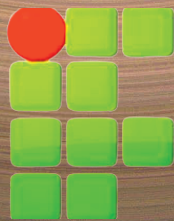


Cláudio Santos
Igor Adriano de O. Reis

**TÉCNICAS
MNEMÔNICAS EM
BIOLOGIA**



PRODUTO EDUCACIONAL

Guia Sugestivo de Técnicas Mnemônicas em Biologia

LINHA DE PESQUISA
Práticas Educativas em Educação
Profissional e Tecnológica

CONTEÚDO | AUTORIA
Cláudio Santos
claudio.santos506@academico.ifs.edu.br

ORIENTAÇÃO
Prof. Dr. Igor Adriano de Oliveira Reis

PROJETO GRÁFICO
Cláudio Santos com uso do



IMAGENS

Parte das imagens utilizadas neste guia são de acesso legal das fontes:
<https://pixabay.com/pt/images/search/imagem%20gr%C3%A1tis/>
<https://www.publi-cdomainpictures.net>, <https://br.freepik.com/>
<https://www.canva.com>

**Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Sergipe
2023**

Santos, Cláudio.
S237g Guia sugestivo de técnicas mnemônicas em biologia. / Cláudio Santos. –
Aracaju, 2023.
44f.: il.

Formato: E-book
ISBN: 978-85-9591-185-7

1. Biologia - Ensino. 2. Ensino médio – técnicas mnemônicas. 3.
Aprendizagem – técnicas mnemônicas. I. Instituto Federal de
Educação Ciência e Tecnologia de Sergipe - IFS. II. Reis, Igor
Adriano de Oliveira. III. Título.

CDU: 37:57

O cérebro e a memória

Para entender como a memória se forma e é “armazenada”, precisamos compreender que o cérebro é um dos órgãos mais complexos do nosso corpo. Ele funciona como uma rede interligada por células nervosas (neurônios) altamente especializadas que se conectam (sinapses) para processarem a memória e a aprendizagem.

Imagine a memória como se fosse sua escola, onde a diretoria que gerencia as coisas, equivale ao HIPOCAMPO (estrutura cerebral com formato de cavalo marinho responsável em participar ativamente nos processos de emoção, aprendizado e memória), ou seja, é o hipocampo que determina o que deverá ser “armazenado” na memória de longo prazo.

Para que essas memórias sejam armazenadas de forma efetiva e duradoura é preciso que o cérebro faça associações e decida o que é importante e em que área cerebral essas informações devem ser guardadas e resgatadas posteriormente, quando se fizer necessário. Além disso, o córtex pré-frontal ajuda a memória por meio do controle cognitivo e estratégico, atuando sobre os processos de recuperação da memória em outras zonas cerebrais.

Como já dizia Kandel, 2006: “Somos produtos das nossas sinapses. Somos quem somos em função daquilo que aprendemos e do que lembramos.” (Neurocientista, Nobel 2000).



Sumário

- 
- 06** Apresentação
 - 09** Lembre-se
 - 10** Os tipos mnemônicos
 - 15** A biologia
 - 16** Botânica
 - 20** Citologia
 - 25** Ecologia & Evolução
 - 27** Embriologia & Reprodução
 - 28** Genética
 - 31** Microbiologia & Doenças
 - 37** Sistemas do corpo humano
 - 39** Taxonomia
 - 41** Zoologia
 - 42** Protagonismo é a palavra
 - 43** Referências

Apresentação

Apresentamos esse Produto Educacional (PE) como parte integrante da pesquisa intitulada de “A mnemotecnia como estratégia de aprendizagem significativa em Biologia no ensino médio integrado: ressignificar saberes”, que foi desenvolvida no Programa de Mestrado Profissional do Instituto Federal de Sergipe, sob orientação do Prof. Doutor Igor Adriano de O. Reis. Consiste em uma Guia Sugestivo de Técnicas Mnemônicas em Biologia destinado aos professores e alunos da disciplina de Biologia.

A etimologia da palavra Mnemônica advém da derivação da palavra grega Mnemosyne (Deusa Grega da Memória). De forma simples e direta define-se mnemotecnia ou técnicas mnemônicas como um sistema formado por métodos e regras de associações de memória para recordar ou aprender algo em específico, como: nomes, regras, fórmulas, datas, classificações, conceitos, etc. E ainda segundo Yates, prefere usar a expressão “arte da memória”, quando se refere a mnemotecnia (YATES, 2017).

Na atualidade a Neurociência e seus campos correlatos, mesmo ainda sendo recentes, tentam explicar e viabilizar os processos de ensino e aprendizagem de forma a utilizarem na contextualização dos conteúdos em Biologia, práticas que estimulem o raciocínio lógico e os habilitem na internalização do conhecimento, bem como no resgate hierarquizado da memória. Com o objetivo de favorecer um melhor entendimento dos processos envolvidos no ensino e aprendizagem, a neurociência vem recentemente com a intenção de ser cada vez mais aceita e promovida, para isso temos a Neuroeducação. A Neuroeducação relaciona-se diretamente com os mecanismos mnemônicos de ensino e aprendizagem na educação. Por essa forma a mnemotecnia quando aplicadas nas práticas pedagógicas devem chegar a resultados satisfatórios no ensino de Biologia.

A mnemotecnia usa como base o conhecimento prévio para incorporar a outro novo, em termos do ensino e aprendizagem de Biologia seria uma estratégia para auxiliar alunos e professores na internalização a médio e longo prazo um conhecimento, usando a aprendizagem associativa e significativa, que posteriormente possam ser retomadas de forma hierarquizada, quando se fizer necessário à resolução de uma situações-problema. O presente guia não objetiva retrocesso na aprendizagem pela simples forma de memorizar, mas de sugerir aos educadores e educandos múltiplas formas de planejar o ensino e aprendizagem em sala de aula, fazendo uso dos diversos recursos possíveis e aplicáveis.



Estratégias mnemônicas são por definição formas técnicas instrucionais que reforçam e auxiliam a memória na retenção de conteúdos de forma que estimulam os alunos pelo uso de dispositivos verbais ou visuais no armazenamento dessas novas informações e quando se fizer necessário, resgatá-las sistematicamente (AMIRYOUSEFI; KETABI, 2011).

Então, esse guia visa de forma prática auxiliar os docentes e discentes do melhor uso de mnemônicos, relacionando-os às informações formais dos livros didáticos previamente aplicados no ambiente estudantil, que muitas vezes são vistos como abstratos e complexos e com isso, resgatando a memória de arquivo previamente armazenadas de forma lúdica, interativa e significativa. Exerça seu protagonismo!

As técnicas mnemônicas divergem bem do ato de decorar, já que decorar é repetir algo que não representa significado e que tão pouco se compreendeu, resultando posteriormente em esquecimento. Já na mnemotecnia a informação é armazenada rapidamente porque o nosso cérebro interpretou essa nova informação como complementar a um conhecimento prévio e associado ao entendimento dos conteúdos significativamente.

Entende-se que no mundo do trabalho o sujeito mesmo tendo vindo de uma escola dialogicamente solidária, em algum momento ele necessitará e recorrerá às suas habilidades e competências metacognitivas para enfrentar a competitividade e conquistar seu espaço. Portanto, não se deve ignorar a condição de Aprendizagem Significativa ofertada pela Mnemotecnia na ressignificação de saberes na formação dos estudantes do Ensino Médio Integrado na Educação Profissional e Tecnológica, assim como a sua aplicabilidade na práxis pedagógica no desenvolvimento dos conteúdos, a exemplo os de Biologia. Fica subentendido desse modo, ao alinhamento com a formação humanitária e integral que possibilitem a emancipação, protagonismo e transformação social por meio do amplo desenvolvimento das potencialidades físicas e intelectuais dos discentes.

Faça bom uso do guia e esperamos que sirva de estímulo às conexões sinápticas, favoreçam o surgimento de novos mnemônicos em biologia e desmistifiquem a ideia de memorizar-decorar-reproduzir, substituindo por memorizar-imaginar-criar.



Lembre-se !

Você tem toda liberdade

de criar seus próprios exemplos mnemônicos, explore suas ideias e a sua criatividade. Porém, vale lembrar que devemos evitar palavras, imagens ou frases que possam violar os direitos humanos fundamentais, abstendo-se do uso de mnemônicos de cunho racista, pejorativo ou expressões discriminatórias de qualquer natureza. Divirta-se, pesquise e conquiste o mundo!



Créditos da imagem: <https://pin.it/1wRBIV4>

Marie Skłodowska Curie

Foi uma física e química polonesa naturalizada francesa, conseguiu isolar sais de rádio (Radium - Ra) Elemento radioativo do mineral pechblenda (uraninita) em seu laboratório em Paris e conduziu pesquisas sobre radioatividade.

