

Guia Didático do Professor

Programa
**Almanaque
Sonoro de Química**
Substâncias Psicotrópicas
Parte III

Química
3ª Série | Ensino Médio

CONTEÚDOS DIGITAIS MULTIMÍDIA

Coordenação Didático-Pedagógica

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Leila Mattar

Revisão

Alessandra Archer

Projeto Gráfico

Eduardo Dantas

Diagramação

Romulo Freitas

Revisão Técnica

Pércio Augusto Mardini Farias

Produção

Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Realização

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministério da Educação

Rádio (Áudio)

Programa: Almanaque Sonoro de Química

Episódio: Substâncias Psicotrópicas – Parte 3

Duração: 10 minutos (dois blocos de 5 minutos)

Área de aprendizagem: Química

Conteúdo: Substâncias psicotrópicas

Conceitos envolvidos: adrenalina, amfetamina, beta-endorfinas, chaves moleculares, GBL, GHB, neurônio, proteína, proteína G, serotonina, transdução de sinais.

Público-alvo: 3ª série do Ensino Médio

Objetivo geral:

Despertar o interesse pelo estudo de Química.

Objetivos específicos:

Conceituar proteína e reconhecer a sua importância para o organismo;

Descrever sobre as diferentes funções das proteínas;

Definir proteína G;

Compreender o significado de transdução de sinais;

Compreender o significado de chaves moleculares;

Identificar a ação da serotonina no sistema nervoso central;

Destacar alimentos ricos em proteínas;

Compreender a forma pela qual as drogas ecstasy e LSD interferem na ação da serotonina;

Associar a atuação da serotonina aos aspectos da depressão;

Identificar conceito e efeitos das beta-endorfinas;

Refletir sobre as consequências do uso de drogas – GHB – GBL – anfetaminas.

Pré-requisitos:

Não existem pré-requisitos.

Tempo previsto para a atividade:

Consideramos que duas aulas (45 a 50 minutos cada) serão suficientes para o desenvolvimento das atividades propostas.

Introdução

O programa *Almanaque Sonoro de Química* tem a característica de associar os conhecimentos de Química ao cotidiano dos seus alunos, sob uma perspectiva formativa e cidadã. Apresenta uma programação diversificada, utilizando uma linguagem simples e bem humorada. Seu principal objetivo é contribuir para que os jovens percebam a aplicação dessa ciência na sua realidade, acreditando que, dessa forma, eles irão se sentir estimulados a construir novos conhecimentos.

De acordo com esse objetivo, o tema **Substâncias Psicotrópicas** é abordado com fatos da realidade, de modo a destacar a química no dia-a-dia. O programa está estruturado em três partes, cada uma contendo dois blocos de conhecimentos, com 5 minutos de duração. Sugerimos que essas partes sejam projetadas de forma sequencial para um melhor entendimento dos seus conteúdos, podendo, porém, serem utilizadas em aulas separadas, de acordo com o seu planejamento.

Com a finalidade de contribuir para o trabalho dos professores, para cada parte foi concebido um guia. Procuramos sugerir ideias que possam ser aproveitadas integralmente ou como complementação ao seu roteiro de aula, no sentido de favorecer o processo de aprendizagem dos seus alunos. Ninguém está mais capacitado do que você, professor, para conhecer as necessidades e interesses da sua turma.

Observe que para a execução do áudio você poderá utilizar um computador ou um equipamento de MP3. Lembre-se de reservá-lo com antecedência, de acordo com o seu planejamento.

professor!

Procure propiciar o diálogo entre os seus alunos e você, pois esse é o melhor caminho para o desenvolvimento do tema.

dica!

Antes de dar início à audição do programa, procure fazer uma recordação dos conhecimentos aprendidos anteriormente.

dica!

Informe aos seus alunos que as proteínas são, junto com os carboidratos, lipídeos e ácidos nucleicos, as mais importantes substâncias constituintes das estruturas vivas. Foi por esse motivo que o químico sueco Jöns Jacob Berzelius sugeriu, no século XIX, o nome **proteína** (derivado do grego "protos"), que significa "primordial", "primeiro".

