



Programa
É Tempo de Química!
Lipídeos

Alimentos

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gisele da Silva Moura

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Revisão

Gislaine Garcia

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Cesar Augusto

Revisão Técnica

Nádia Suzana Henriques Schneider

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Vídeo (Audiovisual)

Programa: É Tempo de Química!

Episódio: Lipídeos

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Alimentos

Conceitos envolvidos: triglicerídeos, gordura, lipídeos, gorduras cis e trans, colesterol, Omega 3.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Discutir aspectos fundamentais em relação à composição e função das proteínas.

Objetivos específicos:

Definir lipídeos;

Identificar os triglicerídeos;

Identificar diferentes alimentos que contêm gordura;

Reconhecer a relevância das informações nutricionais;

Classificar os lipídeos como saturados ou insaturados;

Identificar as origens (animal e vegetal) dos lipídeos;

Diferenciar Gorduras Cis e Trans;

Conceituar e distinguir os tipos de colesterol, bem como suas funções e os problemas que causa;

Reconhecer o significado e a função do Ômega 3.

Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que uma aula (45 a 50 minutos cada) será suficiente para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

A série *É Tempo de Química!* aborda diferentes temas que são tratados em diversos episódios. Esta série se destaca por abordar a Química de maneira objetiva, mostrando sua aplicação e utilidade, no nosso cotidiano.

O tema alimentos é apresentado em quatro vídeos. Neste guia você encontrará algumas sugestões, informações, atividades e orientações relativas ao episódio *Lipídeos*. Observe que não é necessário explorar todo o material, isto é, você deve ater-se aos conteúdos de acordo com o seu planejamento e a necessidade da turma.

Junto com o recurso midiático, o guia foi especialmente elaborado para ser mais um elemento enriquecedor a fim de que a abordagem dos conteúdos desperte o interesse dos alunos para a disciplina de Química.

Esperamos, assim, contribuir para que você, professor, desenvolva sua aula. Sinta-se, portanto, à vontade para trabalhar os conceitos que mais despertem a curiosidade e interesse dos seus alunos.

Temos certeza que você não apenas saberá tirar deste guia os subsídios necessários para a estruturação de seu próprio planejamento, como também poderá criar outras questões e possibilidades para a utilização do vídeo.

Verifique com antecedência a disponibilidade de todos os equipamentos (DVD, TV, projetor) necessários para a exibição do vídeo, de acordo com o dia e a hora de sua aula. Porém, se houver algum imprevisto técnico que comprometa a utilização dos aparelhos, é importante ter alguma atividade prevista para substituir a exibição do vídeo e que não comprometa a continuidade da apresentação da matéria.

professor!

Lembre-se que o diálogo é um instrumento poderoso de motivação e aprendizagem!

dica!

Comunique com clareza o tema relacionando-os, sempre que possível, aos temas anteriormente abordados.

Desenvolvimento

O episódio em questão traz diversas informações relacionadas aos lipídeos em nosso organismo e como devemos cuidar, diariamente, de nossa alimentação. Para que a aprendizagem ocorra de maneira satisfatória, procure sempre relacionar o tema com situações reais e significativas, levantando questões e estimulando sempre a participação da turma.

A apresentação do tema pode ser iniciada, portanto, pela indagação do que os alunos sabem sobre o assunto. Permita que eles compartilhem ideias e experiências. Mesmo que o tema não seja tão próximo ao cotidiano deles, o mínimo de noção prévia pode ser aproveitado para engatar um bom debate.

Esclareça as dúvidas e apresente outros aspectos que julgue importantes para a compreensão do tema. Procure relacionar os exemplos do vídeo com as experiências que, possivelmente, os alunos poderão ter acerca do tema.

LIPÍDEOS**Ô moço... Sabe me dizer a respeito dos lipídeos neste hambúrguer?****Pedro | Participante**

Os **lipídeos** são considerados um tipo de gordura de origem biológica, insolúvel em água, e compostos, principalmente, por ácidos graxos. Além da função energética, possuem um papel importante no nosso organismo. Os lipídeos fazem bem ou mal à nossa saúde? Quais as funções dos lipídeos para o nosso organismo?

Será que seus alunos já pararam para analisar a quantidade de alimentos gordurosos e condimentos que consomem? Possivelmente, depois dessa aula eles saberão selecionar melhor o que comem.

