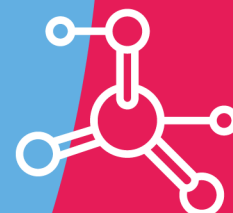


UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS-UFAL
INSTITUTO DE QUÍMICA E BIOTECNOLOGIA – IQB
MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL – PROFQUI



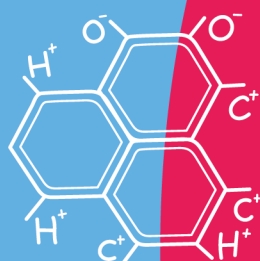
PRODUTO EDUCACIONAL:

Manual de aplicação de uma sequência didática com o tema:

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA: O USO DA TEMÁTICA LIPÍDIOS NO ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DE METODOLOGIAS ATIVAS SOB UMA ABORDAGEM CTSA



LAURISTELA DA SILVA HERMÓGENES SOARES





UNIVERSIDADE FEDERAL
DE ALAGOAS

Univesidade Federal de Alagoas - UFAL
Instituto de Química e Biotecnologia - IQB

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA:
O USO DA TEMÁTICA LIPÍDIOS NO ENSINO MÉDIO
ATRAVÉS DE METODOLOGIAS ATIVAS SOB UMA
ABORDAGEM CTSA**

Realização

Mestrado Profissional em Química – PROFQUI/UFAL

Autora

Lauristela da Silva Hermógenes Soares

Orientadora

Prof. Dra. Edma Carvalho de Miranda

**Catlogação na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico**

Bibliotecária: Taciana Sousa dos Santos – CRB-4 – 2062

S676s Soares, Lauristela da Silva Hermógenes.
Sequência didática para o ensino de química: o uso da temática lipídios no ensino médio através de metodologias ativas sob uma abordagem CTSA / Lauristela da Silva Hermógenes Soares. – 2020.
163 f. : il., figs. e tabs. color. + material adicional

Orientadora: Edma Carvalho de Miranda.
Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Química e Biotecnologia. Mestrado Profissional em Química Rede Nacional. Maceió, 2021.
Inclui produto educacional.

Bibliografia: f. 157-163.

1. Metodologias ativas de ensino. 2. Ensino de química. 3. Lipídios. 4. Sequências didáticas. 5. Construção do conhecimento. I. Título.

CDU: 54: 371.3

Apresentação

Caro Professor,

Esse material foi produzido com a intenção de ajudá-lo a implementar em suas aulas uma sequência didática focada no uso de metodologias ativas sob uma visão de abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), para auxiliar o aluno na construção do estudo da Química de forma intradisciplinar e contextualizada.

O trabalho base para a produção desse material, já foi implementado em turma com aulas presenciais e também em turmas num contexto de aulas remotas. Pode servir, portanto, de inspiração para os docentes trabalharem o assunto tema escolhido nesse trabalho, lipídios, ou qualquer outro assunto desejado a ser abordado em sala de aula, em formato presencial ou em circunstância de aulas remotas.

Da forma que foi elaborada, a metodologia pôde ser aplicada nas três séries do ensino médio, com a intenção de aplicar ou revisar os assuntos desejados.

Entende-se que, com a aplicação de novas metodologias de ensino e aprendizagem, há uma possibilidade de os alunos poderem atuar como protagonistas na construção do conhecimento, desenvolvendo competências e habilidades e não mais atuando como meros captadores de informação.

Nesse contexto, são sugeridas metodologias ativas que têm o objetivo de despertar o lidar com o aprender e o ensinar. Para o educador e escritor Peter Gamwell autor do livro *O Muro das Maravilhas - The Wonder Wall* -, nesta era de complexidade, é mais do que imprescindível promover culturas de aprendizado que incentivem e desencadeiem habilidades, curiosidades e interesses únicos nos alunos (VIRDES, 2017).

Portanto, abaixo uma pequena explanação sobre metodologias ativas e sobre as que foram escolhidas para serem utilizadas neste trabalho.

SUMÁRIO

■ Metodologias Ativas _____	05
■ Metodologias Ativas Exploradas Nesse Manual _____	07
- Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom) _____	07
- Experimentação com Foco na Investigação _____	07
- Habilidades Cognitivas e as Metodologias Ativas _____	08
- Abordagem CTSA na Aulas de Química _____	10
- Aplicação das Metodologias Ativas e Abordagem CTSA neste Trabalho ____	10
■ Competências e Habilidades a Serem Desenvolvidas (BNCC) _____	11
■ Objetivos a Serem Alcançados _____	12
■ Assuntos da Química que Poderão ser Abordados _____	12
- Vinculados à Ciência e à Tecnologia _____	12
- Vinculados ao Social _____	12
- Vinculados ao Ambiental _____	13
■ Desenvolvimento de Atividades _____	13
■ Metodologia Presencial _____	13
- Momento 1: Identificação de Saberes _____	13
- Momento 2: Análise das Respostas e Aula de Contextualização intradisciplinaridade _____	15
- Momento 3: Tempestade de Ideias e Aula Prática _____	16
- Momento 4: Discussão e Avaliação dos Dados _____	20
- Momento 5: Retomada dos Assuntos Estudados _____	22
■ Metodologia Remota _____	25
- Momento 1: Identificação de Saberes _____	25
- Momento 2: Respostas e Aula de Contextualização e Intradisciplinaridade _____	27
- Momento 3: Tempestade de Ideias e Aula Prática _____	29
- Momento 4: Discussão e Avaliação dos Dados _____	31
- Momento 5: Retomada dos Assuntos Estudados _____	34
■ Considerações Finais _____	36
■ Referências Bibliográficas _____	37

Metodologias Ativas

Para o escritor Moran (2016), no início do capítulo de seu livro Metodologias Ativas para uma Aprendizagem Mais Profunda, ele enfatiza a importância do ensino ativo para nós, explicando que, desde o início de nossas vidas, aprendemos enfrentando desafios que se mostraram cada vez mais complexos. Para ele, aprendemos quando alguém mais experiente nos fala, mas também quando descobrimos a partir de um envolvimento mais direto, por questionamentos e experimentação (a partir de perguntas, pesquisas, atividades e projetos). Assim, aprendizagem ativa por meio, por exemplo, do questionamento e da experimentação é mais relevante para uma compreensão mais ampla e profunda.

Mas, afinal o que são metodologia ativas?



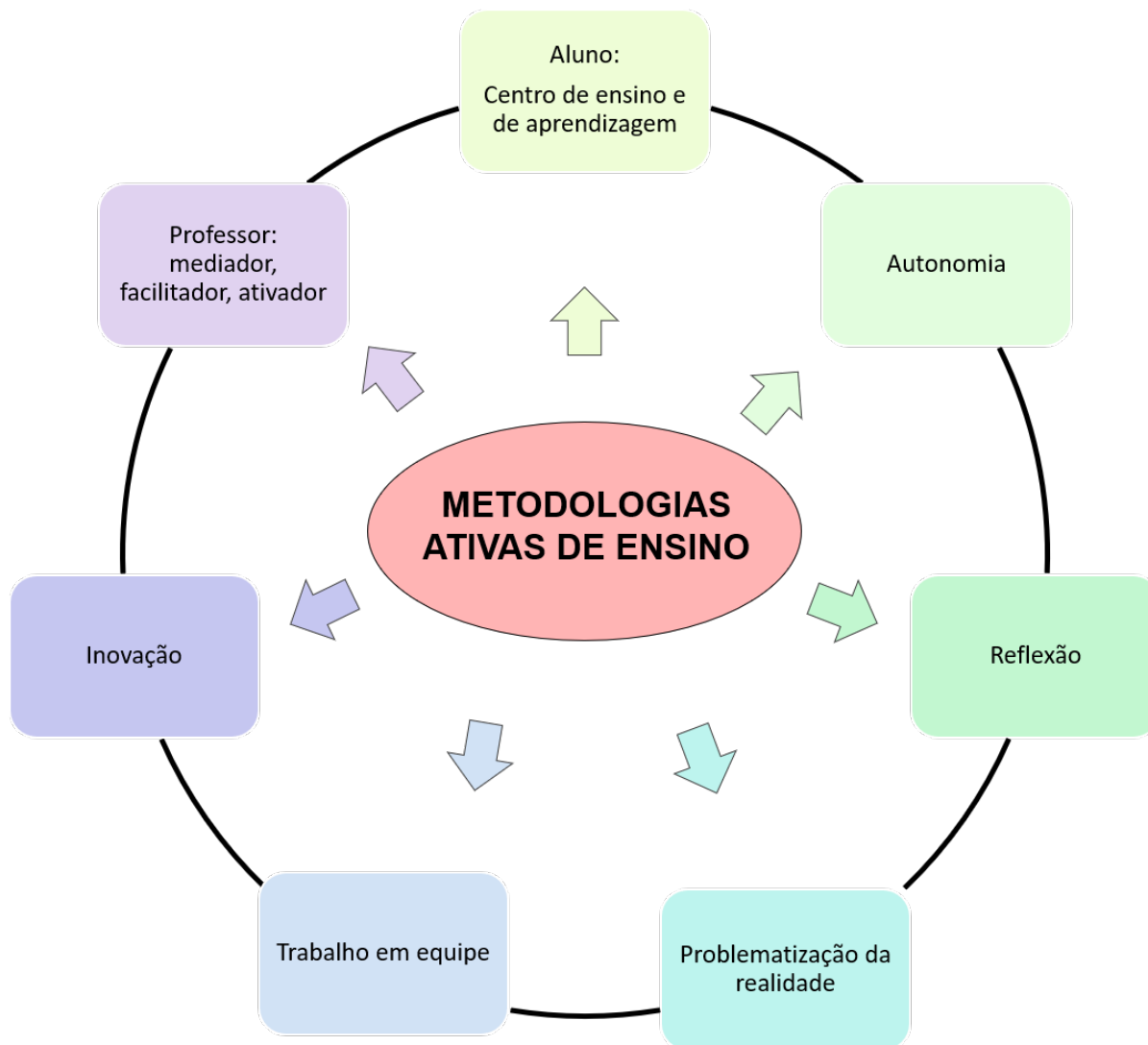
<https://edisciplinas.usp.br/course/view.php?id=70118>

Segundo Diesel, Baldez e Martins (2017) metodologia ativa é vista como sinônimo de métodos ativos e conceituada como a capacidade de transferência da perspectiva do docente (ensino) para o estudante (aprendizagem).