I. Desenvolvimento

O tema Substâncias Psicotrópicas apresenta conceitos e reflexões importantes para a qualidade de vida dos seus alunos e para a formação deles como cidadãos. Considere que o tema, abordado de forma contextualizada, certamente irá suscitar questionamentos, debates e dúvidas, o que é muito bom, pois sabemos que quanto maior for a participação dos alunos, melhor será o resultado do processo de aprendizagem.

Sugerimos que antes da audição do programa você faça uma instigante introdução ao tema, apresentando uma visão geral do que será abordado.

PROTEÍNA G

Áureo Prata: Essa foi a banda Proteína G, com a música Neurônios Intactos. Vale lembrar que só chegam às finais as bandas com média superior a sete.

Festival Musical de Química

Para o esclarecimento da **proteína G** aos seus alunos, sugerimos que, antes disso, você faça uma introdução ao conceito de **proteína**. O seu estudo é muito interessante, devido ao grau de importância que ela tem em nosso organismo. Veja com eles o "tudo de bom das proteínas".

As proteínas estão entre as moléculas orgânicas mais abundantes e importantes na constituição das estruturas celulares como membranas, túbulos e fibras, e além de compor diversos fluidos e secreções, participa da atividade imunológica, fornece energia, atua na coordenação de funções específicas como hormônios e na digestão como enzimas.

Lembre aos alunos que existem diferentes tipos de proteínas, sendo que cada uma é especializada numa função biológica diversa. Além disso, a maior parte da informação genética, codificada no DNA, é expressa pelas proteínas. Em outras palavras, grande parte das informações hereditárias se manifestam através da produção de proteínas. Lembre aos alunos que essas substâncias, extremamente complexas, são na verdade polímeros, formados pelo encadeamento de moléculas menores denominadas de **aminoácidos**. As diferenças entre as proteínas, se deve, em grande parte, pela sequência de aminoácidos, seus tipos e quantidades envolvidas. Destaque que existem centenas de tipos diferentes de aminoácidos, mas vinte deles são considerados "primários ou padrão". Desses, existem oito que não podem ser produzidos pelo organismo humano.

Professor, é interessante esclarecer aos seus alunos que a importância das proteínas está relacionada com as suas funções no organismo e não com a sua quantidade. É importante que eles saibam, por exemplo, que todas as **enzimas** – proteínas que catalisam **reações metabólicas** – e os hormônios atuam na coordenação metabólica. Lembre que, apesar de serem necessárias em quantidades mínimas, essas moléculas são imprescindíveis nas “linhas de produção” celulares que sintetizam novas moléculas – proteínas, ácidos nucleicos, carboidratos e lipídeos – indispensáveis à manutenção da estrutura viva.

E SOBRE A PROTEÍNA G?

Esclareça aos alunos que o nome da banda é uma referência a um grupo de proteínas, que atuam como **chaves moleculares** no processo de intercomunicação entre células, também chamado de “**transdução de sinais celulares**”. Alfred G. Gilman e Martin Rodbell receberam o Prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina em 1994 por terem descoberto o mecanismo fisiológico da **proteína G** quando tentavam entender como os receptores celulares identificavam a presença no sangue do hormônio adrenalina.

SEROTONINA

*Pipeta Rodriguez: **Aureo, querido. Olha...O impulso sensorial da música não me estimulou e, por mais bem intencionada que seja a letra, ela é sintética e de difícil metabolismo. Senti falta de um algo mais relaxante; acho que faltou serotonina ...***

Festival Musical de Química

Destaque para os alunos que a serotonina é um hormônio que tem uma função fundamental na comunicação entre os neurônios. Essa substância, definida como um “neurotransmissor”, está associada à sensação de bem-estar, que, quando em níveis baixos em certas regiões do cérebro, pode predispor com transtornos de humor e processos depressivos.

Professor, aqui vai uma sugestão para a ampliação do conhecimento sobre a **serotonina**.

