



Programa
É Tempo de Química!
Peptídeos e Proteínas

Alimentos

Química
1ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Gislaine Garcia

Tito Tortori

Revisão

Alessandra Muylaert Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

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: Peptídeos e Proteínas

Duração: 10 minutos

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: alimentos

Conceitos envolvidos: aminoácidos, anticorpos, antígenos, catalisadores

biológicos, macromoléculas e peptídeos.

Público-alvo: 1ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

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

Objetivos específicos:

Definir proteínas;

Citar as funções biológicas das proteínas;

Identificar os aminoácidos como as unidades básicas da composição das proteínas;

Reconhecer que os aminoácidos se caracterizam por apresentar um radical "amino" e um radical "ácido";

Identificar os peptídeos como o resultado da combinação de dois ou mais aminoácidos;

Citar os alimentos ricos em proteínas;

Perceber que as fontes proteicas de origem animal têm um alto valor biológico, se comparadas às fontes vegetais.

Pré-requisitos:

Não há 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

Este guia foi elaborado para facilitar a apresentação dos temas ligados à química e, nesse caso, o assunto em questão é peptídeos e proteínas. O guia tem o objetivo de ser um recurso facilitador e mostrar o conteúdo de forma mais didática, utilizando uma linguagem simples, com exemplos do cotidiano para o melhor entendimento da turma.

Junto com o vídeo, o guia foi especialmente elaborado para ser mais um elemento enriquecedor na abordagem dos conteúdos e despertar o interesse dos alunos para a disciplina de Química. O vídeo *Peptídeos e Proteínas* integra o programa *É Tempo de Química!*, destinado à 1ª série do Ensino Médio.

Planeje com antecedência a apresentação da aula, observando se os equipamentos de mídia, aparelhos de TV, DVD e projetor estão disponíveis para o dia da sua aula.

professor!

Propicie um ambiente descontraído para que seus alunos possam interagir sem qualquer tipo de constrangimento. Lembre-se do seu papel de facilitador da aprendizagem!

Desenvolvimento

Antes de começar a apresentação do tema é interessante observar o que os alunos sabem sobre o assunto. Permita que eles compartilhem ideias e experiências. Mesmo que o tema não seja tão próximo do cotidiano deles, o mínimo de noção prévia pode ser aproveitada 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.

FUNÇÃO DAS PROTEÍNAS

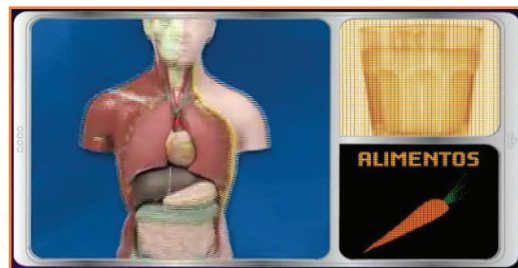
E você? Conhece o papel das proteínas no nosso organismo?

Juca Amaral | Apresentador

Pergunte aos alunos se eles têm o hábito de procurar nos rótulos dos produtos a quantidade de proteínas que irão consumir. É provável que eles afirmem que não, mas provavelmente saberão dizer, pelo menos, que as proteínas são nutrientes essenciais para o nosso organismo.

Ressalte que as proteínas são importantes **macromoléculas** orgânicas compostas por unidades básicas encadeadas, denominadas aminoácidos. Elas são um importante alicerce para o nosso organismo, porque formam as estruturas celulares e, conseqüentemente, tecidos e músculos.

Destaque a imagem do vídeo a seguir, na qual é apresentado um modelo que representa os órgãos do corpo humano. Lembre que uma das principais funções biológicas das proteínas é servir de “tijolo básico” para a construção das estruturas vivas. Informe aos alunos que as proteínas são importantes componentes das membranas celulares.



Sendo assim, explique que as proteínas exercem função estrutural, imunológica, catalítica, cinestésica, etc. Então, você poderá exemplificar, citando que as proteínas participam **na coagulação sanguínea**, na cicatrização de ferimentos, na **reposição celular**, na **contração muscular**, na **digestão de nutrientes** e na defesa imunológica.

Para começar: a gente tem proteína dentro do nosso corpo?