De modo geral, metodologias ativas, são consideradas tecnologias que incentivam o engajamento dos discentes no processo da educação, favorecendo o desenvolvimento da capacidade crítica e reflexiva dos alunos em relação ao que estão fazendo. Visam promover: a proatividade, através do comprometimento dos educandos no processo educacional; a conexão da aprendizagem aos aspectos significativos da realidade; o desenvolvimento do raciocínio, da capacidade para intervenção da própria realidade, instigando a colaboração e cooperação entre os participantes (LIMA, 2017).

A proposta de uso das metodologias ativas vem também da necessidade de proporcionar aos estudantes práticas que façam aumentar a sua capacidade de cognição.

Para Diesel, Baldez e Martins (2017) as metodologias ativas de ensino são norteadas por princípios que estão vinculados a correntes teológicas consagradas. A figura abaixo sintetiza esses princípios vinculados as metodologias ativas de ensino:

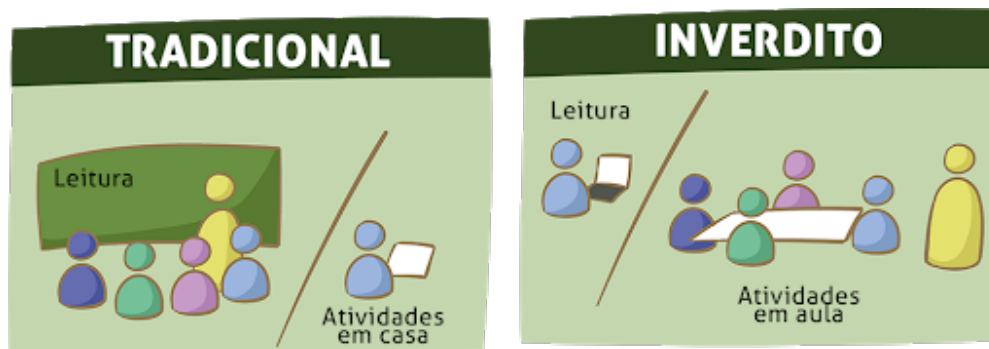


Fonte: Diesel; Baldez Martins (2017).

O aluno com as metodologias ativas passa a ser o centro do objetivo do ensino e da aprendizagem. Faz-se necessário compreender o contexto em que o mesmo está inserido e seus conhecimentos prévios para que sejam desenvolvidas atividades em que eles possam se reconhecer como participantes delas, fazendo sentido o novo conhecimento a ser adquirido. Já o professor, é aquele que irá proporcionar o aprendizado através da condução por práticas que visem o desenvolver das habilidades inerentes e das competências necessárias ao desenvolvimento de determinada tarefa.

Metodologias Ativas Exploradas Nesse Manual

★ Sala de Aula Invertida (Flipped Classroom)



O ensino híbrido, inserido no ambiente das metodologias ativas, é caracterizado pela realização de parte das atividades realizadas a distância e parte em sala de aula (VALENTE, 2014). Entre seus modelos e subgrupos do ensino híbrido existe a sala de aula invertida, que se constitui na experiência aqui relatada, sendo compreendida como uma metodologia em que:

os alunos estudam antes da aula, desta forma, a sala de aula se torna um espaço de aprendizagem ativa, de discussão e realização de atividades práticas. Neste contexto, o professor consegue atender os alunos e solucionar os problemas que ocorrem no processo de ensino e aprendizagem (SANTOS et al., 2018, p.4).

★ Experimentação com Foco na Investigação

De acordo com Izquierdo e cols. (1999), experimentação na escola pode ter muitos objetivos tais como ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou promover investigação. Porém, a última, destacam esses autores, é a que mais impulsiona o aprendizado do aluno.



Atividades práticas não devem

ser limitadas a apenas um processo de nomeações e manipulações de vidrarias e reagentes, pois é fundamental que seja garantido momento para reflexão, construção de ideias, bem como o desenvolver de atitudes nos discentes (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003). Muito além do que apenas observar ou permanecer passivo em uma atividade experimental,

o aluno, com o auxílio do professor, pode identificar o problema, as variáveis e elaborar hipóteses que estejam de acordo com os conceitos químicos aprendidos ou que estejam em construção (SUART, 2008). Com isso o professor terá a possibilidade de conseguir dos alunos respostas de nível cognitivo mais elaboradas.

★ **Habilidades Cognitivas e as Metodologias Ativas**

A aplicação de metodologias ativas podem estar associadas com o processo de auxílio à construção de habilidades cognitivas nos alunos e a depender de como são usadas, essas habilidades poderão ser de maior nível cognitivo. Para Carvalho (2020) métodos ativos promovem o desenvolvimento de competências e habilidades ao serem trabalhados desafios e problemas, pois poderão proporcionar experiências na edificação do conhecimento de estudantes que aprendem a partir de suas palavras, ações e reflexões.

Segundo INEP (1999, p.7) o conceito de habilidades deriva das competências alcançadas e fazem alusão ao ‘saber fazer’ e assim, através de ações e operações, as habilidades podem aperfeiçoar-se, possibilitando nova reorganização das competências existentes. Segundo Carroll (1993 apud PRIMI et al. 2001), habilidade indica a facilidade em lidar com determinada informação para que se transforme em competência, sendo necessário investir em experiências de aprendizagem.

Associando essas habilidades com o processo cognitivo, essa capacidade de processamento refere-se ao processar de informações (sejam elas através de ideias complexas, formação de conceitos abstratos, implicações lógicas a partir de regras gerais) ou funções mentais realizadas ao se resolverem problemas relativamente novos, onde existem poucos conhecimentos previamente memorizados. Portanto, esta capacidade alude à criação de estratégias a partir da organização das informações disponíveis na situação e reorganização de esquemas disponíveis em nosso estoque de conhecimentos (ACKERMAN, 1996; ACKERMAN & HEGGESTAD, 1997; ACKERMAN, KYLLONEN & ROBERTS, 1999 APUD PRIMI et al., 2001).

Habilidades cognitivas vem sendo utilizadas em várias áreas e estudos relacionados à educação. O trabalho de Suart (2008) por exemplo, avalia o desenvolvimento de habilidades cognitivas em alunos de química quando os mesmos são expostos a experimentos investigativos. Em seu trabalho, inspirado nas definições de Zoller (2002), defende que as habilidades cognitivas podem ser de alta ou baixa ordem, a depender da forma em que o trabalho em sala de aula é conduzido. Nessa definição, Habilidades Cognitivas de Baixa Ordem são caracterizadas por aptidões tais como: conhecer, recordar ou relembrar a informação, aplicar conhe-

cimento ou algoritmos, ou seja, evocar a memorização em situações familiares e na resolução de exercícios; já as de Alta Ordem são as atividades orientadas para a investigação, resolução de problemas (não exercícios), tomada de decisões, desenvolvimento do pensamento crítico e avaliativo.

Assim, segundo Araújo, Menezes e Bezerra (2019) professores de química precisam tomar a aprendizagem como uma construção cognitiva e para isso, precisam desenvolver técnicas educacionais que potencializem as capacidades cerebrais dos alunos, sendo essa, uma das formas de agrupar a nova informação ao conhecimento prévio, dando sentido ao que se pretende ensinar.