Organize os alunos em grupos e solicite que se preparem para uma entrevista a ser feita com um profissional da área de saúde, que pode ser um psiquiatra, neurologista ou farmacologista, a ser convidado para uma conversa com a turma. Você pode ficar responsável pela indicação deste profissional ou aceitar a sugestão de seus alunos. Sugira que os grupos pesquisem sobre a composição da serotonina, o papel que ela desempenha no sistema nervoso, como ela é produzida em nosso organismo, se

mais detalhes!

Se for do interesse dos seus alunos aprofundar um pouco mais o conteúdo, acesse estes links. Há informações muito importantes quanto à composição, função e classificação das proteínas nos links a seguir: http://www.enq.ufsc.br/labs/probio/disc_eng_bioq/trabalhos_pos2003/const_microorg/proteinas.htm

<http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo4/modulo4/topico1.php>

mais detalhes!

Professor, você poderá entender melhor a função da proteína G assistindo a animação disponível no link: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/bitstream/handle/mec/7629/proteinaG.swf?sequence=1>

professor!

Mais importante do que o resultado do trabalho é o processo de aprendizagem. Procure favorecer espaço e tempo necessários para as atividades.

mais detalhes!

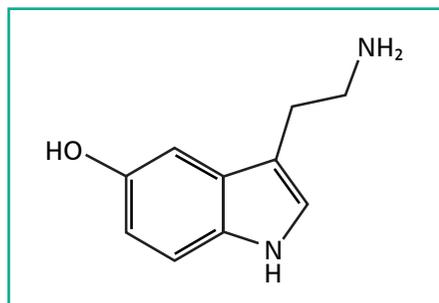
Professor, pesquise você também sobre a serotonina, acessando o link: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/equilibrio/noticias/ult263u409530.shtml>

existem substâncias que podem agir como precursores na produção da serotonina, quais alimentos são ricos nesses precursores, que efeitos podem provocar altas e baixas dosagens de serotonina, etc.

Verifique a coerência das perguntas com cada grupo. Organize a ordem de formulação e envie com antecedência para o palestrante, para que ele possa se preparar com antecedência. Solicite ao profissional convidado que enriqueça a entrevista com novas informações, exemplos de situações reais e conclusões.

A entrevista pode levantar questões sobre: quais as diversas funções da serotonina? Ela pode auxiliar no tratamento de quais patologias? Qual a relação da serotonina com a depressão? Qual a relação da serotonina com o "ecstasy" e com o LSD?

Destaque para os alunos a representação estrutural da serotonina a seguir. Comente que o triptofano, uma das moléculas precursoras da serotonina, é um constituinte comum do chocolate.



BETA-ENDORFINAS

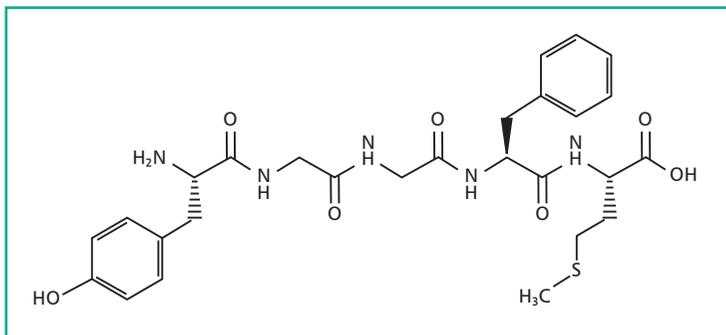
Gisele Bunsen: Comigo não tem erro Áureo, as beta-endorfinas estão sempre de prontidão e como você pode perceber estou eufórica até agora com o que ouvi.

Festival Musical de Química

Apresente aos seus alunos mais um neurotransmissor importante, a **beta-endorfina (β-endorfina)**. Esclareça que é encontrado tanto nos neurônios do sistema nervoso central (SNC) quanto nos neurônios do sistema nervoso periférico.

Lembre que a beta-endorfina é produzida pela glândula pituitária (hipófise) e produz sensação de bem estar e de euforia, contribuindo para o alívio da dor, além de estimular o sistema imunológico e matar células cancerosas.