Maria | Participante

É provável que os alunos saibam pouco a respeito das **proteínas** presentes no nosso corpo. Por isso, tente despertá-los, questionando sobre os alimentos de origem animal que são ricos em proteínas. Eles possivelmente irão lembrar-se da carne de frango, de vaca e de peixe. Pergunte se eles sabem onde, no corpo desses animais, estão as proteínas. Faça com que eles percebam que, ao comer a carne, estamos nos alimentando da musculatura dos animais e que, se ali existem proteínas, provavelmente no nosso corpo as células musculares também devem ter muitas proteínas em sua composição. Informe que nosso corpo apresenta milhares de diferentes tipos de proteínas, como o colágeno, proteína responsável por manter a sustentação da pele; a queratina, presente no cabelo, unhas e pele; e a hemoglobina, que forma os glóbulos vermelhos, etc.

Questione os alunos se eles sabem como as proteínas atuam na defesa imunológica e no combate às infecções. Talvez alguns deles possam estabelecer relações com os anticorpos. Se a turma não encontrar essa correlação, informe que os famosos **anticorpos** são, na verdade, tipos especiais de proteínas produzidas pelos **linfócitos B**. Explique que eles são específicos e que podem se ligar a certas proteínas estranhas ao organismo, denominadas **antígenos**.

Destaque ainda que, no sangue, temos os glóbulos vermelhos, que contêm proteínas especializadas, denominadas de **hemoglobina**, responsáveis por transportar oxigênio para as células e recolher o gás carbônico.

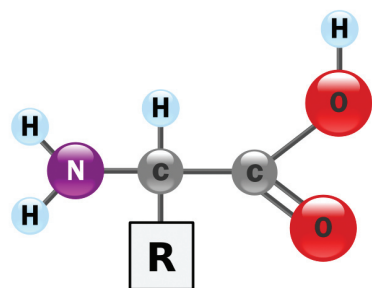
Vale lembrar que as **enzimas e os hormônios** também são proteínas. Informe que as enzimas funcionam como **catalisadores biológicos**, ou seja, sem elas as reações do organismo não aconteceriam tão rapidamente. Destaque que muitos hormônios também são proteínas e que, através da sinalização e regulação, coordenam o funcionamento de diversas células-alvos, tecidos e órgãos.

Observe que a falta de proteínas em algumas dessas funções pode acarretar problemas sérios à saúde.



COMPOSIÇÃO DAS PROTEÍNAS

Ressalte para os alunos que as **proteínas** são longas moléculas, compostas por aminoácidos. Como diz o nome, os **aminoácidos** são formados por, pelo menos, um grupamento amina (NH_2) e outro de ácido carboxílico (COOH). Na figura abaixo, essa composição torna-se mais nítida e compreensível, por isso, uma sugestão para tornar a aula mais didática seria direcionar o olhar dos alunos, na hora da apresentação do vídeo, e destacar os grupamentos amina e ácido.



Informe que existem 20 diferentes tipos de aminoácidos. É importante ressaltar que alguns aminoácidos classificados como essenciais não são produzidos pelo nosso organismo. Por isso, devemos lembrar aos alunos a importância de uma dieta com alimentos que sejam complementares, em termos de aminoácidos essenciais, para evitar a sua carência.

COMPOSIÇÃO DOS PEPTÍDEOS

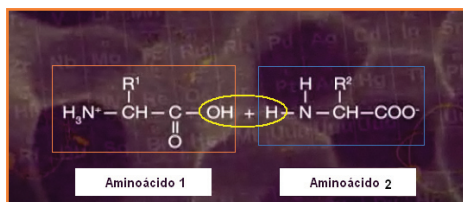
Então, se a proteína é feita de aminoácidos, e o peptídeo?

Douglas | Participante

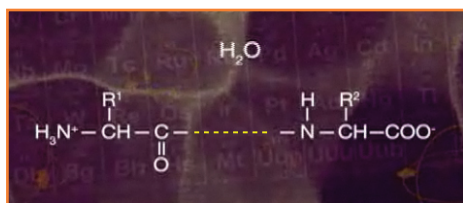
Apesar de parecer um pouco distante da realidade dos alunos, tente explicar, da maneira mais simples e didática possível, que os **peptídeos** são grupamentos de dois ou mais aminoácidos juntos. Informe que alguns peptídeos se destacam no mercado por serem mais conhecidos, como é o caso do **aspartame** ou aspartamo, aditivos utilizados para substituir o açúcar. Explique que segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a legislação brasileira obriga os produtos que contenham o aspartame na sua composição a serem sinalizados no rótulo, pois algumas pessoas são sensíveis à fenilalanina (um dos aminoácidos liberados pelo aspartame) e podem ser prejudicadas, uma vez que o organismo delas têm dificuldade em metabolizar esse tipo de aminoácido.