O Quadro 1 demonstra a relação da classificação dos níveis de perguntas que podem ser feitas pelos professores (proposta presente nos trabalhos de Shepar-dison e Pizzini (1991 apud Suart 2008) com os níveis de desenvolvimento das respostas que os alunos podem apresentar (ZOLLER 2002, 2007 apud SUART 2008):

Quadro 1: Resumo das habilidades Cognitivas

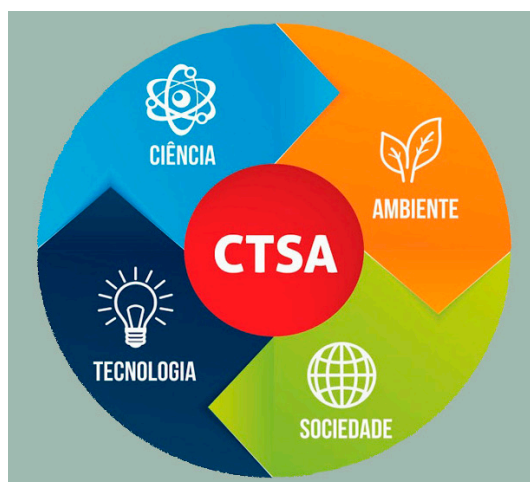
Nível	Demanda cognitiva das questões propostas pelos professores	Nível	Manifestação dos alunos
P1	Somente expõe um dado lembrado	1	Somente recorda uma informação partindo dos dados obtidos
			Somente expõe um dado lembrado
P2	Requer que o estudante desenvolva atividade como sequenciar, comparar, contrastar, aplicar leis e conceitos para a resolução do problema	2	Aplica fórmulas e conceitos
			Reconhece a situação problema e identifica o que deve ser buscado
			Reconhece a atividade como: sequenciar, comparar e contrastar.
		3	Aplica leis para resolução de problema.
P3	Requer que o estudante utilize os dados obtidos para propor hipótese, fazer inferência, analisar condições e generalizar.	4	Representa o problema com fórmulas e equações.
			Explica a resolução do problema com conceitos já conhecidos. Seleciona dados e informação relevante. Estabelece relações causais.
		5	Propõe hipóteses.
P3	Requer que o estudante utilize os dados obtidos para propor hipótese, fazer inferência, analisar condições e generalizar.	4	Identifica ou estabelece processos de controle de variáveis informações.
			Faz inferência, analisa condições e generaliza.
P3	Requer que o estudante utilize os dados obtidos para propor hipótese, fazer inferência, analisar condições e generalizar.	5	Aborda ou generaliza o problema em outros contextos ou condições iniciais.
			Avalia.

Fonte: Suart e Marcondes (2009 apud AYRES-PEREIRA, 2020).

A partir desse quadro, o professor pode usar as informações para planejar suas aulas com perguntas de nível cognitivo desejado, ou até fazer uma análise das respostas de seus alunos das atividades já elaboradas, e assim, obter uma noção mais precisa da evolução quanto ao aprendizado de seus discentes.

Lembrando, os trabalhos apontam que, quanto mais elaboradas as questões, ou seja, de níveis cognitivos mais altos, há a possibilidade de se obterem respostas também de nível cognitivo maior (SUART e MARCONDES, 2009).

★ Abordagem CTSA na Aulas de Química



Uma das correntes que estão ajudando no processo ensino-aprendizagem é a abordagem de ensino inspirada no movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) ou CTSA (Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente) que segundo Hermende e Ventura (1998), é uma abordagem que permite o acesso aos conhecimentos científicos, favorecendo a construção de diferentes competências e habilidades, incentivando o pensamento reflexivo sobre questões relevantes e atuais, ampliando os conhecimentos gerais dos alunos, preparando-os, assim, para os desafios da vida e para o exercício da cidadania.

Assim, uma abordagem CTSA no ensino da Química, visa abordar assuntos de Química vinculados à ciência, à tecnologia e que estejam diretamente relacionados aos interesses da sociedade.

★ Aplicação das Metodologias Ativas e Abordagem CTSA neste Trabalho

A sequência de aulas proposta, no modo presencial e remoto, através das metodologias ativas acima citadas e numa abordagem CTSA, procura integrar o tema escolhido, lipídios, e relacioná-lo a um contexto social, a partir das observações sobre a influência dos lipídios na alimentação, fazendo uma comparação da importância dessas macromoléculas no organismo, bem como a importância de saber escolher os alimentos que disponibilizarão os lipídios de acordo com a necessidades do organismo.

No campo da ciência, a proposta é abordar assuntos da química envolvidos

¹ Curso sobre Princípios de Contextualização e abordagem CTSA no Ensino de Química. Tópico: Habilidades Cognitivas para o Ensino Contextualizado.

com o tema lipídios, com o objetivo de retomar e/ou estudar de forma intradisciplinar assuntos como estrutura, polaridade e solubilidade.

Do ponto de vista tecnológico, objetiva-se estudar o processo envolvido na reação de saponificação e através da mudança de variáveis, o estudo da cinética química envolvida. Nesse ponto, várias questões deverão ser formuladas para que os alunos possam não apenas ver o experimento, mas analisá-lo num contexto de investigação e, a partir das suas próprias respostas, possam chegar à conclusão dos assuntos abordados.

Com isso, aumenta-se a possibilidade de maior engajamento e participação dos alunos nas aulas, orientando-os na construção do conhecimento. Independentemente de a sequência ser aplicada de forma presencial ou remota, objetiva-se, que os alunos consigam responder as questões de investigação, cumprindo o propósito para cada questão, sendo as principais habilidades cognitivas requeridas: habilidades de comparação, sequenciamento, contraste de informações e algumas de elaboração de hipóteses.

Quanto ao cumprimento do propósito ambiental do CTSA, objetiva-se um ganho quanto ao desenvolvimento do pensamento sustentável nos discentes. As pesquisas deverão fazer os alunos descobrirem soluções válidas para a problemática do descarte inadequado dos lipídios no meio ambiente e a partir das descobertas, que se inicie ou se instigue uma mudança de pensamentos e atitudes que auxiliem na construção de uma educação cidadã.

Competências e Habilidades a Serem Desenvolvidas (BNCC)

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	
<p>COMPETÊNCIA 1</p> <p>Analisar processos tecnológicos, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.</p>	<p>EM13CNT101</p>	<p>Analisar e representar transformações e realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.</p>
	<p>EM13CNT104</p>	<p>Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição de diferentes materiais e produtos.</p>

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	
COMPETÊNCIA 2 Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida para elaborar argumentos e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.	EM13CNT205	Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais e processos tecnológicos.
	EM13CNT206	Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
COMPETÊNCIA 3 Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo	EM13CNT301	Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica.

Fonte: (BRASIL, 2018, pp. 555-560 apud BRASIL, 2016).

Objetivos a Serem Alcançados:

- Aplicar a sequência didática sobre o tema lipídeos, ou outro escolhido, através de metodologias ativas e sob uma abordagem CTSA;
- Construir conceitos de consumo e reutilização dos lipídeos, como foco social e ambiental;
- Avaliar se a aplicação da sequência didática modificará a percepção dos alunos sobre o tema lipídeos;
- Utilizar de forma presencial ou remota a sequência didática, dependendo da necessidade e escolha do professor.

Assuntos da Química que Poderão ser Abordados:

Vinculados à Ciência e à Tecnologia

Estrutura dos lipídios, função orgânica, reação de saponificação, polaridade e solubilidade. Através dos experimentos ainda podem ser inclusos assuntos como Cinética Química.

Vinculados ao Social

Saúde e escolha dos melhores alimentos como fontes boas de gorduras essenciais ao organismo.

Vinculados ao Ambiental

Descarte inadequado desse alimento, impacto ambiental e social, reciclagem, consciência socioambiental.

Desenvolvimento de Atividades:

As atividades foram divididas em “Momentos”. Abaixo, uma explanação desses momentos relacionados a metodologia presencial e remota.

Metodologia Presencial

Momento 1: Identificação de Saberes

Esse primeiro momento tem como objetivo avaliar os conhecimentos prévios dos alunos através de perguntas (**Questionário 1**) direcionadas para que, a partir de suas dúvidas e indagações, fosse planejada a aula seguinte.

Deverá ser produzido um questionário com indagação de cunho pessoal com perguntas pra saber o quanto os alunos possuem envolvimento com a matéria de Química; se eles conseguem fazer interação entre os assuntos da matéria e dela com fenômenos do dia a dia; bem como sobre o assunto escolhido: os lipídios e sua relação com a saúde e o meio ambiente.

Atividade 1: Identificação de saberes

1. Nome:
2. Idade: _____
3. Reside na capital ou no interior?
() capital () Interior
4. Aceita fazer parte desse trabalho?
() Sim () Não
5. Qual seu grau de dificuldade em entender a matéria de Química?
() Alto () Moderado () Baixo
4. Caso tenha, aponte pelo menos duas causas. E como gostaria que fossem as aulas?
5. Qual o grau de interação que você consegue fazer entre os assuntos de química estudados na sala de aula e os acontecimentos do seu dia-a-dia?
() Alto () Moderado () Baixo
6. Você julga o conhecimento químico útil para sua vida?
() Sim () Não
7. Você consegue relacionar os conhecimentos da química com o das outras matérias (interdisciplinaridade)?
() Alto () Moderado () Baixo
8. Você sabe o que são lipídios? Se sim, dê um conceito de acordo com o que você entende sobre o assunto.
9. Uma dieta contendo lipídios faz bem ou mal à saúde humana?
() Sim () Não
10. Quais tipos de lipídios você conhece?
11. Quais os principais óleos usados por você ou sua família?
12. Você já ouviu falar de gorduras *trans*?
13. Em quais alimentos elas poderiam estar presentes?
14. Você já viu reportagens que falam sobre que o/os efeitos de comer gordura provocam na saúde? () Sim () Não
15. Efeitos positivos ou negativos?
16. De acordo com a sua vivência, o tema lipídios tem algo relacionado com o/os prejuízos ambientais? Se sim, cite algum. () Sim () Não

- **Duração:** 1 aula de 50 min



Momento 2: Análise das Respostas e Aula de Contextualização e Intra-disciplinaridade

Nessa fase, o objetivo é a partir das respostas e dúvidas apresentadas pelos alunos, inseri-los no mundo dos lipídios, fazendo-os refletir sobre a sua relação com a saúde humana e os problemas que poderiam causar ao meio ambiente com práticas de descarte irregular do óleo utilizado, principalmente em frituras, na cozinha. Assim, pode-se inserir a problematização sobre sociedade (S) e meio ambiente (A) da abordagem CTSA, relacionando ao tema escolhido, lipídios.