Destaque para os alunos a estrutura de beta-endorfina a seguir:



Comente que após 30 minutos de atividade física os efeitos da beta-endorfina lançada na corrente sanguínea podem ser sentidos no organismo. Lembre que esse hormônio tem a função de adaptar o metabolismo corporal a um esforço físico, através da elevação da frequência cardíaca, da redução do desconforto, aumentando a sensação de bem-estar.

Converse com seus alunos “relaxadamente” sobre momentos e situações do dia-a-dia nos quais eles tenham sentido os efeitos desse neurotransmissor em seu organismo.

Verifique a possibilidade do professor de Biologia conversar com a turma sobre o tema.

ADRENALINA

Narrador: Depois de várias horas de pura adrenalina, Berílio volta ao escritório.

Perito Berílio

Após esclarecer sobre o conceito e funcionamento da adrenalina em nosso organismo, solicite aos seus alunos que conversem a respeito, relatando situações ocorridas com eles mesmos. Peça para que falem dos sintomas dessa substância, quando lançada na corrente sanguínea. Seus alunos vão gostar de conversar sobre esse assunto.

Informe aos alunos que a adrenalina é um hormônio, produzido pelas glândulas suprarrenais, que, em momentos de estresse, adapta o organismo para a realização de esforços físicos intensos através do aumento da frequência cardíaca e respiratória,

mais detalhes!

Você pode enriquecer seus conhecimentos sobre a beta-endorfina acessando o link:

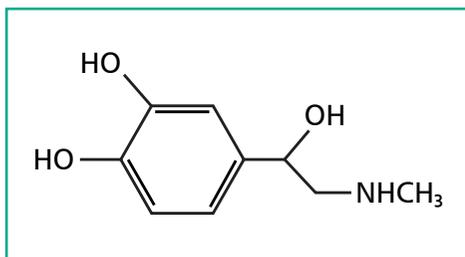
<http://super.abril.com.br/cotidiano/quimica-paixao-446309.shtml>

mais detalhes!

Neste link professor, você pode pesquisar informações interessantes sobre adrenalina: <http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/adrenalina.html>

elevando o nível glicêmico no sangue, aumentando o fluxo sanguíneo para os músculos das pernas e nos braços, aumentando a “queima” da gordura armazenada e elevando a pressão arterial.

Destaque para os alunos a estrutura da molécula de adrenalina a seguir.



professor!

Conversar com os seus alunos sobre as drogas e conscientizá-los sobre os perigos que representam, nunca é demais!

GHB

***Narrador:** A droga sintética conhecida como GHB transforma pessoas em escravos da dependência.*

Perito Berílio

Esclareça para a sua turma o porquê da afirmativa do narrador sobre a possibilidade do **GHB – ácido gama-hidroxi-butírico** transformar pessoas em “escravos da dependência”. Informe que o GHB é uma poderosa **substância sedativa**, depressora do sistema nervoso central, e produzida pelo corpo humano em pequenas quantidades. Destaque que, a partir dos anos 60, o GHB foi testado para ser utilizado como anestésico, mas, devido aos seus efeitos colaterais, não chegou a ser utilizado, sendo redescoberto na década de 80, como indutor do sono.

Informe aos alunos que sua apresentação mais comum é na forma de sal de sódio do ácido gama-hidroxi-butírico, chamado oxibato de sódio (NaGHB). Existe uma grande preocupação com a potência da substância, pois dosagens elevadas podem ser fatais. Lembre também que, como toda substância depressora do SNC, a combinação de GHB com álcool é extremamente perigosa, pois são realçados seus efeitos.

Lembre aos alunos que as manchetes de jornais frequentemente citam golpes, popularmente conhecidos como “Boa Noite Cinderela”, nos quais o GHB é utilizado por provocar efeitos como amnésia e inconsciência, seguidos de furtos das vítimas indefesas.

Solicite aos seus alunos que elaborem em grupos uma coleção de manchetes a respeito de fatos noticiados em jornais sobre vítimas do GHB. Essas informações são significativas para a conscientização dos perigos desta droga e para prevenir esse tipo de problema.