Marya Skłodowska Curie

**“Radioativo”:
duas questões
e uma
inspiração do
filme
sobre Marie
Curie”**



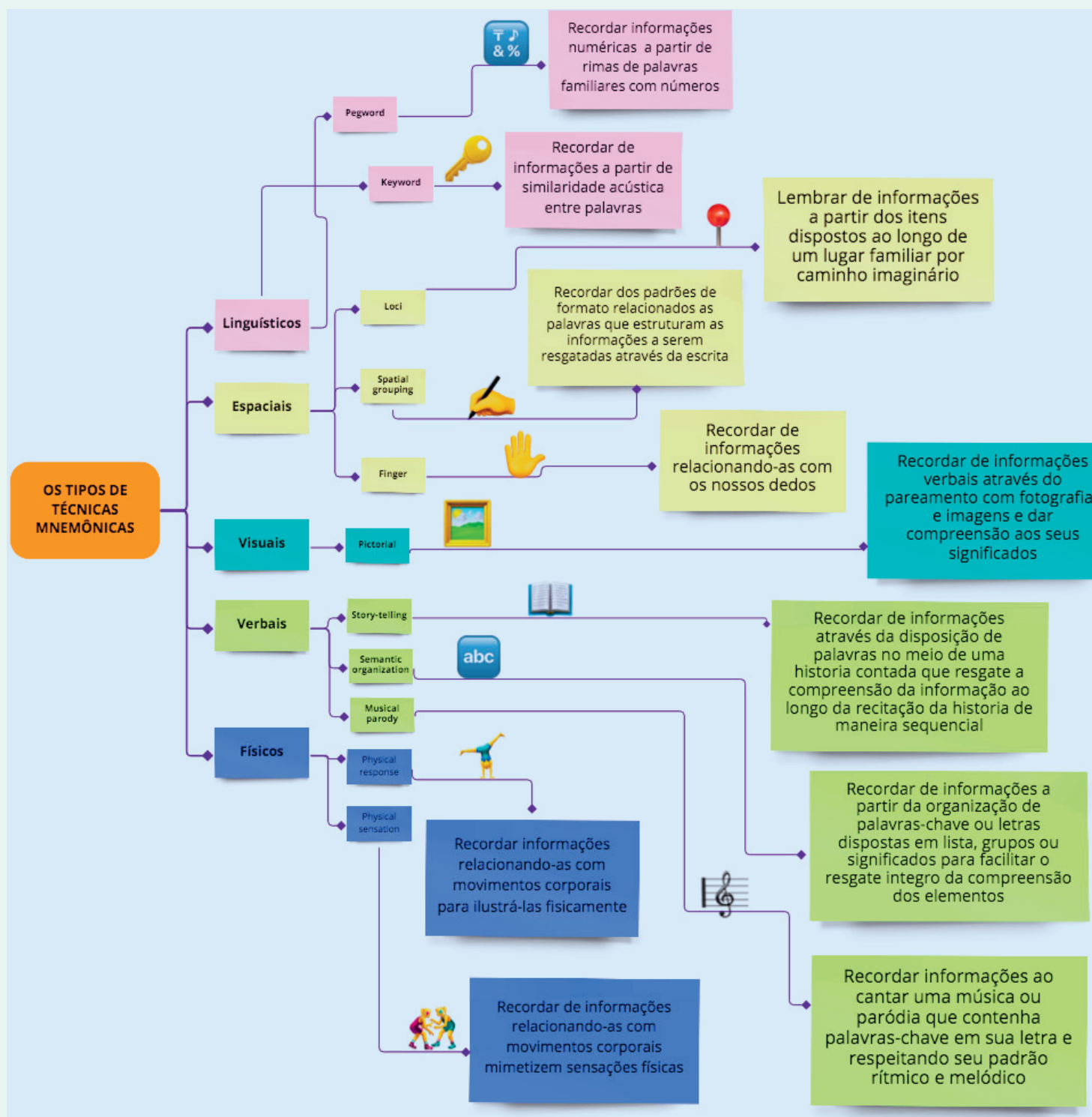
“Um pouco da vida e da obra da Madame Curie e os 85 anos de sua visita em Belo Horizonte”



Fonte: Mnemônico criado pelo autor com uso do produto Sapólio Radium da BomBril® (2022). Não representa um produto radioativo.

Os tipos mnemônicos

As técnicas mnemônicas são classificadas em cinco tipos básicos proposto por Amiryousefi e Ketabi em 2011, através do adaptado de Thompson de 1987. Veja o infográfico abaixo.



Fonte: Elaborado pelo autor com base em Amiryousefi e Ketabi em 2011.

Orientações básicas para a criação e aplicação de dispositivos mnemônicos



1. Mnemônicos linguísticos

1.1. Método da palavra-cavilha ou Pegword method:

Exemplo: o número de apêndices em uma aranha. No caso, pode-se mentalizar a imagem de uma aranha comendo um biscoito, para lembrar que ela possui oito apêndices (oito=biscoito).

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 49



1.2. Método da palavra-chave ou Keyword method

No caso, pode-se mentalizar a imagem de uma garota super saudável, chamada Tina, que está comendo um sanduíche de peixe, para lembrar que há bastante proteína neste alimento (proteína=Tina).

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 49



2. Mnemônicos espaciais



2.1. Método do local ou loci method

Veja, para recordar dos nomes dos cortes anatômicos saginais, transversais e coronais, pode-se motivar os alunos a projetarem-se mentalmente para a frente do portão de suas casas e pedirem para saírem (saginal) dela em direção a rua, onde se deparam com o trânsito (transversal) da rua e, ao aguardarem por alguém na calçada, uma velha coroca (coronal) os aborda na calçada.

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 49



2.2. Método do agrupamento espacial ou *spatial grouping method*

Para estudar os diferentes tipos de seções cônicas: círculo, elipse e parábola; pode-se explorar a ampliação da grafia de letras que compõem estas palavras e podem remeter às formas das quais fazem referência. Por exemplo: as letras “c” e “o” lembram um “círculo”; as letras “e” e “l” lembram uma “elipse”; e as letras “p” e “b” lembram uma “parábola”.

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 49



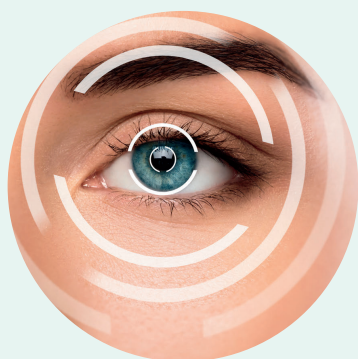
2.3. Método do dedo ou *finger method*

Então, pode-se recordar dos valores resultantes dados as unidades imaginárias dos números complexos quando elevadas em potências específicas, simultaneamente pronunciando o valor resultante da equação e conformando os dedos para lembrar a potência na qual o número foi elevado. Por exemplo: i^0 (=1, dedos unidos formando um zero), i^1 (=i, polegar levantado), i^2 (= -1, polegar e indicador levantados) e i^3 (= -i, polegar indicador e médio levantados).

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 50



3. Mnemônicos visuais



3.1. Método de fotografias ou *pictorial method*

Observe, para relatar a existência de uma mamífero que possui um bico semelhante ao de um pato, um corpo coberto de pelos, põe ovos, amamenta seus filhotes e pode apresentar ferrões venenosos na parte de trás de suas patas, mostra-se necessária a exibição paralela de um material visual (ex. fotografia de um ornitorrinco) para que todas estas características possam ser associadas corretamente a este ser vivo.

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 50



3.2. Método de imagem ou pictorial method

No caso, pode-se exibir a imagem de uma árvore florida em forma de anjo (lembrando a palavra Angiospermae) para reforçar que este tipo de planta pertence ao grupo das angiospermas.

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 50



4. Mnemônicos verbais



4.1. Método de organização semântica ou semantic organization method

Para recordar das trincas de nucleotídeos que interrompem a leitura do DNA (DeoxyriboNucleic Acid - Classificado como Acrônimo nesse método mnemônico) pelo RNAm, pode-se compor uma breve poesia com palavras que derivam das primeiras letras dos triplets:

U	Amor	Amado
U	Gamado	Amor
U	Amor	Gamado

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 50



4.2. Método de história contada ou semantic organization method (Story-telling)

Exemplo, para relembrar a denominação de cada uma das etapas da prófase I em divisões meióticas, conta-se uma estória satírica onde o pesquisador que descobriu estas fases meióticas, resolveu denominá-las homenageando sua querida zebra de estimação por tê-lo providenciado células do seu tecido ovariano para serem estudadas. Sendo assim, já que ele sempre ficava admirando sua linda zebra pastando durante o dia da janela do seu laboratório enquanto trabalhava arduamente em sua pesquisa, ele decidiu eternizar essa lembrança secretamente dando os seguintes nomes para as etapas da prófase I: Leptóteno (Linda), Zigóteno (Zebra), Paquíteno (Pastando), Diplóteno (Durante) e Diacinese (Dia).