É importante esclarecer que os lipídeos estão presentes em vários alimentos como a margarina, maionese, milho, aveia, óleos de soja, entre outros.

Converse com seus alunos explicando que os lipídeos constituem aproximadamente 30% do nosso fornecimento calórico em relação às recomendações diárias e que, ao realizarmos atividades físicas de longa duração – mais de uma hora, por exemplo – eles contribuem com aproximadamente 80% do total da energia necessária. Podemos citar como exemplos de **funções dos lipídeos**:

- Retardar o tempo de saída dos alimentos do estômago, o que nos fornece a sensação de saciedade da fome após uma refeição.

- Fornecer ao organismo os ácidos graxos que são essenciais e que também auxiliam no transporte e na absorção das vitaminas A, D, E e K, solúveis em gorduras (lipossolúveis).

Explique a seus alunos porque quase todos os lipídeos são insolúveis em água. Os lipídeos são, em geral, ésteres de ácidos graxos superiores com alcoóis – a maioria deles (óleos, gorduras, ceras). Outros são terpenos (caroteno, óleos essenciais) ou, ainda, ácidos carboxílicos de cadeia longa. Sendo assim, normalmente, as moléculas de lipídeos são insolúveis em água e solúveis em solventes orgânicos, como álcool, querosene, clorofórmio, éter e benzina. A não solubilidade em água é explicada pelo fato de suas moléculas serem apolares, isto é, não formarem polos positivos e negativos.

Alguns lipídeos, porém, apresentam uma região polar e outra apolar e, por isso, misturam-se com a água e com outros lipídeos.

TRIGLICERÍDEOS

Nem tri legal, nem tricampeão. Triglicerídeos!

Juca Amaral | Apresentador

Poucos sabem que, assim como os lipídeos, os **triglicerídeos** estão diretamente ligados a nossa alimentação. Reforce essa ideia, explicando que o triglicerídeo é um tipo de gordura que circula na corrente sanguínea, proveniente dos alimentos gordurosos que ingerimos. Daí, a importância de nos alimentarmos bem. O excesso de gordura ingerida aumenta os níveis de triglicerídeos, podendo acarretar danos à saúde, como, por exemplo, pancreatites e doenças cardíacas.

Alguns hábitos podem ajudar a controlar os níveis de triglicerídeos, como:

- Evitar frituras e alimentos gordurosos;
- Ingerir bastante frutas e verduras, bem como as fibras (alimentos integrais);
- Evitar o consumo excessivo de doces em geral;
- Praticar exercícios físicos.

Discuta com seus alunos as **diferenças químicas** entre esses tipos de alimentos e a relação entre a característica química e a função biológica. Por exemplo: por que, dentro do nosso organismo, a glicose pode ser transformada em triglicerídeo, mas o triglicerídeo não pode ser convertido em glicose? Mostre as reações, identifique as funções químicas e os tipos de reação (isomerização).

mais detalhes!

Para saber mais sobre este tema acesse:

http://www.usinaciencia.ufal.br/docs/A_Quimica_dos_Alimentos.pdf

http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/const_microorg/lipideos.htm



Discuta a causa pela qual os triglicerídeos geram mais energia quando quebrados do que os glicerídeos. Estes são compostos por 1 a 3 moléculas de ácidos graxos esterificados ao glicerol, formando mono, di ou tri-acil-gliceróis (mono, di ou triglicerídeos).

Os **triglicerídeos** são compostos formados por três ácidos graxos ligados a uma cadeia lateral de glicerol. Dessa forma, quando quebrados, liberam mais energia do que os outros glicerídeos formados apenas com um ou dois ácidos graxos.

ALIMENTOS QUE CONTÊM GORDURA

Quais alimentos você acha que contêm gorduras?

Juca Amaral | Apresentador

Sabemos que os alimentos são constituídos de vários **tipos de gorduras**. Alguns tipos atuam como heróis, considerados saudáveis, e outros como vilões, causando danos à nossa saúde. Uma boa sugestão para iniciar esse assunto é perguntar aos alunos se eles sabem que tipos de gorduras são maléficas e quais são benéficas ao nosso organismo.

INFORMAÇÕES NUTRICIONAIS

Agora basta descobrir as informações nutricionais...