Narrador: *Eram dois laboratórios...E antes de tudo virar cinzas, fizemos a apreensão de grandes quantidades de GBL, anfetaminas e oxibato de sódio, o sal sódico do GHB.*

Perito Berílio

Vale ressaltar para os seus alunos que o GBL é um precursor do GHB e, como tal, exerce as mesmas ações e efeitos dele.

As **anfetaminas** são substâncias estimulantes do sistema nervoso central (SNC), ou seja, permitem que o cérebro trabalhe de forma mais acelerada, fazendo com que as pessoas fiquem mais “ligadas”. As anfetaminas também são conhecidas como “**bo-linha**” pelos estudantes que desejam “virar” noites inteiras estudando. É importante esclarecer aos alunos que as anfetaminas são **drogas sintéticas**, fabricadas em laboratório, e que, por isso, possuem um grande grau de pureza, podendo provocar efeitos danosos no cérebro e no corpo.

Áureo Prata: *Hoje vamos receber os representantes do estado de São Paulo. Eles vêm da capital paulista. Segundo os autores, a música é um sonoro “não” ao uso indevido de drogas. Uma salva de palmas para a banda Proteína G, que vai cantar a música Neurônios Intactos.*

Festival Musical de Química

Professor, com base em todo o conteúdo estudado por seus alunos sobre o tema substâncias psicotrópicas, solicite a eles que elaborem, individualmente, um texto refletindo e interpretando a mensagem que a letra da música transmite. Trata-se de uma excelente oportunidade para você propor uma atividade multidisciplinar, conciliando os conhecimentos de Química com a disciplina de Língua Portuguesa.

mais detalhes!

Neste link você encontra mais informações sobre as características e perigos do GHB:
[http://pt.wikipedia.org/wiki/GHB_\(ácido_gama-hidroxi-butírico\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/GHB_(ácido_gama-hidroxi-butírico))

dica!

Enriqueça a sua aula com informações sobre os efeitos das anfetaminas no link: http://www.unifesp.br/dpsicobio/cebrid/folhetos/anfetaminas_.htm



Música

Eu não quero desse jeito, eu só quero o que é meu
O que é meu...é meu!
Eu só faço o que sinto, o meu passo quem faz sou eu
Quem faz sou eu...sou eu!

Não quero euforia sem os pés no chão
Eu quero o destino sob o meu controle
Eu quero alegria à luz de um novo dia
Não quero a solidão de uma noite escura...

Eu não quero desse jeito, eu só quero o que é meu
O que é meu...é meu!
Eu só faço o que sinto, o meu passo quem faz sou eu
Quem faz sou eu...sou eu!

Eu quero alegria à luz de um novo dia
Não quero a solidão de uma noite escura...
Não danço nesse compasso por uma ilusão ligeira
Não quero pedaços, quero a vida inteira

Eu não quero desse jeito, eu só quero o que é meu
O que é meu...que é meu!
Eu só faço o que sinto, o meu passo quem faz sou eu
Quem faz sou eu...sou eu!

2. Atividades

Diversas são as atividades que você pode propor aos seus alunos a partir do tema “Substâncias Psicotrópicas”.

- a) Elaboração de uma revista trimestral sobre Substâncias Psicotrópicas para **campanha de conscientização** sobre os perigos das drogas.
- b) Podemos sugerir também uma **representação teatral** na qual sejam abordadas situações caracterizadas pelo uso de drogas.
- c) Peça a seus alunos que relacionem alguns tipos de proteínas com a sua função biológica (com exemplos).

A partir das respostas, estruture um quadro como o apresentado a seguir.