Ressalte que essa sequência de aminoácidos é unida por **ligação covalente**, estabelecida pela eliminação de uma molécula de água a partir da hidroxila (OH), do ácido carboxílico de um aminoácido, e do hidrogênio (H) do amino, grupo de outro aminoácido. Essa ligação covalente é conhecida também por ligação peptídica.

Neste momento, para facilitar a compreensão, seria interessante parar ou voltar o vídeo na imagem que mostra a composição de um peptídeo. Explique que a imagem a seguir, retirada do vídeo, apresenta dois aminoácidos, sinalizados como "aminoácido 1" e "aminoácido 2". Destaque que a **ligação peptídica** envolve o grupamento amino (NH₂) do aminoácido 2, com o grupamento carboxila (-COOH), do aminoácido 1.

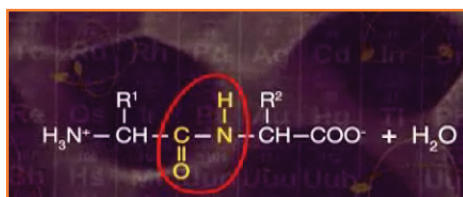


Aponte para os alunos que a interação entre os grupamentos carboxila e amino gera uma ligação, denominada ligação peptídica, com a consequente liberação de uma molécula de água.



Explique que o resultado é um peptídeo, mais especificamente, um **dipeptídeo**, formado pela combinação de dois aminoácidos. Informe que, quando esse tipo de ligação envolve três aminoácidos temos um tripeptídeo, e assim sucessivamente.

Aponte na figura a seguir a ligação peptídica em vermelho.



mais detalhes!

Encontre no site mais informações acerca da composição das proteínas: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc24/ccd1.pdf>

Ressalte para os alunos que a **ligação química** é uma força de união entre dois ou mais compostos químicos a fim de gerar uma configuração eletrônica mais estável.

Lembre aos alunos que a ligação peptídica não é uma nova classe de ligação química, mas sim a ligação covalente que ocorre entre os dois aminoácidos.

A PROTEÍNA E OS ALIMENTOS

Quais alimentos você acha que nos fornecem proteínas?

Depoimento | Povo Fala

A pergunta acima, destacada do vídeo, poderá ser respondida com mais facilidade pelos alunos porque já faz parte do senso comum. Entretanto, esteja alerta para a possibilidade dos alunos indicarem apenas as carnes como fontes de proteínas.

Uma boa ideia para dinamizar ainda mais a aula é pedir previamente que os alunos tragam embalagens de alimentos diferentes, para que possam ter uma noção do teor proteico desses alimentos. Peça que eles comparem os alimentos e que tentem definir quais são ricos em proteínas.

Ainda sobre a presença das **proteínas** nos alimentos, lembre que são encontradas nos alimentos de **origem animal e vegetal**. Destaque que na carne, leite e ovos estão presentes os aminoácidos essenciais (aqueles que nosso organismo não produz) e que em alimentos de origem vegetal, como frutas, grãos e leguminosas, encontramos uma deficiência de aminoácidos essenciais.

Explique que, por isso, podemos classificar as proteínas, segundo seu valor biológico, em proteínas de **alto valor biológico** (também chamadas de proteínas completas) e proteínas de baixo valor biológico (chamadas de proteínas incompletas). Informe que, no primeiro grupo, estão proteínas que apresentam todos os aminoácidos essenciais em quantidades e proporções adequadas para atender às nossas necessidades orgânicas.

Para ilustrar melhor e os alunos terem uma ideia de quantos gramas possuem determinados alimentos, temos o exemplo mencionado no vídeo com os valores aproximados:

Destaque que um ovo médio tem, como regra, um peso entre 50 e 60 g e que 6 colheres rasas de grãos correspondem, em princípio, a 60 g. Sabendo que todos os alimentos acima têm o mesmo **teor de proteína** – 6 gramas – questione os alunos sobre qual

Os alimentos abaixo contêm 6 gramas de proteínas	
200ml de leite integral	
20g de carne vermelha	
50g de pasta	
1 ovo médio	
25g de frango	
6 colheres de grãos	
25g de queijo	

desses alimentos é mais rico em proteína. Peça que eles encontrem o percentual de proteína de cada um. Mostre que a carne vermelha apresenta cerca de 30% de proteína, enquanto um copo de leite integral (200 ml = 206 g) conteria apenas, aproximadamente, 3% de proteína.