A partir das informações já recolhidas, um material em Power point deverá ser produzido na intenção de embasar essa aula. Assim, características dos lipídios como ponto de fusão, polaridade e solubilidade, funções que determinados grupos de lipídios exercem no corpo e, portanto, a importância da sua ingestão, a escolha correta dessas macromoléculas na dieta diária e os problemas causados a saúde quando ingeridos de forma inadequada devem ser abordados. Além do mais, poderá ser apresentada uma pequena introdução explicativa sobre gorduras trans e por fim, questionamento aos alunos sobre a relação entre os lipídios e a poluição ambiental, podendo ser feita uma relação da falta de descarte adequado e os fenômenos vistos todos os anos, principalmente nas cidades, como inundação de vias urbanas e o que o assunto trouxer de relação a essa problemática.

Fotos de alguns assuntos debatidos na aula:

CARBOIDRATOS, LIPÍDIOS E PROTEÍNAS

Carboidratos	Lipídios	Proteínas
Arroz, batata, macarrão, farinha etc.	Óleos vegetais, manteiga, gorduras animal etc.	Carnes, queijo, ovos, presunto, grãos (soja, feijão, ervilha) etc.

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

✓ Utilizando como critério o ponto de fusão:

- Óleos → líquidos em temperatura ambiente, fabricados por vegetais e seus ácidos graxos possuem cadeia insaturada, ou seja, apresentam dupla ligação.
- Ex.: de milho, de oliva e de soja.

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

✓ Utilizando como critério o ponto de fusão:

- Gorduras → sólidas em temperatura ambiente, são produzidas por animais e alguns óleos vegetais (óleo de coco) seus ácidos graxos são de cadeia saturada, ou seja, unidos por ligações simples.
- Gordura animal: leite, manteiga, gordura de porco, aves, boi, etc.
- Gordura vegetal: margarina, óleos de frutas e grãos.

CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

Grupo Carboxila (Região Polar)

Cadeia hidrocarbonada (Região Apolar)

Ácido Graxo Saturado

Ácido Graxo Insaturado

Hidrofílico

Hidrofóbico Lipofílico

LIPÍDIOS TEM RELAÇÃO COM PREJUÍZOS AMBIENTAIS?

- Poluição provocada pelo óleo de cozinha na água
- ✓ Prejudica a entrada de luz e de gás oxigênio.



- Poluição provocada quando lançado no solo o lixo comum
- ✓ Infiltra-se no lençol freático;
- ✓ Forma camada impermeável no solo.



PESQUISA

- Quais outras soluções poderíamos adotar para a problemática do descarte do óleo de cozinha?
- Elaborem uma pergunta referente ao que foi estudado e tragam a resposta para realizarmos um debate no chat do WhatsApp ou Google sala de aula.



Para focar mais nos prejuízos que o descarte inadequado dos lipídios provoca, um pequeno vídeo poderá ser passado, visando uma maior ênfase nos prejuízos ambientais. Link abaixo do vídeo escolhido:

Sabão ou Poluição: <https://www.youtube.com/watch?v=H7lawBU7qs8>

Em determinado momento, antes de mostrar a solução que o vídeo aponta, ele deverá ser pausado sendo apresentada a seguinte proposta de pesquisa pra ser feita em forma de grupos:

✓ Quais soluções poderão adotar para a problemática do descarte do óleo de cozinha? (Questão Desafio)

✓ Elaborem três perguntas referentes ao que foi estudado e tragam junto com as respostas para que seja realizado um pequeno debate na aula subsequente (tempestade de ideias).

- **Duração:** 2 aulas de 50 min



Momento 3: Tempestade de Ideias e Aula Prática

Reservar uma das aulas, com os grupos já organizados, para promover um pequeno debate com as perguntas e respostas elaboradas pelos alunos, fechando o ciclo da primeira parte da aplicação da sala de aula invertida. Após, pedir para os grupos lerem as respostas que encontraram para a “Questão Desafio”.

Na segunda aula, o experimento escolhido, nesse caso reação de saponificação, deverá ser executado. Para haver uma melhor organização entre os grupos, os alunos poderão ser distribuídos da seguinte forma dentro dos grupos:

- Xerife: ficará com a maior parte da execução do experimento (estará com os principais EPIs);

- Escrivão: será o aluno escolhido pelo grupo para escrever todas as observações feitas pelos membros da equipe;

- Ajudantes do escrivão e do xerife: estarão com a missão de ajudar o xerife a pegar os materiais e realizar o experimento e ao escrivão em observar todas as mudanças para que nada deixe de ser registrado.

Observação: para que os alunos analisem à questão da cinética no experimento, cada um dos quatro grupos deverá receber quantidades específicas e diferentes de determinados reagentes.

Tabela 1: quantidades dos reagentes em cada reação

Variáveis	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3	Equipe 4
T do óleo	50°C	Ambiente	Ambiente	Ambiente
V do óleo	200mL	200mL	200mL	200mL
V da água	60mL	60mL	60mL	60mL
m do NaOH	20g	20g	45g	32g

Abaixo, as tabelas que deverão ser distribuídas, por grupo, referente ao que os alunos terão que observar e completar (**Questionário 2**), assim como as questões que deverão responder relacionadas ao experimento:

Variáveis		Dados
a) Temperatura do Óleo		40,0°C
b) Temperatura da mistura (solução de NaOH + óleo)		
Volume do Óleo		200,0mL
Volume da água (H₂O)		60,0mL
c) Massa do NaOH		32,0g
d) Tempo em que a mistura parou de gotejar		
e) pH final do sabão		
f) Aspecto final do sabão		

Equipe 1

Nome dos componentes:

1 – Anote qualquer observação quanto ao processo que chamou a sua atenção:

2 – O sabão mudou o aspecto ao se adicionar a essência e/ou o corante? Justifique com suas palavras.

Sim () Não ()

3 – Pesquisa para próxima aula: Em que a temperatura influencia uma reação química?

4 – Pesquisa para próxima aula: Reação de saponificação

Equipe 2

Nome dos componentes:

Variáveis	Dados
Temperatura do Óleo	Ambiente
Temperatura do NaOH na água (H ₂ O)	-
Temperatura da mistura	
Volume do Óleo	200mL
Volume da água (H ₂ O)	60mL
Massa do NaOH	20,0g
Tempo em que a mistura parou de gotejar	
pH final do sabão	
Aspecto final do sabão	

1 – Anote qualquer observação quanto ao processo que chamou a sua atenção:

2 – O sabão mudou o aspecto ao se adicionar a essência e/ou o corante? Justifique com suas palavras.

Sim () Não ()

3 – Pesquisa para próxima aula: em que a menor concentração de algum reagente interfere em uma reação química?

4 – Pesquisa para próxima aula: Reação de saponificação.

Equipe 3

Nome dos componentes:

Variáveis	Dados
Temperatura do Óleo	Ambiente
Temperatura do NaOH na água (H ₂ O)	-
Temperatura da mistura	
Volume do Óleo	200,0mL
Volume da água (H ₂ O)	60,0mL
Massa do NaOH	45,0g
Tempo em que a mistura parou de gotejar	
pH final do sabão	
Aspecto final do sabão	

1 – Anote qualquer observação quanto ao processo que chamou a sua atenção:

2 – O sabão mudou o aspecto ao se adicionar a essência e/ou o corante? Justifique com suas palavras.

Sim () Não ()

3 – Pesquisa para próxima aula: em que a maior concentração de algum reagente interfere em uma reação química?

4 – Pesquisa para próxima aula: Reação de saponificação (Anotem no caderno a pergunta e tragam na próxima aula)

Equipe 4

Nome dos componentes:

Variáveis	Dados
Temperatura do Óleo	Ambiente
Temperatura do NaOH na água (H ₂ O)	-
Temperatura da mistura	
Volume do Óleo	200,0mL
Volume da Água (H ₂ O)	100,0mL
Massa do NaOH	32,0g
Tempo em que a mistura parou de gotejar	
pH final do sabão	
Aspecto final do sabão	

1 – Anote qualquer observação quanto ao processo que chamou a sua atenção:

2 – O sabão mudou o aspecto ao se adicionar a essência e/ou o corante?

3 – Pesquisa para próxima aula: Aspectos da reação entre água e hidróxido de sódio (NaOH) (Anotem no caderno a pergunta e tragam na próxima aula)

4 – Pesquisa para próxima aula: Reação de saponificação (Anotem no caderno a pergunta e tragam na próxima aula)

Deverá ser solicitado que todas as equipes obedeçam aos comandos do passo a passo orientado pelo professor para executarem a reação. Assim, os passos a serem seguidos pelos alunos foram:

- 1 Medir a quantidade de água;
- 2 Adicionar lentamente o NaOH na água (explicando que se fosse o contrário a reação poderia ser vigorosa e, portanto, perigosa);
- 3 Identificar que tipo de reação que ocorreu
- 4 Adicionar a solução básica ao óleo, também de forma lenta, homogeneizando e medindo a temperatura da nova mistura;
- 5 Observar as primeiras mudanças ocorridas e anotar;
Continuar homogeneizando, até que a mistura chegasse à consistência de doce leite, tendo todo o tempo da reação cronometrado a partir da mistura do NaOH ao óleo;
- 6
- 7 Anotar o tempo final da reação;

8 Adicionar o corante e essência;

9 Homogeneizar novamente e colocar em formas;

10 Identificar os respectivos sabões de acordo com o número da equipe.

O questionário 2 deverá ser preenchido pelos alunos e recolhido pelo professor para preparar a aula seguinte.