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 51



4.3. Método da paródia musical ou musical parody method

Vejamos, uma paródia da música “Ciranda Cirandinha”, respeitando seu ritmo e melodia, para serem lembrados os nomes dos tipos de óvulos e seus respectivos tipos de segmentação nos representantes do Reino Animalia, poderia apresentar a seguinte composição literal: “Oligo, oligolécito, um mamífero vai dar. Vamos lá heterolécito, um anfíbio originar. E do ovo centrolécito, um artrópode se fez. Já do ovo telolécito, uma ave dessa vez. No primeiro e no segundo, segmentação total. No terceiro e no quarto, ela era parcial.”

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 51



5. Mnemônicos físicos

5.1. Método da sensação física ou physical sensation method

No caso, pode-se ilustrar a letra “L” ao estender o dedo indicador e polegar da mão esquerda enquanto se estiver analisando um mapa geográfico disposto na frente do observador. Assim, o ponto cardeal “Leste” estará representado pelo seu polegar. Lembrando que não é possível formar a letra “L” na outra orientação (ex. usando a mão direita).

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 51



5.2. Método da sensação física ou physical sensation method

O método possui duas etapas. Na primeira, associa-se as informações a serem representadas com movimentos corpóreos. Na segunda, movimenta-se as partes do corpo para estimular o resgate das informações sensitivas. No caso, pode-se demonstrar que o polo norte é muito frio ao cruzar os braços e friccionar as duas mãos nos braços em meio a um diálogo sobre esta região do globo.

Veja as etapas para a criação dessa modalidade de mnemônico - pág. 52



A Biologia

Créditos da imagem: https://mobile.twitter.com/darwindobenfica/with_replies



A Biologia compreende uma ciência que estuda de forma ampla vários campos acadêmicos, como a botânica, citologia, embriologia, ecologia, genética, microbiologia, zoologia, etc. Do latim *bius*=vida, e *logos*=estudo. A Biologia nos ensina a compreender cientificamente as transformações vitais de todos os seres vivos, os processos que envolvem as doenças, as drogas, os desequilíbrios no meio ambiente e suas inter-relações, bem como demais fenômenos que interferem a vida na terra. A Biologia nos permite desse modo, tornarmos sujeitos críticos e aptos a reivindicar o direito de um mundo equilibrado e melhor para viver.

Você sabia que o britânico Charles Darwin, considerado um dos pais da Biologia e da Teoria da Evolução das espécies, esteve no Brasil a bordo do seu lendário veleiro HMS Beagle a serviço da Marinha Real Britânica? Veja mais no QR code abaixo.



**“O que Charles Darwin
Viu no Brasil”**



**“Encantado com a
natureza e indignado
com a corrupção: O que Charles
Darwin achou do Brasil do século 19”**



Botânica

A botânica é um ramo da biologia que no geral não desperta interesse pelos alunos em função da sua nomenclatura complicada. Mas vamos melhorar um pouco isso!

ORDEM DO REINO DAS PLANTAS

BRIncar e Pular na GAragem é AAnimado.

Briófitas - Pteridófitos - Gimnospermas - Angiospermas.

Musgos

Ritmo da música: Fácil – Jota Quest

Musgo não é tão bom
Sem vasos, pequeno porte sempre
Raiz, caule e folha só presentes
Em sonho Briófitas são assim
Os gametas vão nadando
Pteridófitas que vem em segundo
Também sim
Folha, caule e raiz
Também surgem os vasos
Esporófito formado, permanente então
Fácil, botânica é fácil
Pra você e eu e todo mundo aprender juntos (2X)
Na gimnosperma, claro
Semente ser nua é válido
E o estróbilo prepara para ser polinizado
Falar de angiosperma é simples
Só temos que nos lembrar
Tem flores e frutos ó
Polinizadores mil
Não entendo quem diz
Que gostar de botânica é raro
Fico até emocionado
Vou cantar então
Fácil, botânica é fácil
Pra você e eu e todo mundo aprender juntos (3X)

Fonte: <https://www.youtube.com/c/MeGustaBio>

Veja em:
Canal Me Gusta Bio



HISTOLOGIA VEGETAL

Parênquima começa com “P” de “Pacote”, onde você guarda algo.

Portanto: Parênquima aquífero= armazena água.

Parênquima clorofiliano= armazena clorofila

O estômato é uma estrutura muito importante para a planta, pois atua nos mecanismos de trocas gasosas, transpiração e condução de seiva.

Ritmo da música: O sol – Vitor Kley

O sol

Quando aparece e a folha ilumina

O estômato pode se abrir

Sem sol

A célula-guarda potássio elimina

E água junto vai sair

Mas quando água tem

Planta pode abrir o ostíolo, o ostíolo

CO₂ muito baixo pro estômato é um aviso, um aviso

REFRÃO

Mas o estômato o que faz?

Serve pra trocar gás

CO₂ entrou, mas vapor d'água sai

Mas o estômato o que faz?

Serve pra trocar gás

CO₂ entrou, mas vapor d'água sai

Mas vapor d'água sai, mas vapor d'água sai

Célula-guarda é quem controla

A abertura do ostíolo

Quanto mais água evapora

Mais o xilema vai subindo

Célula-guarda é quem controla

A abertura do ostíolo

Quanto mais água evapora

Mais o xilema vai subindo



Fonte: <https://www.youtube.com/c/MeGustaBio>

Veja em:
Canal Me Gusta Bio



Tecidos vegetais

SEX

Súber – Esclerênquima – Xilema

Vasos condutores

FLOLIBELA toma **XILEBRA**

FLOema – LÍBer – (seiva) ELAborada – XIlema – LEnho – (seiva) BRuta

Fonte: <http://biologia.blogspot.com>

Tecidos condutores de seiva

O Xilema e Floema pode ser associado no ritmo da música “Ilariê”, veja!

Ta na hora, ta na hora.

Dessa seiva circular

Pelos vasos do xilema

Água e sais vai transportar

Pelos vasos do floema

Seiva orgânica vai chegar

Lá no caule e na raiz

Onde o amido vai ficar

Ilarilarilari ê ô ôô(2x)

Xilema e Floema transportando com amor!

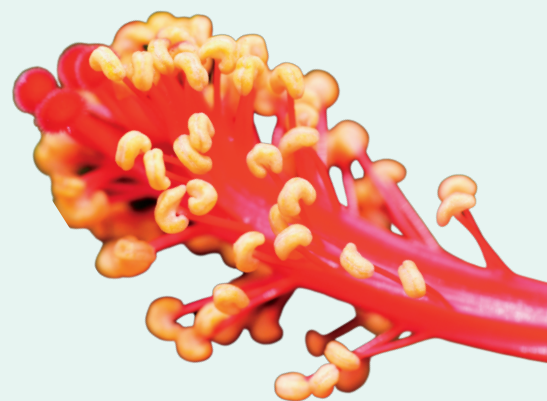
Fonte: <https://www.mundovestibular.com.br>

REPRODUÇÃO DAS PLANTAS

Para entender as fases da divisão e a qual classe de plantas pertencem os esporófitos (diploides) e os gametófitos (haploides), associamos a seguinte frase:

Briófitas são gametófitos, de resto são esporófitos!

Fonte: Desconhecido



Órgãos reprodutores dos vegetais

A FILa ESTÁ ANDando

Antera + FILEte = ESTAme, onde o conjunto é o ANDroceu

ESTava ESperando O GINECologista

ESTigma + ESTilete + Ovário = GINECEu.

As gimnospermas em ritmo de São João:

“Gimnosperma iaiá

não tem fruto ioiô

o vento que vai polinizar,

o pinhão é semente e

a pinha não é flooooooor”.

