximações. 11 ed. Ver. Campinas-SP. Autores Associados, 2011.

SANTOS, William Rossani , DOS; GALLETTI, Rebeca Chiacchio Azevedo Fernandes. História do Ensino de Ciências no Brasil: Do Período Colonial aos Dias Atuais. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, p. e39233-36, 2023.

SUANNO, Marilza; CHAVES, Sandramara; ROSA, Sandra Valéria. Educação como prática social, didática e formação de professores. **Contribuições de José Carlos Libâneo. Goiânia: Editora Espaço Acadêmico**, 2020.

TEBALDI-REIS, Larissa et al. Atividades investigativas como promotoras da argumentação no ensino de ciências. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. e51011125138-e51011125138, 2022.

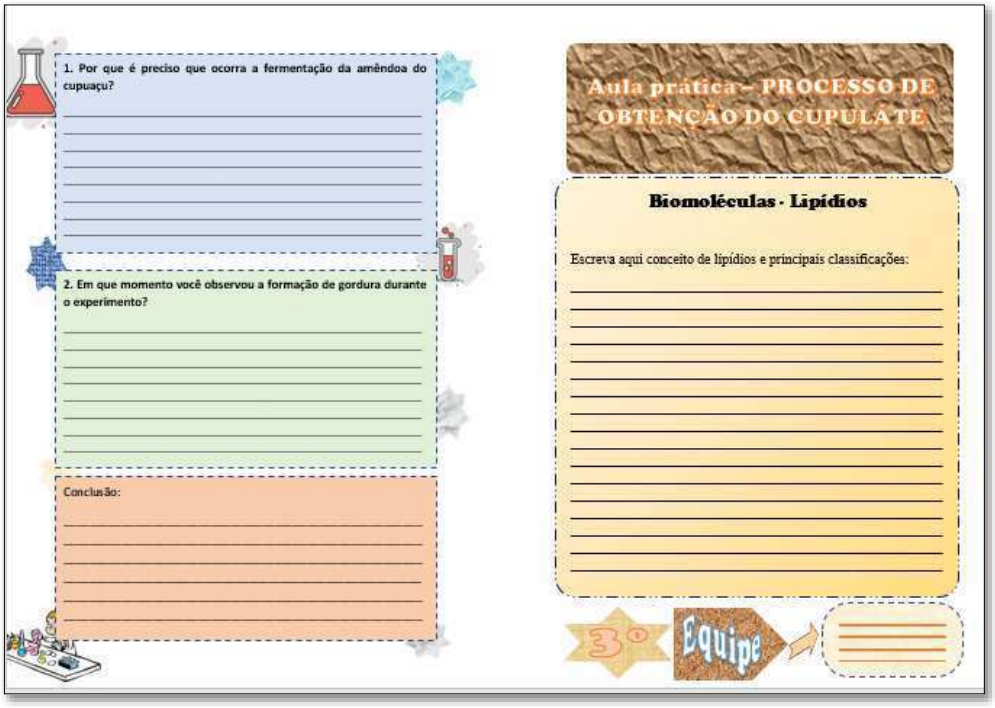
TEIXEIRA, S. R. dos S.. (2022). A Educação em Vigotski: prática e caminho para a liberdade. Educação & Realidade, 47, e116921. https://doi.org/10.1590/2175-6236116921vs01

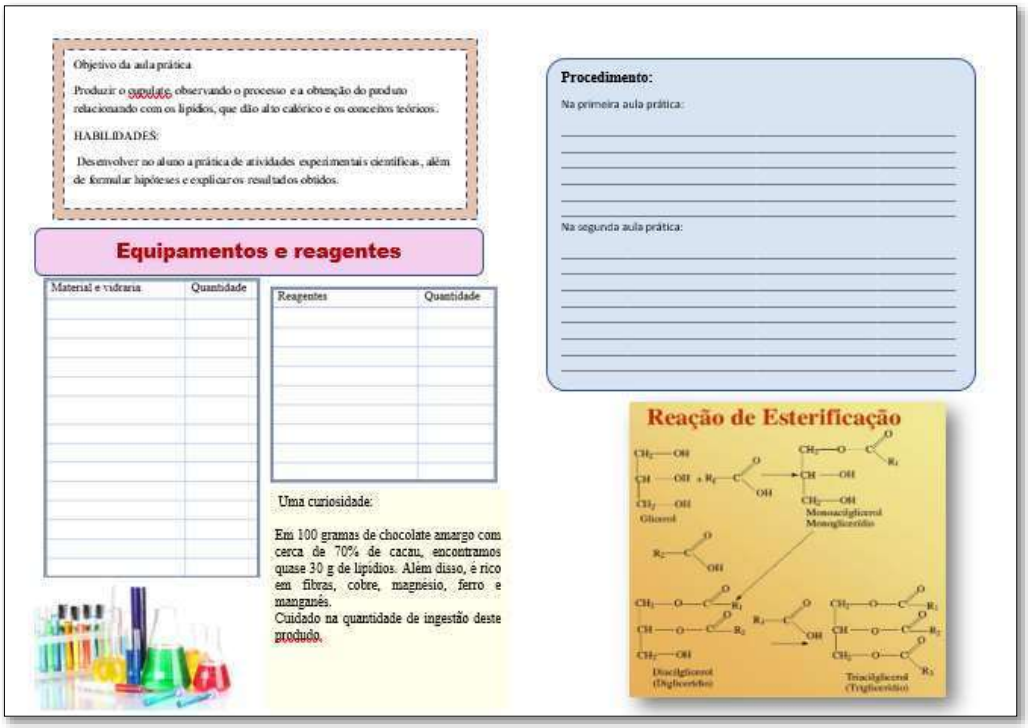
UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem. **Educitec-Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 6, p. e99220-e99220, 2020.