- **Duração:** 2 aulas de 50 min

Momento 4: Discussão e avaliação dos dados

O professor deverá levar pra aula os dados dos alunos da aula experimental já organizados em uma tabela única sendo descrita no quadro da sala de aula e também entregue as mesmas equipes junto ao **Questionário 3**, intitulado “Análise de Dados: Pós- prática”.

O objetivo é que a partir da análise e comparação dos dados, os alunos possam fazer inferências quanto a essas variáveis e o tempo de produção do sabão, numa perspectiva investigativa. Abaixo, a tabela onde serão reunidos os dados gerados pelos alunos

:

Grupos	Temperatura do óleo	Temperatura da mistura	Volume do Óleo (mL)	Volume da água (H ₂ O) (mL)	Massa do NaOH (g)	Tempo em que a mistura parou de gotejar (segundos ou minutos)	pH final do sabão	Aspecto final do sabão
Grupo 1	50°C		200	60	32			
Grupo 2	Ambiente		200	60	20			
Grupo 3	Ambiente		200	60	45			
Grupo 4	Ambiente		200	100	32			

De posse desses dados, os alunos irão responder ao Questionário 3:

Atividade 3: Análise dos dados: Pós-prática

- 1) Em qual dos processos de produção o sabão ficou pronto mais rápido? Marque uma única resposta.
a) Grupo 1 b) Grupo 2 c) Grupo 3 d) Grupo 4
- 2) Quais variáveis dos grupos (tomando como referência o 1º grupo) que foram mudadas para o processo de produção do sabão?
- 3) O que pode ter deixado o aspecto do sabão da equipe 4 mais mole?
- 4) Analisando o aspecto tempo, quais sabões demoraram mais a ficar prontos?
- 5) O que será que fez esses sabões demorarem mais a ficar prontos?
- 6) O que pode ter contribuído para que o sabão produzido pelo grupo 1 tenha atingido o aspecto de doce de leite mais rapidamente?
- 7) Usando a fórmula da concentração ($C = m/V$), calcule a concentração das soluções de NaOH produzidos para reagir com os óleos nas quatro reações.
- 8) Quais variáveis mudaram se compararmos os dados do grupo 1 com o do grupo 2?
- 9) Essas variáveis interferiram no tempo de produção dos sabões?
- 10) Se sim, quais variáveis interferiram?
- 11) Em que a mudança dessas variáveis interferiu no final de cada reação, antes de serem adicionados o corante e a essência?
a) Cor b) Aspecto c) Velocidade de reação d) Sabor
- 12) Quais os reagentes principais usados na produção do sabão?
- 13) Como é dado o nome da reação de produção de sabão?
a) Síntese b) Combustão c) Hidrogenação d) Saponificação
- 14) Segundo a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), os sabões precisam apresentar um pH máximo de 11,5 para evitar basicidade maior que esse valor. Quais os prejuízos de um pH muito elevado?

- Duração: 2 aulas de 50 min

Resultado esperado nessa etapa: deve-se notar a descoberta dos alunos relacionando as variáveis ao tempo de produção do sabão. Mas, é claro que nem todos desenvolvem o mesmo raciocínio e em igual tempo e é por isso que a aula seguinte será importante para retomar o experimento e as questões relacionadas da fase investigativa.

Outras perguntas poderão ser realizadas como, por exemplo, pedir para os alunos tentarem explicar o porquê quando se aumenta a temperatura o sabão fica pronto mais rapidamente. Esses tipos de perguntas, poderão aumentar o nível de cognição dos alunos e conseqüentemente, o nível de suas respostas.



Momento 5: Retomada dos assuntos estudados



O professor nessa aula, de posse dos dados dos alunos e de suas respostas da aula passada, poderá fazer perguntas relacionadas ao questionário 3, observar as respostas dos alunos, buscando sempre impulsioná-los através de perguntas, para que eles cheguem as respostas corretas e passem a relacionar os fatores que, na reação de saponificação, tiveram relação com a velocidade da reação. Também poderá relacionar esse assunto abordado a novas situações, observando o quanto os alunos conseguem conectar os assuntos.

Após as discussões, um segundo experimento poderá ser realizado a fim de completar o assunto Cinética Química: a reação da catalase da batata com peróxido de hidrogênio.

Inicialmente, o professor deverá escrever a reação de degradação do peróxido em água em oxigênio no quadro e explicar sobre a instabilidade do peróxido e sobre o seu uso. Após, poderá colocar pedaços de batata em tubos de ensaio. Em um dos tubos adicionar água, no segundo tubo e no terceiro H_2O_2 , estando no último a batata macerada.

Após, solicitar aos alunos que descrevam o que foi observado e para isso, o professor poderá ajudar fazendo perguntas. Feitas as observações, os alunos deverão ser levados a tentar inferir sobre a relação das enzimas com o aumento da velocidade de reação, bem como diferenciar quando a batata estava macerada.

Por último, um formulário intitulado **Autoavaliação** deverá ser distribuído individualmente aos alunos. Nele, deverão ter perguntas com a finalidade de os discentes se autoavaliarem quanto o grau de interação dos mesmos nas últimas aulas, a intenção é que haja despertamento do senso de responsabilidade, e para que seja observado o amadurecimento ou não dos mesmos quanto as questões. Abaixo o questionário 4:

Questionário 4 - Autoavaliação (Individual)

Referências de nota: Baixo (1 a 5); Médio (6 a 7) e Alto (8 a 10)

1. Você participou da prática de produção de sabão?
 Sim Não
2. Pontue o seu grau de envolvimento com a aula prática e a aula de análises dos dados da prática do sabão:
 Alto Médio Baixo
3. Você fez as pesquisas pedidas sobre o assunto (reação de saponificação e fatores que influenciam a velocidade da reação)?
 Sim Não
4. As pesquisas ajudaram a compreender ou embasar os assuntos estudados?
 Sim Não. Se sim, quantifique nua escala de 0 a 10:
 Alto Médio Baixo
5. Conceitue, com suas palavras, o que é reação de saponificação.
6. O experimento ajudou a fixar o assunto?
 Alto Médio Baixo
7. Quanto o experimento ajudou no entendimento sobre fatores que influenciam a velocidade de uma reação química?
 Alto Médio Baixo
8. Quais os fatores (as variáveis usadas os dois vídeos) que influenciaram a velocidade da reação na produção do sabão?
9. Você pretende juntar o óleo da sua casa para fazer sabão? Por quê?
 Sim Não.
- 10) Em poucas palavras justifique a sua resposta dizendo o que achou das atividades.

- Duração: 2 aulas de 50 min

Através do formulário final, você professor, poderá avaliar os pontos que ainda ficaram dúvidas e trabalhar em cima dessas dúvidas e junto com seus alunos, melhorarem ainda mais a percepção do assunto abordado.

Portanto, através da aplicação da sequência, espera-se que os alunos adquiram senso crítico, noção de sustentabilidade, inovação e protagonismo, sem deixar os assuntos habituais de química de lado. Lembrando que, outros assuntos podem ser abordados, outros experimentos podem ser aplicados, assim como as perguntas a

serem aplicadas nos questionários devem ter relação como os objetivos definidos a serem alcançados junto aos alunos.



“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.”

Paulo Freire

Metodologia Remota

A metodologia remota foi elaborada para ser aplicada numa realidade de aulas virtuais. Porém, professor, a depender do seu desejo e planejamento, você poderá escolher essa modalidade para ser trabalhado o conteúdo através de vídeos. Esses vídeos poderão ser produzidos por você ou podem ser utilizados os que já estão nas redes (deixarei também o link dos vídeos criados por mim para auxiliá-los nessa tarefa). Porém, se desejarem produzir, os vídeos foram gravados pelo celular e formatados usando a ferramenta InShot, que é uma ferramenta de formatação completa, de fácil uso feita pelo celular. A seguir, um link do youtube para ensinar a edição de vídeos e fotos:



<https://www.youtube.com/watch?v=iauIYtb92yI>

Quanto a metodologia, basicamente o que muda da versão presencial, é que os experimentos são gravados e os questionários realizados através da plataforma do Google Sala de Aula. A seguir, link para os professores que ainda têm dificuldade de gerar uma atividade pelo aplicativo:



https://www.youtube.com/watch?v=Cn_2Qd0bPYU

Dadas as instruções iniciais, segue abaixo os passos para a aplicação da metodologia em formato remoto.



Momento 1: Identificação de Saberes

Esse primeiro momento tem como objetivo avaliar os conhecimentos prévios dos alunos através de perguntas (**Questionário 1**) direcionadas para que, a partir de suas dúvidas e indagações, seja planejada a aula seguinte.

Deverá ser entregue um questionário com indagação de cunho pessoal com perguntas para saber o quanto os alunos possuem envolvimento com a matéria de Química; se eles conseguem fazer interação dela com outros assuntos e fenômenos do dia a dia; bem como com o assunto escolhido: os lipídios e sua relação com a saúde e o meio ambiente.

Este, como todos os formulários, poderá ser entregue aos alunos pela plataforma Google Sala de Aula ou pelos grupos de WhatsApp.