Explique que, se uma pessoa, em uma refeição, comer 150 g de frango, terá ingerido 36 gramas de proteína, isto sem considerar os grãos e legumes que também têm o seu teor de proteína.

Logicamente, ao ser ingerida, essa quantidade de proteínas não é aproveitada instantaneamente, pois vai passar por um longo processo de digestão. Nesse processo, as proteínas vão sendo quebradas em aminoácidos, que são absorvidos no intestino e passados à corrente sanguínea, indo para cada uma das células do organismo, sendo remontados em novas proteínas específicas.

Vale a pena ressaltar para os alunos que um dos alimentos que contém uma quantidade de proteína significativa é a soja. Possui, em média, 40% de proteína. Essa leguminosa de destaque na nutrição humana foi introduzida em nosso país em 1914, com produção em pequena escala, inicialmente, em centros de pesquisa. A partir da década de 40, a soja começou a ganhar destaque pela sucessão trigo-soja na região do Rio Grande do Sul, tornando nosso país um dos maiores produtores mundiais de soja atualmente.

Mas quanta proteína uma pessoa precisa por dia?

Maria | Participante

De repente seus alunos poderão estar se questionando sobre a quantidade ideal de proteínas que um indivíduo precisa ingerir por dia. Explique que, geralmente, este valor está relacionado ao peso atual de cada pessoa. No vídeo, a nutricionista entrevistada relata que os valores da quantidade de proteína diária são 0,8 a 1,2 g por quilo de peso.

Portanto, se um adulto pesar em torno de 70 kg, a sua necessidade diária será em torno de 70 gramas de proteína. Porém, além da relação entre o peso e a necessidade de proteína, a necessidade diária de proteínas é influenciada por outras variáveis. Os fatores que podem alterar essa relação são: faixa etária, sexo, atletas que praticam atividades físicas intensas, gravidez, doenças, etc.

mais detalhes!

O site abaixo possui informações complementares sobre as proteínas em:
<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/proteinas.html>

2. Atividades

- a) **Proponha** aos alunos que **façam** uma pesquisa sobre o que acontece com a fibra da carne quando adicionamos amaciante de carne e o que justifica o hábito de servir abacaxi como sobremesa após refeições pesadas como o churrasco. Qual a relação entre eles?
- b) **Peça** aos alunos que se reúnam em grupos de no máximo cinco alunos e que distribuam entre eles as principais funções das proteínas (imunológica, digestiva, estrutural, contração, hormonal, etc.). Cada grupo deverá **pesquisar** sobre essa função, citando as principais proteínas envolvidas, como elas são produzidas, qual a sua composição (aminoácidos) e onde podem ser encontradas no corpo humano. Estipule um prazo para a apresentação do seminário e supervise o trabalho, oferecendo um ou dois tempos em sala de aula para que os alunos se organizem. Registre a organização de cada grupo, proponha ampliações e combine um cronograma.
- c) **Peça** aos alunos que reúnam 3 grupos na sala de aula. Cada grupo deverá **visitar** um nutricionista e solicitar a ele que elabore um cardápio semanal balanceado e rico em proteínas. Depois, cada grupo levará o seu cardápio para a sala de aula e **identificará** os aminoácidos presentes nos alimentos sugeridos, destacando os essenciais.

3. Avaliação

A **avaliação** é importante no processo de construção do conhecimento. É uma forma de saber se o conteúdo foi adquirido pelos alunos, mas, sobretudo, se o meio utilizado pelo professor para construir esse conhecimento foi eficiente. Por isso, a **participação** dos alunos em sala, a **contextualização** do tema através de exemplos do cotidiano e da **linguagem** simples são ferramentas importantes nesse processo.

Dessa maneira, o professor irá avaliar o seu próprio trabalho, verificando com o resultado das avaliações propostas e também pela participação dos alunos se há necessidade de rerepresentar o tema ou não.

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