Maria | Participante

As **informações nutricionais** podem ser cruciais na hora de escolher um alimento a ser consumido, acontece que são, em geral, informações complexas, que dificultam a nossa interpretação e entendimento. A **Agência Nacional de Vigilância Sanitária** (Anvisa) é o órgão responsável pela regulação da rotulagem de alimentos, determinando as informações que devem ou não estar nos rótulos. A partir dos critérios da Anvisa é possível reconhecer não só os alimentos que têm mais ou menos teor de gordura, como também a validade, lote, ingredientes, origem, etc., sendo possível fazer uma escolha mais acertada dos alimentos.

Pergunte aos alunos se eles costumam verificar o rótulo das embalagens. Reforce a importância desse hábito.

Professor, levante a polêmica: o que é comer bem?

Discuta com seus alunos sobre os lipídeos e sua relação entre a característica química e a função biológica. Você pode retomar a questão da glicose, lembrando que ela pode ser transformada em triglicerídeo, mas este não pode ser convertido em glicose.

Mostre como as **propriedades da molécula** (tamanho, polaridade, etc.) influenciam esse processo.

Associe os conceitos de espontaneidade de reações, velocidade de reação, etc. Por que a glicose, que compramos em pó para uso, no laboratório não é transformada em CO₂ e água tão rapidamente quanto a que nós ingerimos?

Além disso, você poderá trabalhar com as **fórmulas estruturais** e abordar a identificação de funções orgânicas e solubilidade, devido às interações intermoleculares e à polaridade das moléculas.

Você pode trabalhar a **pirâmide alimentar**, identificando em cada uma de suas faixas os nutrientes como carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e minerais. Destaque as modificações no tipo de alimentação, uma vez que a quantidade de cada tipo de alimento está diretamente relacionada à idade e aos tipos de atividades desenvolvidas por cada um.

ORIGEM ANIMAL E ORIGEM VEGETAL

Nem só de lipídeos de origem animal vivem as gorduras... Você sabia?

O azeite de oliva extravirgem é um lipídeo de origem vegetal, extraído da azeitona.

Juca Amaral | Participante

Os lipídeos podem ser classificados em: **saturados** (maléficos à saúde) ou **insaturados** (saudáveis).

Na maioria das vezes, os ácidos graxos saturados são encontrados em gorduras de **origem animal** na forma sólida, como nata, creme de leite, manteiga, bacon, sebo, peles de aves, gorduras de carne, etc. Mas, como toda regra tem sua exceção, a gordura do coco, de **origem vegetal**, é rica em ácidos graxos saturados.

Os ácidos graxos insaturados são geralmente encontrados em alimentos de origem vegetal na forma líquida (óleo) como, por exemplo, azeite de oliva, óleos de soja, girassol, canola e milho. Assim como os ácidos graxos saturados, os insaturados também possuem exceção. Os óleos de peixe, embora estejam na classificação de alimentos de origem animal, são ricos em ácidos graxos insaturados.

dica!

No *link* abaixo você poderá esclarecer muitas dúvidas a respeito dos rótulos.

http://200.198.201.69/alimentos/rotulos/manual_consumidor.pdf
Rotulagem Nutricional Obrigatória. Manual de orientação para o consumo saudável. Organizado pela ANVISA, FINATEC e NUT- UnB. 2008.

saiba mais!

http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_1/07-RSA-1007.pdf
NEVES, Amanda Porto; GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso e MERÇON Fábio. *Interpretação de Rótulo de Alimentos no Ensino de Química*. Química Nova na Escola. Vol.31, nº 1. Fev/2009. p. 34-39.

professor!

Visite o site <http://www.ccs.usp.br/espacoaberto/dezembro99/dicas.html> para conhecer um estudo sobre a coloração dos alimentos e como isso pode beneficiar a nossa saúde.

Outro site interessante é o <http://www.fcf.usp.br/tabela/>, que apresenta a *Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos* (Projeto Integrado de Composição de Alimentos), divulgando dados nacionais de qualidade em composição de alimentos.

A alimentação tem sido tema frequente de debate na mídia. Diferentes campos da ciência têm colaborado para o que hoje entendemos ser bom ou ruim para o nosso organismo.

Você pode comentar que o Brasil não tem tradição na produção de azeitona e conseqüentemente de azeite de oliva, mas que, no momento, estão sendo realizadas pesquisas em regiões serranas do Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo.