Atividade 1: Identificação de saberes

1. Nome:

2. Idade: _____

3. Reside na capital ou no interior?

capital Interior

4. Aceita fazer parte desse trabalho?

Sim Não

5. Qual seu grau de dificuldade em entender a matéria de Química?

Alto Moderado Baixo

4. Caso tenha, aponte pelo menos duas causas. E como gostaria que fossem as aulas?

5. Qual o grau de interação que você consegue fazer entre os assuntos de química estudados na sala de aula e os acontecimentos do seu dia-a-dia?

Alto Moderado Baixo

6. Você julga o conhecimento químico útil para sua vida?

Sim Não

7. Você consegue relacionar os conhecimentos da química com o das outras matérias (interdisciplinaridade)?

Alto Moderado Baixo

8. Você sabe o que são lipídios? Se sim, dê um conceito de acordo com o que você entende sobre o assunto.

Sim Não

9. Uma dieta contendo lipídios faz bem ou mal à saúde humana?

Sim Não

10. Quais tipos de lipídios você conhece?

11. Quais os principais óleos usados por você ou sua família?

12. Você já ouviu falar de gorduras *trans*?

13. Em quais alimentos elas poderiam estar presentes?

14. Você já viu reportagens que falam sobre que o/os efeitos de comer gordura provocam na saúde?

Sim Não

15. Efeitos positivos ou negativos?

16. De acordo com a sua vivência, o tema lipídios tem algo relacionado com o/os prejuízos ambientais? Se sim, cite algum.

Sim Não



Momento 2: Análise das Respostas e Aula de Contextualização e Intra-disciplinaridade

Antes mesmo de iniciar a aula ao vivo, poderão ser produzidos vídeos que façam os alunos irem estudando o assunto antes da aula com o professor, dependendo da turma que irão aplicar, como por exemplo, turmas de primeiro ano, os alunos precisarão de informação prévias para entender as aulas posteriores. Nesse momento, questões mais básicas como o que é uma substância orgânica, ponto de fusão e ebulição, lipídios e a alimentação já poderão ser adiantados. A seguir, links referentes aos vídeos realizados para este propósito:

https://www.youtube.com/watch?v=iehlpuUn0Tk&feature=emb_logo
<https://www.youtube.com/watch?v=PBdboxpgjhRE&t=368s>

Nessa fase o objetivo é que, a partir das respostas e dúvidas apresentadas pelos alunos, e que chegam na caixa drive do Google, inserir os alunos no mundo dos lipídios, fazendo-os refletir sobre a sua relação com a saúde humana e os problemas que poderiam causar ao meio ambiente com práticas de descarte irregular do óleo utilizado, principalmente em frituras, na cozinha. Assim, pode-se inserir a problematização sobre sociedade (S) e meio ambiente (A) da abordagem CTSA, relacionando ao tema escolhido, lipídios.

Assim, a partir das informações já recolhidas, um material em Power point deverá ser produzido na intenção de embasar essa aula. Ela poderá ser realizada pelo aplicativo Google Meet e para os alunos que possuem dificuldades de conexão ao vivo, uma forma é lançar o vídeo numa plataforma do Youtube, que ele ficará mais leve e será mais fácil dos alunos visualizarem. Porém, a interação aluno-professor na aula, mesmo pela internet é de suma importância. Por isso, aconselho, que se possível, a aula seja ministrada ao vivo.

Assim, características dos lipídios como ponto de fusão, polaridade e solubilidade, funções que determinados grupos de lipídios exercem no corpo e, portanto, a importância da sua ingestão, a escolha correta dessas macromoléculas na dieta diária e os problemas causados a saúde quando ingeridos de forma inadequada devem ser abordadas. Além do mais, poderá ser apresentada uma pequena introdução explicativa sobre gorduras trans e por fim, questionamento aos alunos sobre a relação entre os lipídios e a poluição ambiental, podendo ser feita uma relação da falta de descarte adequado e os fenômenos vistos todos os anos, principalmente nas cidades, como inundação de vias urbanas e o que o assunto traz

em relação a essa problemática.

Fotos de alguns assuntos debatidos na aula:

CARBOIDRATOS, LIPÍDIOS E PROTEÍNAS

Carboidratos	Lipídios	Proteínas
Arroz, batata, macarrão, feijões etc.	Óleos vegetais, manteiga, gordura animal etc.	Carne, queijo, ovos, presunto, grãos (soja, feijão, ervilha) etc.



CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

✓ Utilizando como critério o ponto de fusão:

- Óleos → líquidos em temperatura ambiente, fabricados por vegetais e seus ácidos graxos possuem **cadeia insaturada**, ou seja, apresentam dupla ligação.
- Ex.: de milho, de oliva e de soja.



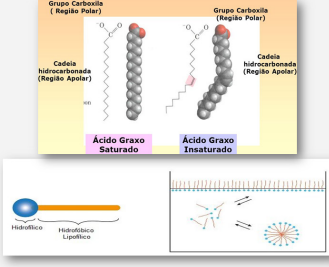
CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES

✓ Utilizando como critério o ponto de fusão:

- Gorduras** → sólidas em temperatura ambiente, são produzidas por animais e alguns óleos vegetais (óleo de coco) seus ácidos graxos são de **cadeia saturada**, ou seja, unidos por ligações simples.
- Gordura animal:** leite, manteiga, gordura de porco, aves, boi, etc.
- Gordura vegetal:** margarina, óleos de frutas e grãos.



CARACTERÍSTICAS IMPORTANTES




LIPÍDIOS TEM RELAÇÃO COM PREJUÍZOS AMBIENTAIS?

- Poluição provocada pelo óleo de cozinha na água
✓ Prejudica a entrada de luz e de gás oxigênio.

- Poluição provocada quando lançado no solo o lixo comum
✓ Infiltra-se no lençol freático;
✓ Forma camada impermeável no solo.


PESQUISA


- Quais outras soluções poderíamos adotar para a problemática do descarte do óleo de cozinha?
- Elaborem uma pergunta referente ao que foi estudado e tragam a resposta para realizarmos um debate no chat do whatsapp ou Google sala de aula.



Para focar mais nos prejuízos que o descarte inadequado dos lipídios provoca, um pequeno vídeo deverá ser passado, visando uma maior ênfase nos prejuízos ambientais. Link abaixo do vídeo escolhido:

 **Sabão ou Poluição:** <https://www.youtube.com/watch?v=H7lawBU7qs8>

Em determinado momento, antes de mostrar a solução que o vídeo aponta, ele deverá ser pausado sendo apresentada a seguinte proposta de pesquisa pra ser de forma individual:

 Quais soluções poderão adotar para a problemática do descarte do óleo de cozinha? (Questão Desafio)

Esta pergunta, também estará no próximo formulário para que todos, mesmo os que não assistiram a aula ao vivo, tenham como responder.

Momento 3: Tempestade de Ideias e Aula Prática

No momento três da aula remota, o professor deve inserir nos grupos de WhatsApp ou na plataforma que os alunos tenham acesso um vídeo referente ao experimento da reação de saponificação. Uma observação, nele, o professor não deverá dar todas as respostas aos alunos, para que eles também possam procurar informações para responder ao **Questionário 2**.

Link do vídeo referente à reação de saponificação:



<https://www.youtube.com/watch?v=3r6lDvvZpvg>

Após assistirem aos vídeos, os alunos deverão responder, virtualmente, ao Questionário 2 para que as respostas fiquem registradas.

Atividade 2: Descrição do vídeo - Preenchimento de dados

- 1) De acordo com a pesquisa realizada por você indique possíveis soluções para a reutilização do óleo que seria descartado anteriormente no lixo ou na pia, logo após o seu uso na sua cozinha.
- 2) Visto o vídeo de produção do sabão, como um bom escrivão, observe os dados na tabela que estão faltando ser preenchidos e preencha-os de acordo com os dados disponibilizados no final do vídeo. Anote abaixo esses dados que estão faltando.

Variáveis	Dados
a) Temperatura do Óleo	Ambiente
b) Temperatura da mistura (solução de NaOH + óleo)	
Volume do Óleo	200mL
Volume da água (H ₂ O)	60mL
c) Massa do NaOH	
d) Tempo em que a mistura parou de gotejar	
e) pH final do sabão	
f) Aspecto final do sabão	

- 3) Escreva qualquer observação que você notou quanto ao processo da reação de produção do sabão no vídeo (Exemplo: mudança de temperatura, cor, ou qualquer característica que identifique haver uma reação química)
- 4) Uma reação química ocorreu ao misturar o hidróxido de sódio na água? O que se notou foi um aquecimento do bécker. Pesquise e marque qual tipo de reação ocorreu ao ser liberada energia na forma de calor.
a) Síntese b) Endotérmica c) Hidrólise d) Exotérmica
- 5) De acordo com o vídeo assistido e com a sua pesquisa, o hidróxido de sódio (NaOH) é um tipo de: a) Sal b) Ácido c) Base d) Óxido

- 6) Pesquise e descreva com suas palavras o que é uma reação de saponificação:
- 7) Gostaram da experiência de produzir sabão?
- 8) Teve alguma dificuldade em entender o processo? Se sim, aponte pelo menos uma.
- 9) Pesquise como a temperatura e a concentração influenciam na velocidade de uma reação química. Escreva com suas palavras.
- 10) Explique com suas palavras se o vídeo da experiência de produção de sabão trouxe algo de conhecimento novo pra você. Se sim, cite pelo menos um. Estamos ansiosos pelo seu ponto de vista cientista!!! 😊

As respostas do questionário 2 ajudará o professor a saber o quanto os alunos absorveram do experimento.