TIPO	FUNÇÃO	EXEMPLO
Enzimas	Participam do processo de “quebra” de moléculas	Pepsina
Hormônios	Atuam em processos de regulação do metabolismo	Insulina
Proteínas de reserva	Atua na reserva das substâncias	Ferritina
Proteínas de transporte	Transportam oxigênio e outras substâncias através do corpo	Hemoglobina
Proteínas estruturais	Formam a estrutura biológica de tecidos e órgãos	Colágeno
Proteínas de proteção imunológica	Combatem infecções por micro-organismos patogênicos	Anticorpos
Proteínas contráteis	Atuam na contração muscular	Actina e Miosina
Proteínas tóxicas	Agem na caça ou na defesa de um organismo contra predadores	Toxina de peçonha de cobra

- d) Solicite uma pesquisa sobre a estrutura de algumas proteínas. O resultado da pesquisa deve ser afixado em um mural.
- e) Divida a sua turma em grupos. Cada grupo terá a missão de pesquisar as diferentes **funções das proteínas**. A segunda parte do trabalho consiste em somar as contribuições de todos os grupos de forma que seja criado um único texto por toda a turma. Essa dinâmica favorece a troca de ideias e a construção coletiva do conhecimento. Além de desenvolver a habilidade de organização e síntese por parte dos grupos.

3. Avaliação

Elabore um **portfólio** com observações e registro do grau de participação dos seus alunos em cada atividade proposta. Procure **esclarecer as dúvidas** dos seus alunos a cada etapa de trabalho.

Apresente **estudos de casos** para que seus alunos reflitam e apliquem os conhecimentos adquiridos. Também é interessante propor o desenvolvimento de **projetos**, com diferentes atividades integradas, tais como peças teatrais, campanhas, palestras, visitas, entrevistas, etc.

Aplique instrumentos para **autoavaliação**, mas não esqueça de **sua própria autoavaliação**. É fundamental avaliar a sua atuação como docente e facilitador(a) do processo de ensino e aprendizagem dos seus alunos.

FICHA TÉCNICA

Direção Geral, Criação e Roteiros
Claudio Perpetuo – CCEAD PUC-Rio

Direção Técnica
Guto Goffi - Estúdio Cabeça de Lâmpada

Direção de Rádio e Dramaturgia
Francisco Barbosa, Luiz Santoro e Amaury Santos

Música, Sonoplastia, Gravação e Edição
Estúdio Cabeça de Lâmpada

Coordenação Musical
Cláudio Gurgel

Coordenação de Gravação e Edição
Luciano Lopes

Assistente de Roteiro
Daniel Ribeiro – CCEAD PUC-Rio

Voz das Vinhetas
Luiz Santoro

Personagens

Áureo Prata | Francisco Barbosa

Professor Hélio e Giuseppe Salvattore | Luiz Santoro

Darcy Lício | Amaury Santos

Perito Berílio | Maurício Manfrini

Dimas | Marcos Veras

Narrador | Claudio Perpetuo

Dra. Teresa e Dona Lúcia | Ana Clara

Dr. Josias | Hélio de Souza Jr.

Débora, Joana, Pipeta Rodrigues, Dóris Becker e Gisele Bunsen | Simone Molina

Músicas e Sonoplastia

Guto Goffi | Composições, Arranjos, Bateria, Percussão e Melodia de Neurônios Intactos

Luciano Lopes | Composições, Arranjos e Teclados

Claudio Gurgel | Composições, Arranjos, Violão e Guitarra

Claudio Perpetuo | Melodia e Letra de Neurônios Intactos

Rodrigo Santos | Baixista e Intérprete de Neurônios Intactos

Participação Especial

Rodrigo Santos | Cantor Popular

RADIO - AUDIO

EQUIPE PUC-RIO

Coordenação Geral do Projeto
Pércio Augusto Mardini Farias

Departamento de Química

Coordenação de Conteúdos
Pércio Augusto Mardini Farias

Assistência

Camila Welikson

Produção de Conteúdos

Barbara Macedo Durão Nisenbaum

Pércio Augusto Mardini Farias

CCEAD - Coordenação Central de Educação a Distância

Coordenação Geral

Gilda Helena Bernardino de Campos

Coordenação Pedagógica

Leila Medeiros

Coordenação de Áudio

Claudio Perpetuo

Coordenação de Avaliação e Acompanhamento

Gianna Oliveira Bogossian Roque

Coordenação de Produção dos Guias do Professor

Stella M. Peixoto de Azevedo Pedrosa

Redação

Ricardo Basílio

Tito Tortori

Design

Eduardo Dantas

Romulo Freitas

Revisão

Alessandra Muylaert Archer