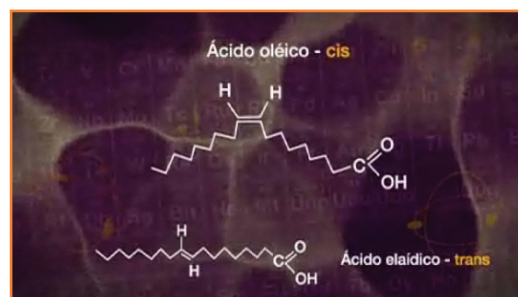
GORDURAS CIS E TRANS

Mas, e as gorduras cis e trans que a gente tanto ouve falar?...

Rita | Participante

As **gorduras trans**, geralmente contidas nos produtos industrializados como sorvetes, batatas-fritas, salgadinhos de pacote e biscoitos servem, tanto para melhorar a consistência de alguns alimentos como também para prolongar a validade deles nas prateleiras dos supermercados. É a gordura vegetal hidrogenada. O consumo excessivo desses tipos de alimentos pode provocar danos à saúde, já que reduzem os níveis de colesterol bom (HDL) e aumentam os níveis de colesterol ruim (LDL), contribuindo para o aparecimento de placa de gordura em veias e artérias (arterioscleroma).

Já as **gorduras cis** são um tipo de gordura que o organismo absorve e aproveita. São encontradas nas gorduras de origem vegetal, porém, quando elas reagem com o oxigênio, transformam-se em gordura saturada. Quando os lipídeos são conservados de maneira inadequada, as duplas ligações dos ácidos graxos insaturados podem formar radicais livres. Estes reagem com o oxigênio do ar (oxidação) e formam produtos que alteram as características dos lipídeos. Essa gordura é chamada cis porque vem de ácidos graxos insaturados e são comumente encontradas em gorduras vegetais.



COLESTEROL BOM E MAU

Nem sempre aquelas comidas ricas em gorduras, em geral muito apetitosas, são boas para o nosso corpo.

Juca Amaral | Apresentador

Professor, você pode iniciar este tópico chamando a atenção dos alunos para um dado importante. Nosso país tem se aproximado muito dos países mais desenvolvidos, quando se trata de hábitos alimentares. O tradicional prato brasileiro – arroz, feijão, carne, ovo, verduras – tem sido substituído por alimentos menos saudáveis e gordurosos, como salgadinhos, empanados, frituras e sanduíches. Em consequência disso, o número de obesos no Brasil vem crescendo absurdamente, sendo motivo de preocupação para os órgãos envolvidos com saúde pública.

Hoje é comum as pessoas reclamarem que estão com a taxa de colesterol alta. Aproveite a ocasião para informar que nem toda comida gostosa faz bem ao nosso organismo. O **colesterol** forma um complexo com os lipídeos e proteínas, chamados lipoproteínas. Os lipídeos são transportados pelo sangue humano através de lipoproteínas como: **LDL** (Low Density Lipoprotein), responsável por fornecer colesterol aos tecidos, conhecido como o tipo de colesterol ruim, e **HDL** (High Density Lipoprotein), responsável por remover o colesterol dos tecidos. O colesterol é levado ao fígado e excretado na forma de sais biliares.

Aproveite para questionar e explicar o que é colesterol bom e colesterol ruim e como podemos aumentar o bom e diminuir o ruim. Esclareça que a causa do problema de colesterol é a taxa excessiva de LDL. Faça a distinção sobre o que é um colesterol bom e um colesterol ruim. Pergunte como podemos aumentar o colesterol bom e diminuir o ruim. Diferencie os tipos de gordura, e esclareça qual delas causa mais danos ao organismo e por quê.

Proponha uma discussão conjunta com o professor de Biologia sobre a função do colesterol no organismo. Convide um médico para fazer uma palestra sobre o colesterol e a hipertensão. Entre outros aspectos, poderá ser abordada a importância do colesterol na formação de hormônios sexuais e os fatores que provocam o seu aumento no organismo.

De acordo com os conhecimentos da sua turma, faça uma relação com a Química Orgânica. Também poderá ser apresentada a fórmula estrutural do colesterol e discutidas as funções orgânicas presentes.