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>. Acesso em

FOTOSSÍNTESE

Ritmo da música: Essa tal liberdade – Só Pra Contrariar

Claro que a fotossíntese é na claridade

A clorofila a luz tem que absorver

Fotólise da água com a finalidade

Do hidrogênio se ligar ao NADP

O₂ liberado, o ATP agora

Vai se formar na fotofosforilação

Fase clara rende, a luz é quem controla

No tilacoide é que ocorre a reação

CO₂ do ar, planta vai captar

Seja noite ou seja dia

No estroma é que agora vamos ver

Como a glicose o cloroplasto cria

Processo não pode parar no fim de tarde

A fase escura continua a acontecer

Gás carbônico se junta ao ciclo de Calvin

ATP e o hidrogênio lá do NADP

Estômato fechado já passou da hora

A glicose foi formada lá na reação

Se a produção rende e a planta extrapola

Forma o amido como reserva de nutrição

CO₂ do ar planta vai captar

Seja noite ou seja dia

No estroma é que agora vamos ver

Como a glicose o cloroplasto cria



Veja em:
Canal Me Gusta Bio

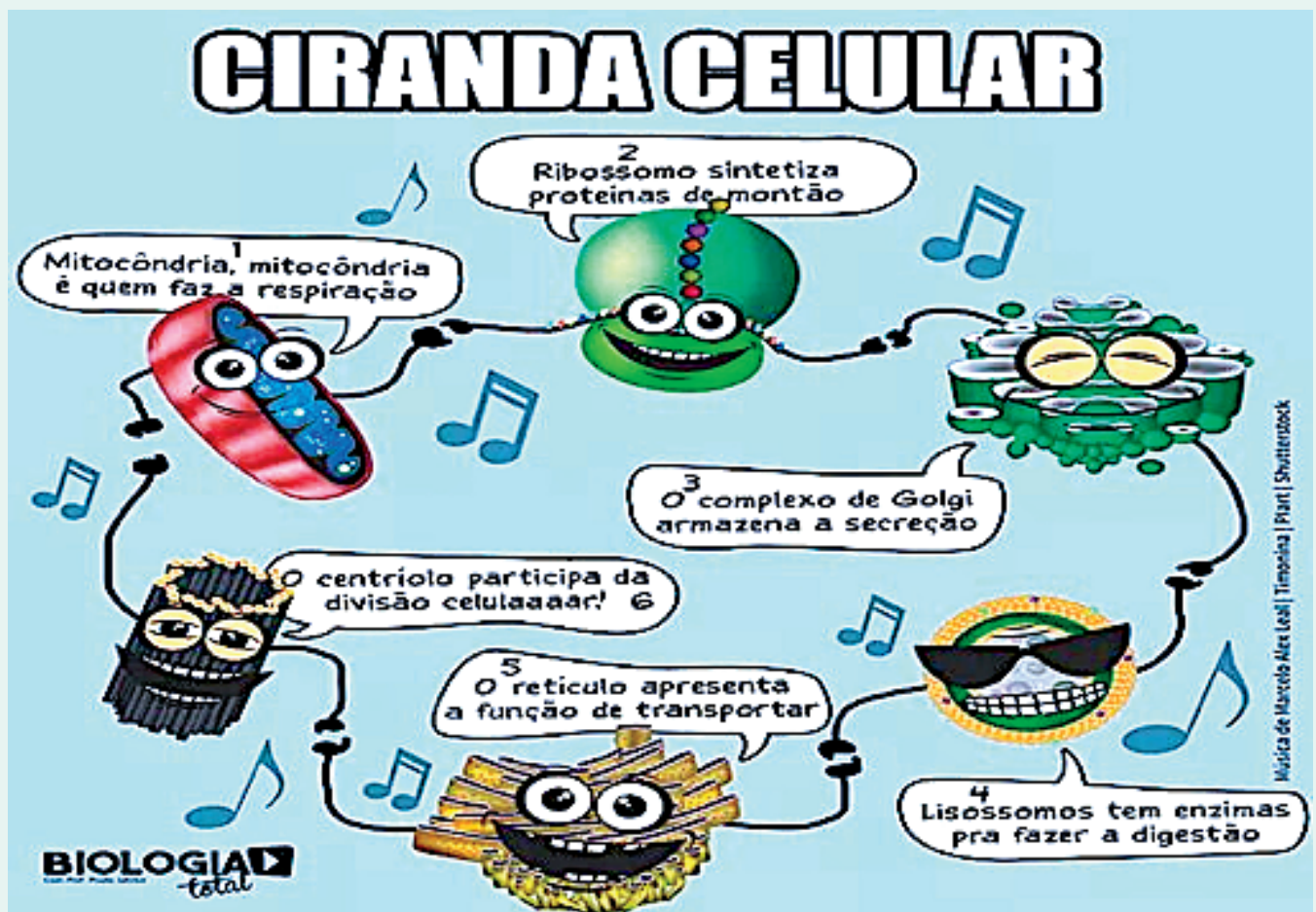


Fonte: <https://www.youtube.com/c/MeGustaBio>

Citologia

A citologia é um dos ramos da Biologia que estuda o universo celular. As células são unidades morfofuncionais de qualquer ser vivo, sendo estudada há séculos. O pioneirismo se deu com o advento do microscópio em 1590 pelo holandês Zacharias Janssen e em 1665 pelo inglês Robert Hooke.

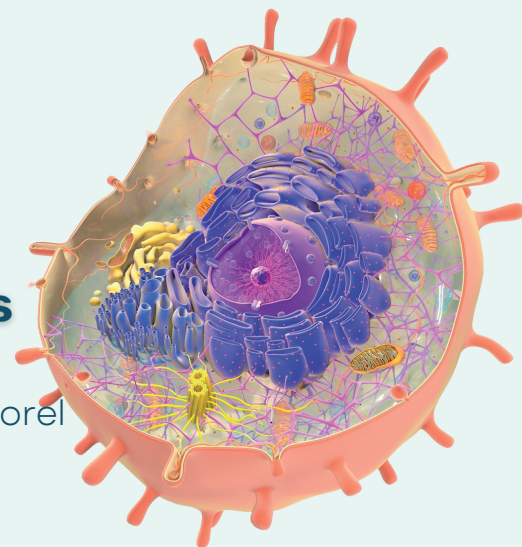
ORGANELAS CELULAR



Fonte: <http://www.pictame.com/tag/organelascelulares>

Ciranda,cirandinha

Mitocôndria, mitocôndria/ É quem faz respiração/Ribossomo sintetiza/ Proteínas de montão.
O Complexo de Golgi/ Armazena secreção/ Lisossomo tem enzimas/ "Pra" fazer a digestão.
O retículo apresenta/ A função de transportar/ O centríolo participa/ Da divisão celular



Paródia sobre organelas citoplasmáticas

Ritmo da música: Não me deixe sozinho – Nego do Borel
Quebrou

O Lisossomo digeriu no interior

E o centríolo o cromossomo orientou

Ajudou a formar o cílio e o flagelo

Aluuuuuno fique tranquilo

Que o assunto é de boa

Todos têm ribossomo, porque a função dele não é nada à toa

Ele faz proteína, RNA reconhece

Preso lá no rugoso ou no citoplasma ele aparece

O retículo liso é uma rede de tubos

Que produzem lipídios e mandam pro Golgi que recebe tudo

Também retículo liso atua no estresse

Elimina o álcool que a gente ingere, as vezes acontece

Bombou Mitocôndria sintetizou

O ATP no interior

A glicose ela usou

Cloroplasto foi quem formou

Cloroplasto foi quem formou...formou

Fonte: <https://www.youtube.com/c/MeGustaBio>

Veja em:
Canal Me Gusta Bio



DIVISÃO CELULAR

Compreende um processo de multiplicação, onde uma célula se divide em duas que chamamos de Mitose, ou em quatro, a Meiose.

Veja a letra da música a seguir:

Ei pra dividir MITOSE vem aí, MITOSE vem aí, opá! (2x) Refrão
 A INTÉRFASE vai preparar, e em G1 produz RNA no S DNA vai duplicar,
 G2 mais proteínas, pra tudo começar...
 E agora não erro mais não (não erro mais não)
 Quero entender como é a divisão
 Se for MITOSE 4 fases tem
 E pra formar tecido a mesma sempre vem (a mesma sempre vem)
 PRÓFASE os cromossomos já duplicados começam a espiralar nucléolo e carioteca
 vão desaparecer, mas em compensação vai fuso aparecer
 Na METÁFASE é bem legal (é bem legal)
 tudo na placa equatorial e a máxima espiralização centrômeros no entanto já se
 duplicarão (já se duplicarão)
 Na ANÁFASE já separadas e as cromátides pros polos são puxadas e pra ocorrer
 por tanto a migração são as fibras do fuso que se encurtarão
 Na TÉLOFASE pra encerrar (pra encerrar) os cromossomos já vão descondensar
 nucléolo e carioteca vão reaparecer são duas celulinhas que agora vamos ter (que
 agora vamos ter)
 Mas na MEIOSE é outro papode uma célula agora formam 4 são 8 fases pra
 reprodução esporos ou gametas já aparecerão (já aparecerão).