Observação Importante: Nessa fase, uma sugestão é que ao invés de propor aos alunos analisarem a reação de saponificação apenas através do vídeo, é promover uma oficina de sabão virtual.

Como?

Previamente, você professor repassará para os alunos os materiais e reagentes que serão necessários no momento da oficina. Materiais e reagentes abaixo

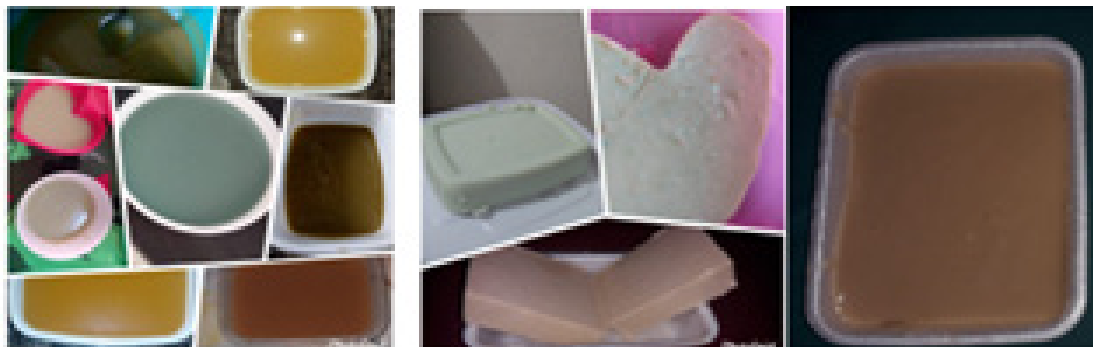
Quadro: Materiais e reagentes – Oficina do sabão

Reagentes	- 200mL de óleo usado, 30g de NaOH (mais ou menos duas colheres cheias do reagente) e 60mL de água mineral.
Materiais	<ul style="list-style-type: none"> - Um recipiente de plástico, de preferência redondo, para colocar o óleo; - Um copo de plástico resistente ou de vidro (que não fossem mais usar na cozinha) seria usado pra dissolver o hidróxido de sódio; - Uma colher de pau, para misturar os reagentes; - Um recipiente (forma) para colocar o sabão para secar.
Importante: - Alertar aos alunos sobre usar materiais que não são mais úteis na cozinha.	
- Alertar sobre os cuidados que devem ter ao dissolverem a base (de preferência em lugar arejado) e num recipiente mais resistente de plástico, para evitar possíveis acidentes.	

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Após darem o tempo para que os alunos se organizem em conseguir essas matérias e reagentes, marcar o dia para a oficina. Ela poderá ser realizada através de uma reunião pelo Google Meet. O professor estará dando os passos para que os alunos possam seguir quanto a dissolução do NaOH e após, a mistura dessa solução ao óleo de cozinha. Depois de realizado o sabão, você poderá orientar os alunos a responderem o Questionário 2.

Fotos dos sabões prontos



Momento 4: Discussão e avaliação dos dados

Na semana posterior, você poderá disponibilizar um novo vídeo, intitulado “O que há na batata?” onde é apresentado um experimento para complementar os fatores que influem a velocidade de uma reação química. Link do vídeo:



<https://www.youtube.com/watch?v=lcNxUnC2nmg&t=25s>

Após darem o tempo para que os alunos se organizem em conseguir esses materiais e reagentes, marcar o dia para a oficina. Ela poderá ser realizada através de uma reunião pelo Google Meet. O professor estará dando os passos para que os alunos possam seguir quanto a dissolução do NaOH e após, a mistura dessa solução ao óleo de cozinha. Depois de realizado o sabão, você poderá orientar os alunos a responderem o **Questionário 2**.

Atividade 3: Análise dos dados: Pós-prática

1) Digamos que quatro grupos de amigos se uniram pra fazer a experiência de produção de sabão. Cada grupo usou determinadas quantidades de reagentes e experimentou temperaturas ou condições diferentes nessa prática. Portanto, observe os dados da tabela abaixo e os valores e respondam as questões posteriores: Observando os dados (principalmente o item tempo de reação) responda em qual dos grupos o sabão ficou pronto mais rapidamente?

Grupos	Temperatura do óleo (°C)	Volume do Óleo (mL)	Volume da água (H ₂ O) (mL)	Massa do NaOH (g)	Tempo em que o sabão ficou pronto	pH final do sabão	Aspecto final do sabão
Grupo 1 (sabão padrão)	40°C	200	60	30	3:11 segundos	9,0	Consistência de doce de leite (mais escuro)
Grupo 2	Temp. ambiente	200	60	20	>10 minutos	9,0	Consistente de doce de leite
Grupo 3	Temp. ambiente	200	60	45	4:22 segundos	12	Aspecto de cocada (mais seco o sabão)
Grupo 4	Temp. ambiente	200	100	30	10 minutos	12	Sabão mais mole (como leite condensado)

a) Grupo 1 b) Grupo 2 c) Grupo 3 d) Grupo 4

2) Tomando como referência o Grupo 1, quais variáveis dos grupos que foram mudadas se compararmos os 4 grupos? Descreva abaixo por grupo:

3) O que pode ter contribuído para que o sabão do grupo 1 ter ficados pronto (aspecto de doce de leite) mais rapidamente? O que o diferenciou dos outros grupos?

- a) Volume de óleo
- b) Volume de água
- c) Temperatura de aquecimento do óleo

4) O que pode ter deixado o sabão do grupo 4 com o aspecto mais mole e ter tido um maior tempo pra ficar pronto se compará-lo com os dados do grupo 1?

- a) Sim
- b) Não

5) Usando a fórmula da concentração comum ($C=m/v$), foi calculada a concentração de NaOH dividindo a massa desse reagente pela quantidade de água. Obteve-se os valores seguintes abaixo. Avaliando a variável concentração, houve alguma relação com o tempo de produção do sabão?

Grupo 1: $C=m/v \rightarrow C = 30/60 \rightarrow 0,50g/mL \rightarrow$ (Mais concentrado) – Sabão pronto em +/- 3min

Grupo 2: $C=m/v \rightarrow C = 20/60 \rightarrow 0,33g/mL \rightarrow$ (Menos concentrado) – Sabão pronto > 10min

Grupo 3: $C=m/v \rightarrow C = 45/60 \rightarrow 0,75g/mL \rightarrow$ (Mais concentrado) – Sabão pronto em +/- 4min

Grupo 4: $C=m/v \rightarrow C = 30/100 \rightarrow 0,30g/mL \rightarrow$ (Menos concentrado) – Sabão pronto em 10min

a) Sim b) Não

6) Observando os valores da concentração, os sabões ficaram prontos mais rapidamente foram de quais grupos?

Grupo 1: $C=m/v \rightarrow C = 30/60 \rightarrow 0,50g/mL \rightarrow$ (Mais concentrado) – Sabão pronto em +/- 3min

Grupo 2: $C=m/v \rightarrow C = 20/60 \rightarrow 0,33g/mL \rightarrow$ (Menos concentrado) – Sabão pronto > 10min

Grupo 3: $C=m/v \rightarrow C = 45/60 \rightarrow 0,75g/mL \rightarrow$ (Mais concentrado) – Sabão pronto em +/- 4min

Grupo 4: $C=m/v \rightarrow C = 30/100 \rightarrow 0,30g/mL \rightarrow$ (Menos concentrado) – Sabão pronto em 10min

a) Grupo 1 e 4 b) Grupo 1 e 3 c) Grupo 2 e 4

7) De acordo com o que vocês analisaram, quais variáveis podem interferir no tempo em que o sabão fica pronto?

8) Em que a mudança dessas variáveis interferiu no final de cada reação?

a) Cor

b) Aspecto

c) Tempo em que ficaram prontos os sabões (velocidade da reação)

d) Sabor

9) Segundo a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), os sabões precisam apresentar um pH máximo de 11,5 para evitar basicidade maior que esse valor. Quais os prejuízos de um pH muito elevado?

10) No vídeo intitulado "O que há na batata?" o que tem na batata que faz o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) se degradar (quebrar) mais rapidamente?

a) Fibras

b) Enzimas

c) Amido

d) Massa

11) Nos tubos de ensaio tínhamos, de acordo com o vídeo, batata macerada e batata inteira. Ao colocar o reagente água oxigenada (peróxido de hidrogênio) nos dois tubos, um deles liberou mais espuma (oxigênio). Em qual dos tubos houve essa maior liberação?

a) Batata inteira

b) Batata macerada

12) Qual o nome do fator que tem a ver com o fenômeno da questão?

a) Aumento da concentração

b) Aumento da superfície de contato (quebra das partes das substâncias)

c) Aumento do pH

13) Analisando o experimento do sabão e o da batata. quais fatores influenciam a velocidade de uma reação?