Não esqueça de falar sobre grupamento funcional e o que representa determinado grupo de moléculas orgânicas.



dica!

Para esta atividade, sugerimos que leia o texto de PEIXOTO, Hebe R. C. e OLIVEIRA, Andreia Regina. **Carboxílicos e Sobrevivência**. Química Nova Na Escola nº 26, Novembro 2007, p. 21-23. <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc26/v26a06.pdf>

Ômega-3

Eu ouvi falar que os alimentos com ômega-3 são bons para o nosso colesterol. O que é ômega-3?

Douglas | Participante

O **ácido graxo ômega-3** é um tipo de **gordura** essencial para o funcionamento do organismo. É muito conhecido por atuar na redução dos níveis de triglicerídeos e consequentemente diminui os riscos de doenças do coração e coronária. Explique que a expressão **ômega-3** indica a localização de uma ligação dupla entre carbonos. Para isso, numera-se a cadeia de um ácido graxo a partir da extremidade oposta à do grupo carboxila (-COOH), seguindo-se a numeração recomendada pela *International Union of Pure and Applied Chemistry* (IUPAC). Também é interessante destacar que a letra ômega (ω) é a última do alfabeto grego.

2. Atividades

- Proponha** que os alunos tragam rótulos de alimentos com as respectivas informações nutricionais a serem **discutidas** em sala. Posteriormente, **compartilhe** suas experiências com os demais colegas.
- Desafie** a turma com algumas questões:
 - Existe diferença entre azeite e óleo?
 - Qual a diferença química entre óleo e banha (gordura sólida)?
- Peça aos alunos para **pesquisarem** rótulos nos quais se leia "óleo sem colesterol" e **discutam** se isso é verdadeiro sempre ou apenas para alguns tipos de óleo.
- Solicite** a seus alunos que **organizem** uma tabela com os diferentes tipos de óleos vegetais (soja, milho, algodão, oliva, amendoim) e gorduras (manteiga, banha) e a sua composição em termos de ácidos graxos.
- A partir da tabela solicitada na atividade anterior, **oriente** uma discussão sobre os fatores que provocam o aumento e a diminuição da acidez do ácido carboxílico.
- Com base em uma pesquisa relacionada a alimentos ricos em óleo poderá ser **elaborado** um gráfico ou uma tabela que **destaque** o percentual de ácidos graxos (saturados, poli-insaturados e monoinsaturados) que cada um deles possui.
- Peça para os alunos **fazerem** uma lista de alimentos que contenham o ácido graxo ômega-3.

3. Avaliação

Um dos objetivos da avaliação é **verificar** o alcance das informações apresentadas e quais os conhecimentos adquiridos.

As situações apresentadas pelos alunos indicarão se os objetivos da aula foram atingidos. Você poderá propor, informalmente, algumas **questões** que desafiem o grupo de alunos. Essas questões devem ser elaboradas em função do conteúdo que vem sendo estudado e do avanço do grupo em relação ao tema.

Este é um momento propício para você confirmar o que os alunos já sabem e **encorajá-los a avançar** nos estudos. De modo formal, a avaliação poderá ser feita de diferentes maneiras, tais como: observação, portfólio, provas escritas, desenvolvimento de projetos, pesquisas, etc.

Lembre-se que também é importante avaliar o **seu próprio trabalho!**

estante do professor

FISCHER, Len. *A Ciência no Cotidiano*.

Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

LE COUTEUR, Penny e BURRESON, Jay. *Os Botões de Napoleão – As 17 Moléculas que Mudaram a História*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

THIS, Hervé. *Um Cientista na Cozinha*.

Trad. de Marcos Bagno. São Paulo: Ática.

WOLKE, Robert L. *O que Einstein Disse a seu Cozinheiro*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor.

VÍDEO - AUDIOVISUAL

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto

Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos

José Guerchon

Revisão Técnica

Letícia R. Teixeira

Nádia Suzana Henriques Schneider

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Fatima Meirelles

Renata Dionysio

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação de Audiovisual

Sergio Botelho do Amaral

Assistência de Coordenação de Audiovisual

Eduardo Quental Moraes

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Assistência de Produção dos Guias do Professor

Tito Tortori

Redação

Alessandra Muylaert Archer

Gisele da Silva Moura

Gislaine Garcia

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Gislaine Garcia