Fonte: autor desconhecido

Para lembrar o que ocorre nas subfases da interfase

G1: "G" de Grande atividade do citoplasma

S: "S" de Síntese do DNA

G2: "2" de duplo (cromossomos duplicados)

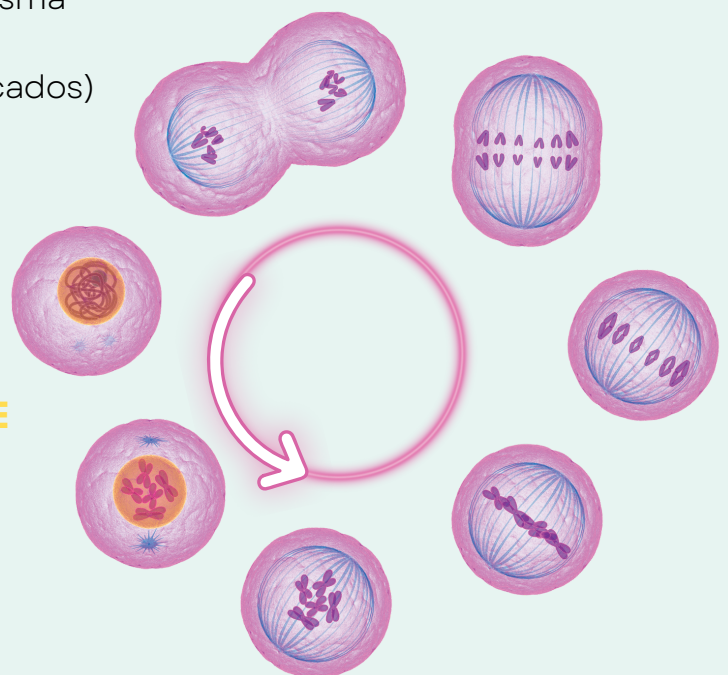
Fonte: <http://biologia.blogspot.com>

As fases da mitose

PROMeto ANA TELefonar ou PROMETA-ME
Paquerei Minha Amiga Tereza

Prófase - Metáfase - Anáfase - Telófase

Fonte: <http://biologia.blogspot.com>



Fases da prófase I

Linda Zebra PAstando Durante o DIA
Leva Zico Para Distante Disso
Led ZePpelin Duplamente Doido
Leptóteno - Zigóteno - Paquíteno - Diplóteno - Diacinese

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>.

BASES NITROGENADAS

No DNA: Agnaldo Timóteo e Gal Costa
Ana Tinha Calça Grande
Adenina - Timina - Guanina - Citosina

Nota: No RNA substitui Timina por Uracila

Bases nitrogenadas púricas

ÁGua PURa
Adenina - Guanina - PÚRica

RNA MENSAGEIRO

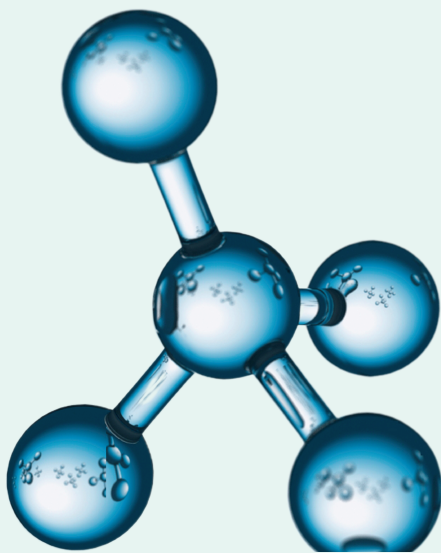
As 3 trincas que jamais poderão terminar uma fita de RNAm, são:

UAA	U Amor Amado
UAG.	U Amor Gamado
UGA.	U Gamado Amor

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>

Os seis principais aminoácidos:

FÉLix TREME ao LeVAr ISoTRIp
Fenilalanina, Lisina, TREonina,
MEtionina, Leucina, VALina,
ISoleucina e TRlotifano



CICLO DE KREBS

Olha que legal esse mnemônico que usa o método “história contada” ou “Story-telling” para associação de palavras em sequência por meio de uma história. O causo se desenrola e a sequência dos fatos tem palavras que remetem ao que se quer lembrar. Esse método funciona bem quando você utiliza palavras ao máximo parecidas, por mais ridículo que possa parecer.