a) Aumento da concentração b) Aumento da superfície de contato

c) Aumento da temperatura d) Presença de enzimas e) Todas as alternativas acima

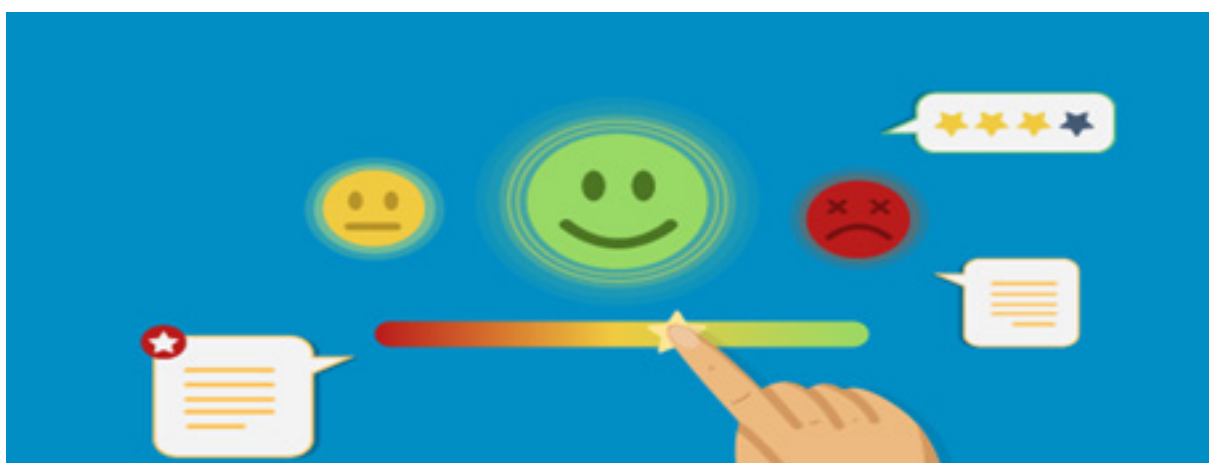
Resultado esperado nessa etapa: deve-se notar a descoberta dos alunos relacionando as variáveis e o tempo de produção do sabão. Mas, é claro que nem todos desenvolverão igual raciocínio e ao mesmo tempo e é por isso que a aula seguinte será importante para retomar o experimento e as questões relacionadas.

Outras perguntas poderão ser realizadas como, por exemplo, pedir para os alunos tentarem explicar o porquê quando se aumenta a temperatura o sabão fica pronto mais rapidamente. Esses tipos de perguntas, poderão aumentar o nível de cognição dos alunos e, conseqüentemente, o nível de suas respostas.

Momento 5: Retomada dos assuntos estudados

Nesse momento, na fase remota, você professor poderá marcar uma aula online, pelo Google Meet, fazendo uma revisão de todos os assuntos dados até então. Poderá instigar a participação dos alunos com perguntas referentes as práticas e inserir novas questões que possam fazer os alunos relacionarem os assuntos estudados tais como: as formas de conservação dos alimentos em casa, o que tem a ver com a velocidade de uma reação química?

Por último, um formulário do google intitulado **Autoavaliação** deverá ser aplicado aos discentes pelas redes virtuais. Nele, poderão haver perguntas com a finalidade de os discentes se autoavaliarem quanto o grau de interação dos mesmos nas últimas aulas, instigando o senso de responsabilidade, e para que seja observado o amadurecimento ou não dos mesmos quanto as questões. Abaixo o questionário 4:



Fonte: <https://www.ibnd.com.br/blog/o-que-e-e-como-desenvolver-a-autoavaliacao.html>

Questionário 4 - Autoavaliação (Individual)

Referências de nota: Baixo (1 a 5); Médio (6 a 7) e Alto (8 a 10)

1. Você participou da prática de produção de sabão?

Sim Não

2. Pontue o seu grau de envolvimento com a aula prática e a aula de análises dos dados da prática do sabão:

Alto Médio Baixo

3. Você fez as pesquisas pedidas sobre o assunto (reação de saponificação e fatores que influenciam a velocidade da reação)?

Sim Não

4. As pesquisas ajudaram a compreender ou embasar os assuntos estudados?

Sim Não. Se sim, quantifique nua escala de 0 a 10:

Alto Médio Baixo

5. Conceitue, com suas palavras, o que é reação de saponificação.

6. O experimento ajudou a fixar o assunto?

Alto Médio Baixo

7. Quanto o experimento ajudou no entendimento sobre fatores que influenciam a velocidade de uma reação química?

Alto Médio Baixo

8. Quais os fatores (as variáveis usadas os dois vídeos) que influenciaram a velocidade da reação na produção do sabão?

9. Você pretende juntar o óleo da sua casa para fazer sabão? Por quê?

Sim Não.

10. Em poucas palavras justifique a sua resposta dizendo o que achou das atividades.

Através do formulário final, você professor, poderá avaliar os pontos que ainda ficaram dúvidas e trabalhar em cima dessas dúvidas e, junto com seus alunos, melhorarem ainda mais a percepção sobre o assunto abordado.

Portanto, através da aplicação da sequência, espera-se que os alunos adquiram senso crítico, noção de sustentabilidade, inovação e protagonismo, sem deixar os assuntos habituais de química de lado. Lembrando que, outros assuntos podem ser abordados, outros experimentos podem ser aplicados, assim como as perguntas a serem aplicadas nos questionários devem ter relação com os objetivos defi-

nidos a serem alcançados junto aos alunos

Quando este trabalho foi aplicado, em turmas regulares e de EJA, observou-se maior interesse e engajamentos por parte dos alunos quantos aos trabalhos e atividades remotas. Portanto, vale a pena recriar e tentar outras formas de aplicação. É com essa informação, que finalizo esta metodologia do manual, encorajando-os a diversificarem os métodos de ensino.

Considerações Finais



Após apresentar a proposta da metodologia para ser aplicada no ensino presencial e remoto, acreditamos que o compartilhar da experiência para que outros professores possam utilizá-la, seria válido e interessante.

A nova forma de trabalhar os temas de química para o ensino médio, foi um desafio bom de ser ultrapassado. Conseguimos observar o aumento da participação, cooperação e melhoria na percepção dos assuntos de Química como algo conexo e relacionado ao meio ambiente e ainda observar e acompanhar os alunos a interpretar os dados e a partir deles, construir o conhecimento desejado foi algo bastante exitoso. Embora, nem todos os alunos tenham tido a mesma percepção sobre os assuntos e no mesmo período de tempo, isso já era esperado, pois são indivíduos únicos; porém, quanto mais diversificamos os métodos de ensino maiores são as chances de conseguirmos lograr êxito na tarefa planejada. Dessa forma, professor e aluno, juntos, poderão construir da melhor forma caminhos para um melhor processo de ensino-aprendizagem.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas
ciar as possibilidades para a sua produção ou a sua
construção.”

Paulo Freire

Referências Bibliográficas:

ARAÚJO, FG d S.; MENEZES, D. B.; BEZERRA, K. d S. Neurociência e o ensino da matemática: um estudo sobre os estilos de aprendizagem e as inteligências múltiplas. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 12, p. e198121670, 2019.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB. 9394/1996. Brasília, 1996.

CARVALHO, Minchele Barbosa de. *Uso de Metodologias Ativas na Disciplina de Química no Ensino Médio Fundamentado na Neuroeducação*. 2020.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. *Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica*. UNIVATES - Centro Universitário Centro Universitário Univates, Lajeado/RS, 2017.

HERNANDEZ F.; VENTURA, M. A. *Organização do currículo por projetos de Trabalho*. Porto Alegre; Artmed, 1998.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M. *Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales*. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999 (peguei na referência anterior Guimarães 2009).

LIMA, Valéria Vernaschi. *Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem*. 2017.

MORAN, J. *Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda*. São Paulo, 2016.

PRIMI, Ricardo et al. *Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos. Construtos*. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Vol. 17 n. 2, pp. 151-159, Mai-Ago, 2001.

POSSOBOM, C.C.F.; Okada, F.K. e R.E.S. Diniz. *As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência*. Botucatu: Editora da UNESP, 2003.

SANTOS, Aldenor Gomes; NETO, Astério Ribeiro Pessoa; FRAGOSO, Heitor Cordeiro. *Método das aulas dinâmicas: uma aplicação no ensino de química*. 23/11/2018.

SUART, Rita de Cássia. *Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas*. São Paulo, 2008.

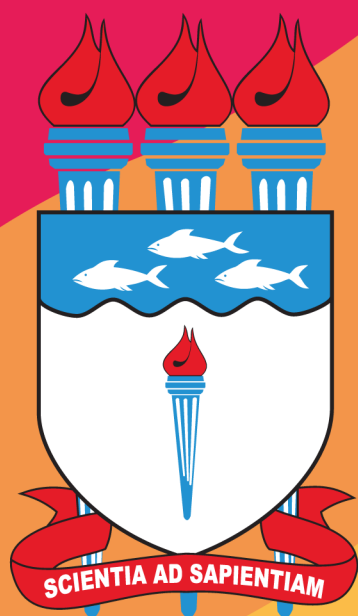
SUART, Rita de Cássia; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. A manifestação de habilidades cognitivas em atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. *Ciências & Cognição* 2009; Vol 14 (1): 50-74 <<http://www.cienciasecognicao.org>>

VALENTE, J. A. (2014) Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. *Educar em Revista*, Edição Especial n.4, 79-97.

VIRDES, Gabriela. Novas metodologias de ensino ganham a educação brasileira. 2017. Disponível em: <https://www.acidadeon.com/ribeiraopreto/vidautil/NOT,2,2,1285441,Novas+metodologias+de+ensino+ganham+a+educacao+brasileira.aspx>. Acesso: 20/10/2020.

ZOLLER U.; Dori, Y. e Lubezky, A. (2002). Algorithmic and LOCS and. HOCS (Chemistry) Exam Questions: Performance and Attitudes of College Students. *Intrl. J. Sci. Ed.*, 24 (2), 185-203

Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Programa de Mestrado Profissional em Química
em Rede Nacional (PROFQUI)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal
de Nível Superior (CAPES)



UFAL