VITAT. Cacau: Benefícios e propriedades além do chocolate. https://vitat.com.br/cacau/ , acesso em 23/11/2023.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Penso Editora, 2015.

## APÊNDICE A – Roteiro para ser respondo no momento da experiência



## APÊNDICE B – Exemplo de embalagens para a análise dos alunos

**INFORMAÇÃO NUTRICIONAL**
**Porção 18g*****

| Quantidade por embalagem | | %VD(*) |
|---|---|---|
| Valor Energético | 87kcal = 365kJ | 4% |
| Carboidratos | 8,3g, dos quais | 3% |
| Açúcares | 8,3g | ** |
| Proteínas | 1,4g | 2% |
| Gorduras Totais | 5,2g | 9% |
| Gorduras Saturadas | 3,1g | 14% |
| Gorduras Trans | 0g | ** |
| Fibra Alimentar | 0g | 0% |
| Sódio | 16mg | 1% |

* % Valores Diários com base em uma dieta de 2.000kcal ou 8.400kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
** VD não estabelecido.
*** A porção de referência para Chocolate é 25g.

Ingredientes:
Açúcar, leite em pó integral, manteiga de cacau, liquor de cacau, gordura vegetal, emulsificantes lecitina de soja e poliglicerol polirricinoleato e aromatizante.

**CONTÉM GLÚTEN.**
**ALÉRGICOS: CONTÉM LEITE E DERIVADOS DE LEITE E SOJA.**
**PODE CONTER AMENDOIM, AMÊNDOA, CASTANHA DE CAJU, CASTANHA DO PARÁ, AVELÃ, AVEIA, CEVADA E DE TRIGO.**

Identificar quais os principais ingredientes e em maior quantidade?

Quais as quantidades dos principais nutrientes do chocolate?

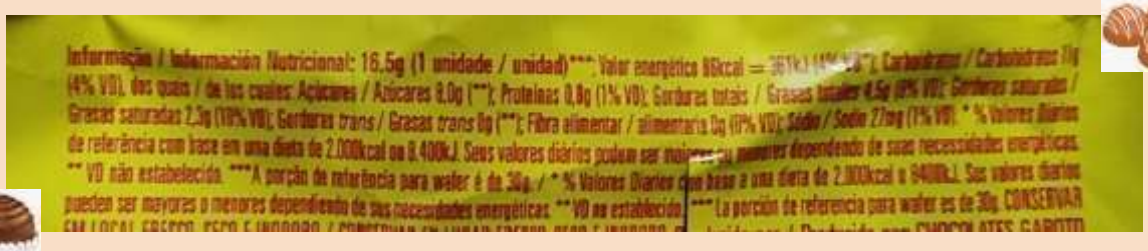
**Bombom Estilo Sonho de Valsa (36 g)**

Ingredientes: massa de cacau, açúcar, farinha de arroz, manteiga de cacau, sal, castanha de caju em pó, gordura vegetal de palma, água . Contém: emulsificante lecitina de girassol, aromatizante, estabilizante PGPR.
**NÃO CONTÉM GLÚTEN. NÃO CONTÉM LACTOSE.**
**NÃO CONTÉM PROTEÍNAS DO LEITE.**
**NÃO CONTÉM SOJA. NÃO CONTÉM OVOS.**
**ALÉRGICOS: CONTÉM CASTANHA-DE-CAJU. PODE CONTER TRAÇOS DE AMÊNDOAS, AVELÃ E AMENDOIM.**

**Informação nutricional:** Porção 18g; (1 unidade). Valor energético 91 Kcal = 380 kJ (7%VD*); carboidratos 8g (3%VD*); proteínas 1g (2%VD*); gorduras totais 6g (12%VD*); gorduras saturadas 3g (15%VD*); gorduras monoinsaturadas 2g (**); gorduras poli-insaturadas 0g (**); gordura *trans* 0g (**); fibra alimentar 1g (4%VD*); sódio 0mg (0%VD*). * %Valores diários de referência com base em uma dieta de 2.000 Kcal ou 8.400 Kj. Seus valores diários podem ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.
**VD não estabelecido.

Identificar quais os principais ingredientes e em maior quantidade?

Quais as quantidades dos principais nutrientes do chocolate?



Identificar quais os principais ingredientes e em maior quantidade?

Quais as quantidades dos principais nutrientes do chocolate?