"Pedi um suco bem ácido

Faltava o seu tio coar..... Ácetil-CoA

Eu queria um suco cítrico..... Ác. Cítrico

Ele me deu um parecido..... Ác. Isocítrico

Oxalá! O suco, o cítrico..... Ác. Oxalosuccínico

Fez com alface..... Ác. α -cetoglutárico

E não quis o suco coar..... Succinil-CoA

Depois do suco, o cítrico..... Ác. Succínico

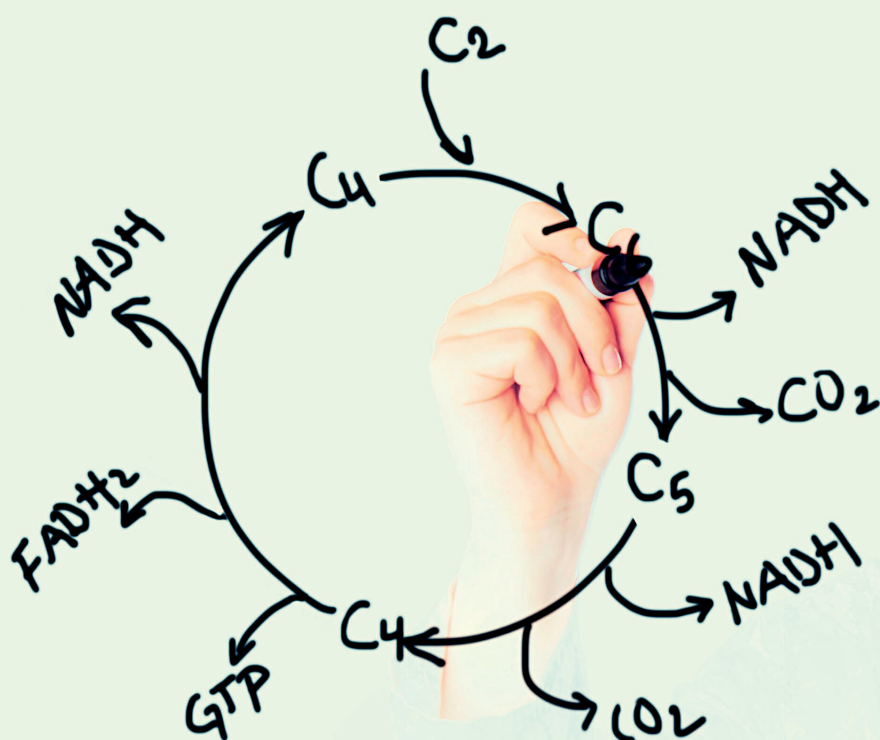
Foi fumar..... Ác. Fumárico

E fumar faz mal..... Ác. Málico

Oxalá ele sobreviva!"..... Ác. Oxalacético

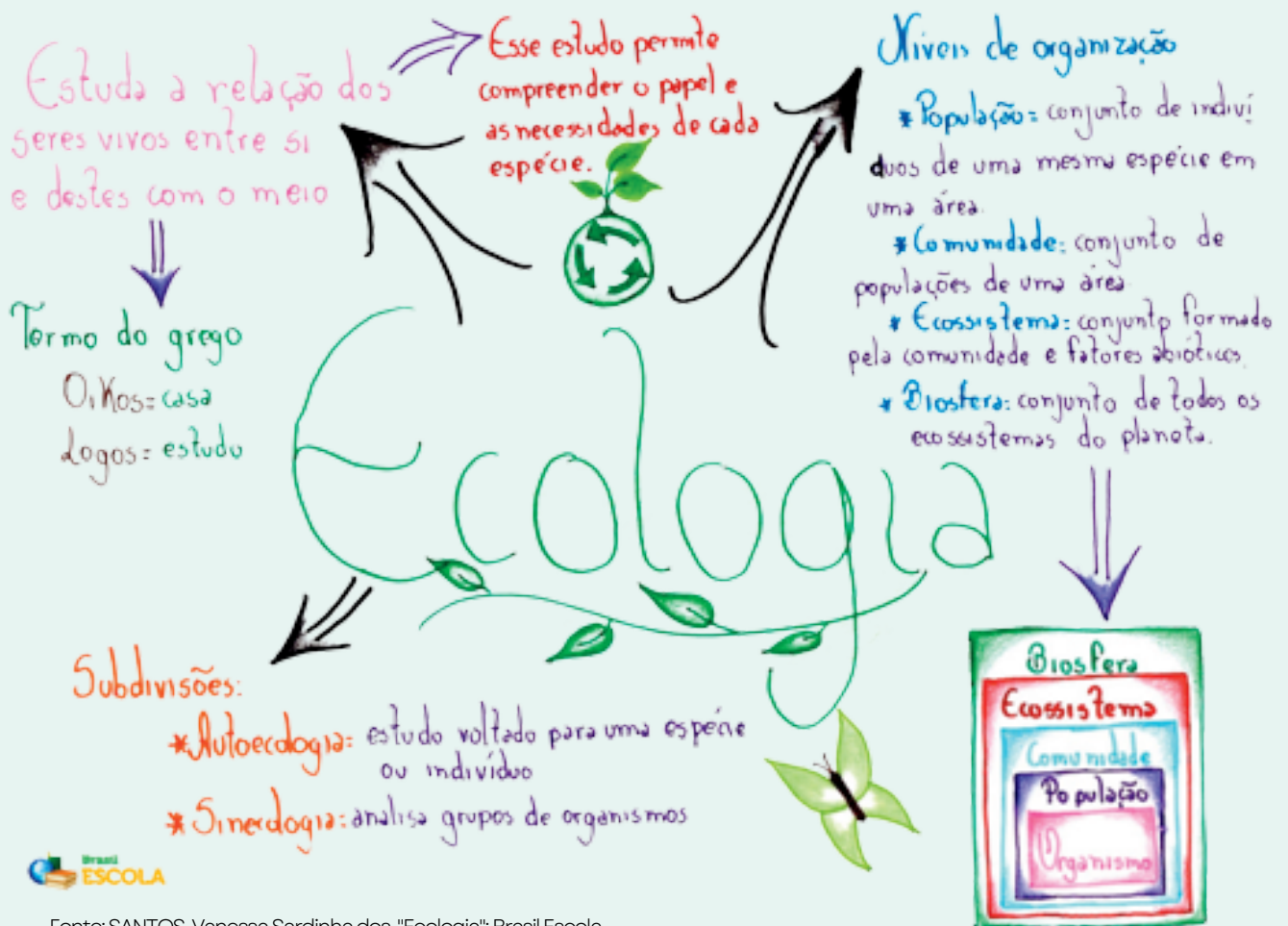


FONTE: <https://www.facebook.com/NomesCientificos/posts/880051475478699/>



Ecologia & Evolução

Parte da Biologia que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o meio, chamamos de Ecologia. Essa palavra foi utilizada pela primeira vez em 1866 por Ernest Haeckel, biólogo, médico e naturalista que ajudou a popularizar o trabalho de Charles Darwin. O termo ecologia vem da junção de duas palavras gregas: Oikos = casa, e logos = estudo. Desse modo a ecologia estuda os habitats dos de todos os seres vivos.



Fonte: SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Ecologia"; Brasil Escola.
Disponível em: <https://brasilestola.uol.com.br/biologia/ecologia.htm>

Mais sobre Ecologia
e atividades.



ORIGEM DA VIDA



Fonte: <https://www.youtube.com/c/MeGustaBio>

Ritmo da música: Olha a explosão – Mc Kevinho

Quer estudar origem da vida
Virar um especialista
Oparin e o Haldane agora dão a dica
Quer estudar origem da vida
Virar um especialista
Oparin e o Haldane agora dão a dica
Oparin e o Haldane agora dão a dica
O ar lá na
Terra primitiva
Não era assim não
Gás metano, amônia, hidrogênio
E o O₂ não
Olha a explosão
Com os raios
UV e os raios do trovão
Lá no oceano acontecia então
Compostos orgânicos em união
E os coacervados entrando em ação, ção, ção, ção, ção
Com os raios
UV e os raios do trovão
Compostos orgânicos em união
E os coacervados entrando em ação, ção, ção, ção, ção



Veja em:
Canal Me Gusta Bio



Fonte: <https://infinitusexatas.com.br/origem-da-vida-resumos-e-mapas-mentais/>

Embriologia

Ao estudo do processo de formação e desenvolvimento do indivíduo desde a fase de zigoto até o seu nascimento, chamamos de Embriologia.

AS FASES DE DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

Mosca Bem Grande na Nutella
Mórula – Blástula – Gástrula – Nêurula

Manso e Branco Gato Não Obedece
Mórula – Blástula – Gástrula – Nêurula – Organogênese

Fonte: O autor

OS TIPOS DE ÓVULOS

Cantar em ritmo de “ciranda cirandinha”

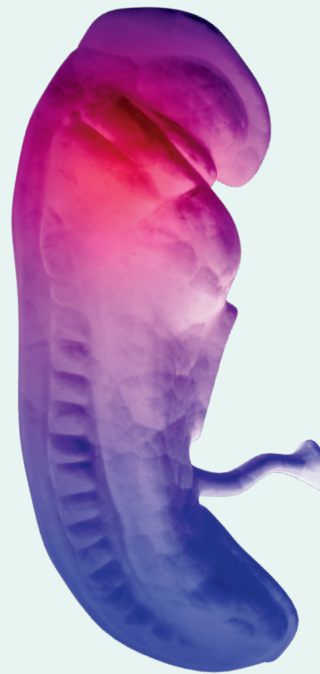
Oligo, oligolécito um mamífero vai dar
Vamos lá heterolécito um anfíbio originar
E o ovo centrolécito um artrópode vai dar
E o ovo telolécito uma ave vai formar
No primeiro e no segundo, segmentação total

Fonte: Desconhecido

Reggae da embriologia

Quando um gameta une-se ao outro tem-se a fecundação
Forma o zigoto, que vai dividir eu sei
Sei que a mitose vem em seguida
E lá na tuba o embrião vai seguir
Passa por mórula, depois blástula
E a clivagem termina aqui
Sei que a blástula lá no útero faz a nidação
E a próxima fase é a gastrulação
Eu bem sei
Sei que os folhetos embrionários e o arquêntero vem a surgir
Na neurulação o tubo neural, notocorda e celoma aparecem aqui
E a ectoderme quem se pôs
Pro tubo neural formar
E a mesoderme formou foi
Notocorda e o celoma
Não adianta mais
Agora que você pegou
Não tem mais como errar

Fonte: <https://youtu.be/4u9-vYCWP88>



**Veja em:
Canal Me Gusta Bio**



Genética

Ramo da Biologia que estuda as leis da transmissão da hereditariedade dos seres vivos e suas propriedades que permitem essa transmissão. Veja abaixo o mapa conceitual dos principais termos em genética.



Fonte: SANTOS, Vanessa Sardinha dos. "Conceitos básicos em Genética"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/conceitos-basicos-genetica.htm>. Acesso em 21 de julho de 2022

1ª LEI DE MENDEL - HEREDOGRAMA

Funk da Genética

Música 1

Na hora de estudar
Não esquece o heredograma
Precisa analisar
Qual é o tipo de herança
Na autossômica é só procurar
Eu vou te dizer onde achar
Fiz essa letra pra te ensinar
Mas se não entender vai fazer falta
Se um par igual achar

Veja em:
Canal Me Gusta Bio



Com filho diferente
 Ai tem, ai tem
 Pais heterozigotos tem gene recessivo
 Que se escondeu bem, escondeu bem
 O casal sarra, o casal sarra
 Genes enviarão
 O casal sarra, o casal sarra
 Matei a questão

Música 2

Gene, alelo igual é condição homozigota
 E diferente só na heterozigota
 E o dominante se expressaria
 O recessivo se cala (2x)
 O Mendel sacou tudo
 Os gametas são puros
 E na meiose os fatores dividirão
 A parental procria
 A F1 se cria
 E o genótipo é a combinação
 O fenótipo agora
 É o que eu consigo enxergar
 Mas as vezes se transforma
 O ambiente pode alterar

Fonte: <https://youtu.be/fyUAMP0j1sM>



Fonte: <https://sme.goiania.go.gov.br/conexaoescola/eaja/educacao-fisica-mendel-e-as-origens-da-genetica/>

HERANÇA SANGUÍNEA

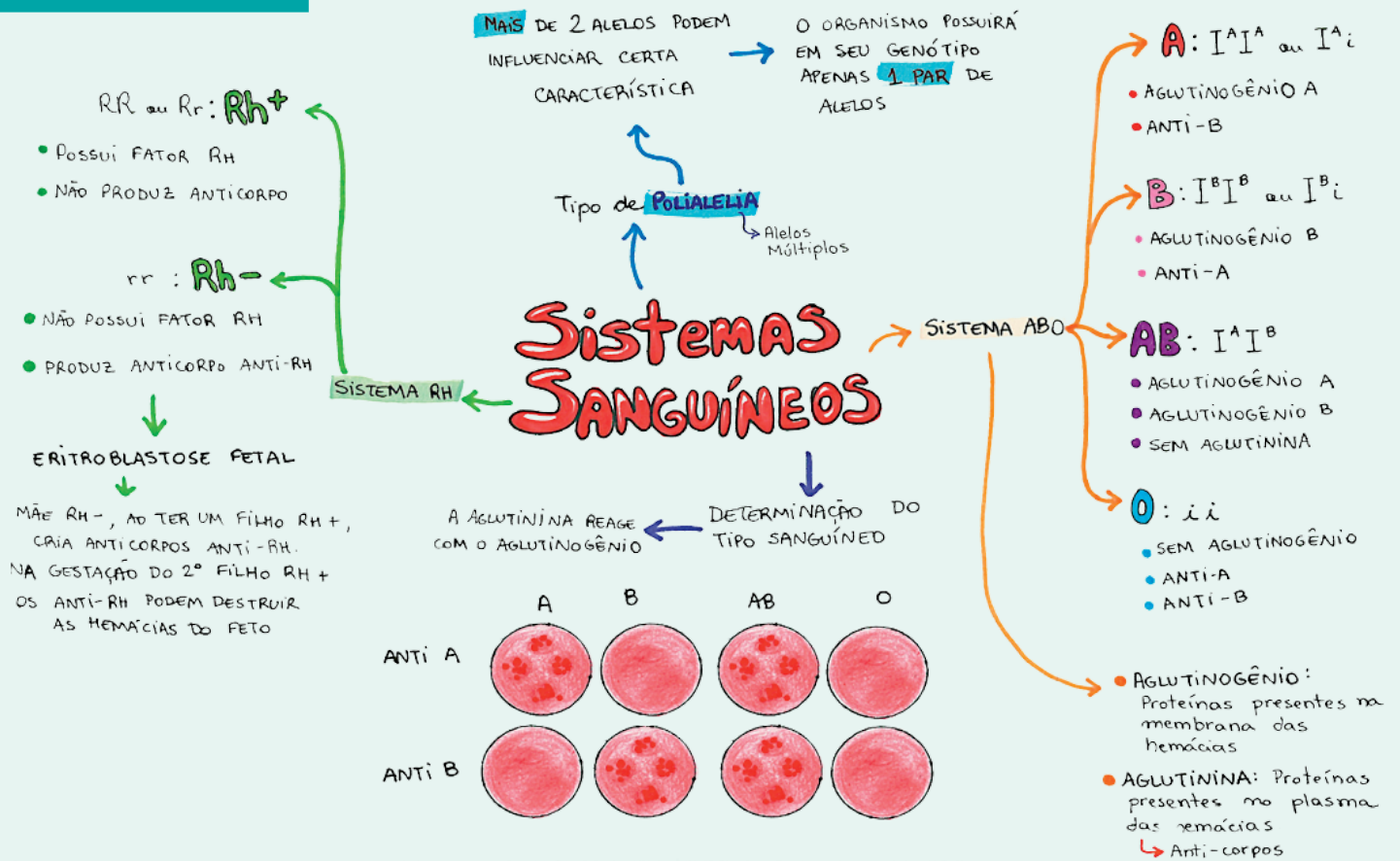
Herança do sangue
 Se souber tá em casa
 Três genes existem
 Temos um par cada
 O Gene O é recessivo manda em nada
 O A e o B no gene O dão uma calada
 E se o A junta com o B dá misturada
 Então saiba
 Que os antígenos formados vão na hemácia
 O gene O não produz nada
 Se o antígeno é estranho tá ferrada
 O anticorpo vem pra dar uma aglutinada
 O AB positivo aceita tudo que surgir
 E se for O negativo é valioso chega aí
 E vai doando

Fonte: <https://youtu.be/7Geg-pM7urM>



Veja em:
Canal Me Gusta Bio



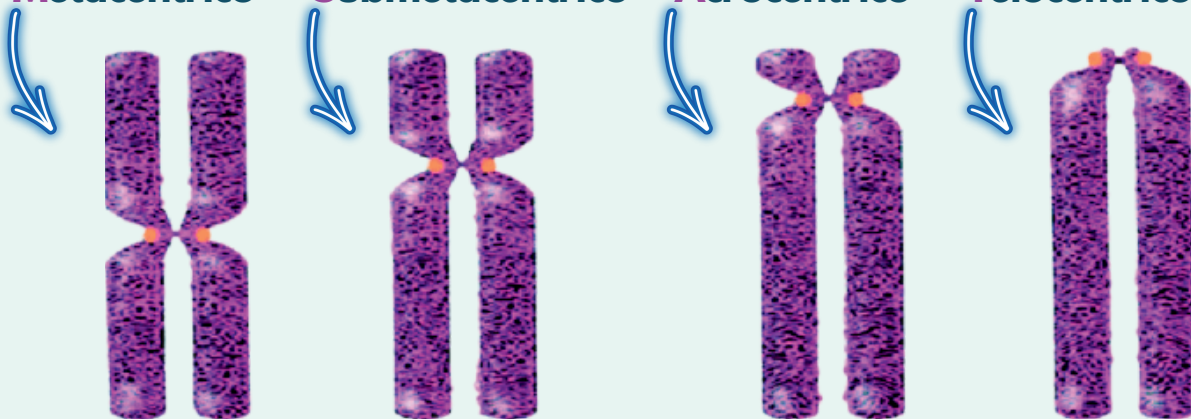


Fonte: <https://descomplica.com.br/artigo/mapa-mental-sistemas-sanguineos/4lf/>

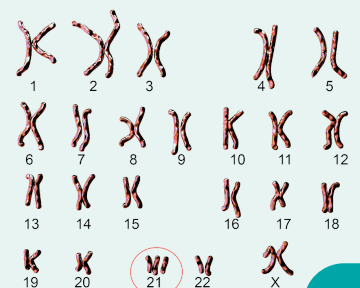
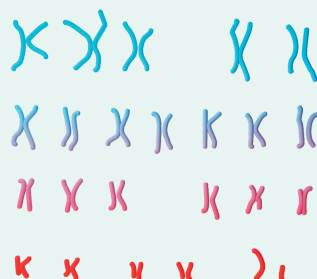
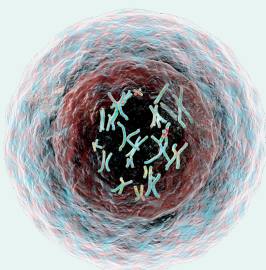
CLASSIFICAÇÃO DOS CROMOSSOMOS

MeSA Torta (para aprender a morfologia cromossômica)

Metacêntrico – **Submetacêntrico** – **Acrocêntrico** – **Telocêntrico**



Fonte: O autor



Microrganismos & Doenças

A microbiologia e a área de estudos dos microrganismos, sejam eles uni, multi ou pluricelulares. Compreende as subáreas da virologia (vírus), bacteriologia (bactérias), micologia (fungos), etc.

O exemplo ilustrado ao lado utiliza a estratégia para associar o produto antisséptico com o cientista Joseph Lister, médico cirurgião e pesquisador britânico, pioneiro nas técnicas de antisepsia e desinfecção nos procedimentos cirúrgicos, considerado o "pai" da cirurgia moderna. Você pode explorar com esse exemplo os princípios relacionados à microbiologia de Louis Pasteur e Robert Koch.



Fonte: SANTOS, Cláudio, (2021 p. 9). Com uso da marca Listerine® by Johnson & Johnson.

CICLO LÍTICO VIRÓTICO



Agora Pedro Sabe Manusear Luvas

Adsorção – Penetração – Síntese – Montagem – Liberação

DOENÇAS VIRÓTICAS

He He, Vai enSaCaR Pó De CaFé na Rua

Na mesma ordem: Hepatite, Herpes, Varíola, Sarampo, Caxumba, Raiva, Poliomielite, Dengue, Catapora, Febre amarela e Rubéola.



Arbovirose é um problema que o artrópode passa na sua picada
 Dengue, zika, chikungunya e febre amarela todas complicadas
 Sarampo, caxumba, rubéola e varíola também são todas virais
 E graças ao Zé Gotinha a poliomielite aqui não se vê mais
 Se alguém te chamar no probleminha, vai
 Mas só não esquece a camisinha, vai
 Pra HPV e Aids fim da linha, vai
 Hepatite B e Herpes também não
 Gripe também é um probleminha, vai
 O vírus sempre “tá” mudando a linha, vai
 Com letalidade alta adivinha
 Duas viroses que trazem preocupação
 É a Raiva, Raiva e o Ebola
 É a Raiva, Raiva e o Ebola
 É a Raiva, Raiva e o Ebola
 E com elas não tem brincadeira não

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=NrbpqZQ4ToA>

RUBEns DENGoso CATA CAXIMBo e SARA Fica AMARELA de RAIVA. POLLana e HERmes GRIPam

RUBEns = rubéola
 DENGoso = dengue
 CATA = catapora
 CAXIMBo = caxumba
 SARA = sarampo
 Fica AMARELA = febre amarela
 RAIVA = raiva
 POLLana = poliomielite
 HERmes = herpes
 GRIPam = gripes

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=NrbpqZQ4ToA>

**Veja em:
Canal Me Gusta Bio**



DOENÇAS BACTERIANAS

Todo **M**undo **S**ofre **C**om **P**equenas **G**randes **D**oenças

Tétano

Meningite

Sífilis

Cólera

Pneumococo

Gonorréia

Difteria

Fonte: Desconhecido com arte do autor.

MENINo **COLE**ta **PNEU**s e **TUB**os, “**DIF**ilmente” **TEN**TA “**SI**gurar” **GO**rilas e **LEPEPRE**chaus **HANSE**, “**TIFÓI-DE**” **P/**Buscar **COQUE**iro e ir “**ANTRAZ**” da **LEPTOS**

MENINo = meningite

COLEta = cólera

PNEUs = pneumonia

TUBos = tuberculose

DIFilmente = difteria

TENTA = tétano

SIgurar = sífilis

GOrilas = gonorreia

LEPEPREchaus = lepra

HANSE = hanseníase

TIFÓIDE = febre tifoide

P/Buscar = peste bubônica

COQUEiro = coqueluche

ANTRAZ = antraz

LEPTOS = leptospirose

Fonte: www.vestibular1.com.br

VERMINOSES

Platelmintos

TE ESQUe**CI FÁCIL**

TENíase - **ESQU**istossomose - **CI**sticercose - **FACÍO**La

Balanço da Tênia

Tênia é um platelminto, se transmite pela carne

Sua infecção geralmente não é grave

Mas não hospede aí no seu “intestinin”, basta se ligar na explicação

Carne contaminada se for crua ou mal passada, solium é de porco, saginata é de vaca

Vou explicar.....como “cê” vai pegar

Proglote sai nas fezes, contamina o ambiente

O hospedeiro ingere e a oncosfera segue em frente

Se o humano come a carne mal passada é imprudente

Pegou a teníase e então ficou doente

Proglote sai nas fezes, contamina o ambiente

O hospedeiro ingere e a oncosfera segue em frente

Se o humano come a carne mal passada é imprudente

Pegou a teníase e então ficou doente

Fonte: <https://www.instagram.com/reel/CfXDIqjg5J7/?igshid=YmMyMTA2M2Y=>

Veja em:
Reels Instagram



Nematelmintos

AMO FILAS De GENTE

AMarelão – Oxiurose – FILariose – AScaridíase – Doença GEográfica – Tricuriase – Estrongiloidíase

Protozoários

MATRICULEI GILBerTO nas CHAMADaS

MALária – TRIComoníase – Úlcera de bauru ou LEishmaniose tegumentar – GIardíase – Leishmaniose visceral – Balantidíase – TOxoplasmose – CHagas (doença de...) – AMebíase – Doença do Sono (tripanossomíase humana)

Fonte: <http://biologia.blogspot.com>

MARIA CHAGAS faz TRICÔ ULtimamente em BAURU para GIANA. E AMEniza a TOXOPLASMOSE e a LEISHMANIOSE com SONO.

MARIA = malária
CHAGAS = doença de chagas
TRICÔ = tricomoníase
Ultimamente em BAURU = ulcera de bauru
GIANA = giardíase
AMEniza = amebíase
TOXOPLASMOSE = toxoplasmose
LEISHMANIOSE = leishmaniose
SONO = doença do sono

Fonte: www.vestibular1.com.br

AVITAMINOSES

Vitamina A: cegueirA noturnA
Vitamina B: Beri Béri
Vitamina C: esCorbuto
Vitamina D: “raquiDismo” (a letra D tem a sonoridade mais parecida com T de raquiTismo)
Vitamina E: deixa Estéril
Vitamina K: distúrbios de “Koagulação” (a letra K tem a sonoridade mais parecida com C de Coagulação)

Fonte: Desconhecido.

FUNGOS

Mas que mico (logia) !!!!!



FONTE: <https://www.facebook.com/NomesCientificos>

HISTÓria do MICO CANSAdo

HISTO = HISTOplasmose
MICO = MICOse (de pele)
CAN = CANDidíase
SA = SApinho

Fonte: <http://biologia.blogspot.com>

As MICORRIZAS são associações mutualística e simbióticas entre fungos da classe Zigomicetes e raízes de plantas vasculares, existem nos mais variados ecossistemas terrestres.



Veja em:
Canal Biologia de bolso



Aprenda aproximadamente quarenta tipos de doenças!

Música: O pulso
Titãs

O pulso ainda pulsa
O pulso ainda pulsa
Peste bubônica, câncer, pneumonia
Raiva, rubéola, tuberculose, anemia
Rancor, cisticercose, caxumba, difteria
Encefalite, faringite, gripe, leucemia
O pulso ainda pulsa
O pulso ainda pulsa
Hepatite, escarlatina, estupidez, paralisia
Toxoplasmose, sarampo, esquizofrenia
Úlcera, trombose, coqueluche, hipocondria
Sífilis, ciúmes, asma, cleptomania
O corpo ainda é pouco
O corpo ainda é pouco
Assim
Reumatismo, raquitismo, cistite, disritmia
Hérnia, pediculose, tétano, hipocrisia
Brucelose, febre, tifóide, arteriosclerose, miopia
Catapora, culpa, cárie, cãimbra, lepra, afasia
O pulso ainda pulsa
E o corpo ainda é pouco
Ainda pulsa
Ainda é pouco
Assim

Fonte: LyricFind
Compositores: Antonio Bellotto / Arnaldo Filho / Marcelo Fromer
Letra de O pulso © Warner Chappell Music, Inc

Veja em:
<https://www.youtube.com>



Sistemas do corpo humano

Os seres vivos são organizados pelo emaranhar de diversos sistemas corpóreos, a exemplo: digestório, nervoso, excretor, reprodutor, circulatório, etc. Em indivíduos saudáveis, estes devem atuar em sincronia com os demais órgãos, assim como em uma linha de produção de uma fábrica.

CIRCULATÓRIO

O coração e você tem tudo A
.....V
Os Átrios ficam em cima
E os Ventrículos ficam embaixo

Ilariê

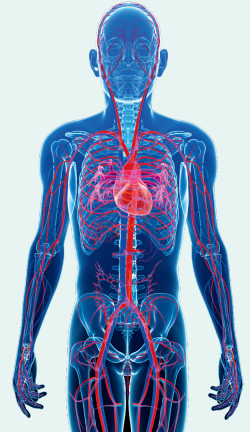
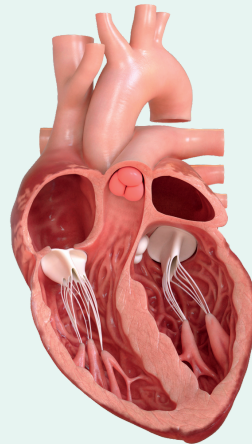
Tá na hora, tá na hora/ Desse sangue circular/ Do ventrículo direito/ "Prá" artéria pulmonar
Do pulmão vai "pr'uma" veia/ Que também chama pulmonar/ Átrio e ventrículo esquerdo/ Que "prá" aorta vai bombear
Ilá ! ilá ! ilariê, ar ! ar ! ar/ É o sangue venoso/ Na artéria pulmonar/ Ilá ! ilá ! ilariê, ar ! ar ! ar / É o sangue arterial/ Indo "prá" veia pulmonar

Através da veia cava/ Sangue pode retornar/ Para o átrio direito/ "Prá" tudo recomeçar
Mamãe, Eu Quero/ Inseto eu quero (há-há)/ Inseto eu quero (há-há)/ Inseto, eu quero respirar/ Me dá a traqueia (há-há)/ Me dá a traqueia (há-há)/ Assim meu sangue não vai ter que transportar/ O₂ - O₂ - O₂ ...

Paródia sobre alguns aspectos do sistema circulatório

Ritmo da música: Coração apertado – Thaeme & Thiago

Quando o coração se contrair
O processo é a sístole
Vou seguindo o sangue pra onde ele for
Tô vendo a artéria aorta levar
O oxigênio pro corpo irrigar
O ventrículo esquerdo foi quem bombeou
E agora que o sangue
Já passou o corpo inteiro
Volta na veia cava
Lá pro átrio direito
E para o sangue oxigenar de novo
Ventrículo direito bombeia ele todo
Vai para o pulmão
Pela artéria pulmonar
E no pulmão a hematose ocorre
O alvéolo o oxigênio pro sangue devolve
E volta sim senhor
Lá pro átrio esquerdo ô ô



NERVOSO

Funções dos nervos

a- Sensitiva: óptico, olfatório e vestibulococlear (nervos I,II,VIII), fecham os olhos, nariz e boca.

Relembrar a estatueta dos três macacos.



b- Motora: troclear, abducente, acessório e hipoglosso (nervos IV, VI, XI, XII), são pares de nervos cranianos exclusivamente motores. Assim as letras em destaque na frase abaixo lembram o nome desses nervos. O motor TROcou ABdução ACessória por Humanos.

c- Mista: trigêmeo, facial, glossofaríngeo e vago (nervos V, VII, IX, X), desempenham funções sensitiva e motora, outro mnemônico que pode ser usado e a frase a seguir, onde as letras grifadas referenciam as iniciais dos respectivos pares de nervos.

Meus TRIGÊMeos Fizeram Grande Volume

Fonte: Adaptado de Souza et al. Mnemonic technique for memorizing cranial nerve pairs. Brazilian Journal of development. 2021.

Ordem dos nervos cranianos

Na classificação dos pares dos nervos cranianos usa-se a nomenclatura dos algarismos romanos de I a XII (I-nervo OLfatórios; II-nervo ÓPtico; III-nervo OCulomotor; IV-nervo TROclear; V-nervo TRIGêmeo; VI-nervo AB-Ducente; VII-nervo Facial; VIII-nervo VESTIBULococlear; IX-nervo Glossofaríngeo; X-nervo Vago; XI-nervo ACESSÓRIO; XII-nervo HIPOglosso).

Desse modo aplicamos o seguinte mnemônico:

“OLHA A OPÇÃO: na OCasião da TROca TRImestral ABDala fez VESTIBULar para Gastronomia VESTido com um ACESSÓRIO de HIPOpótamo”.



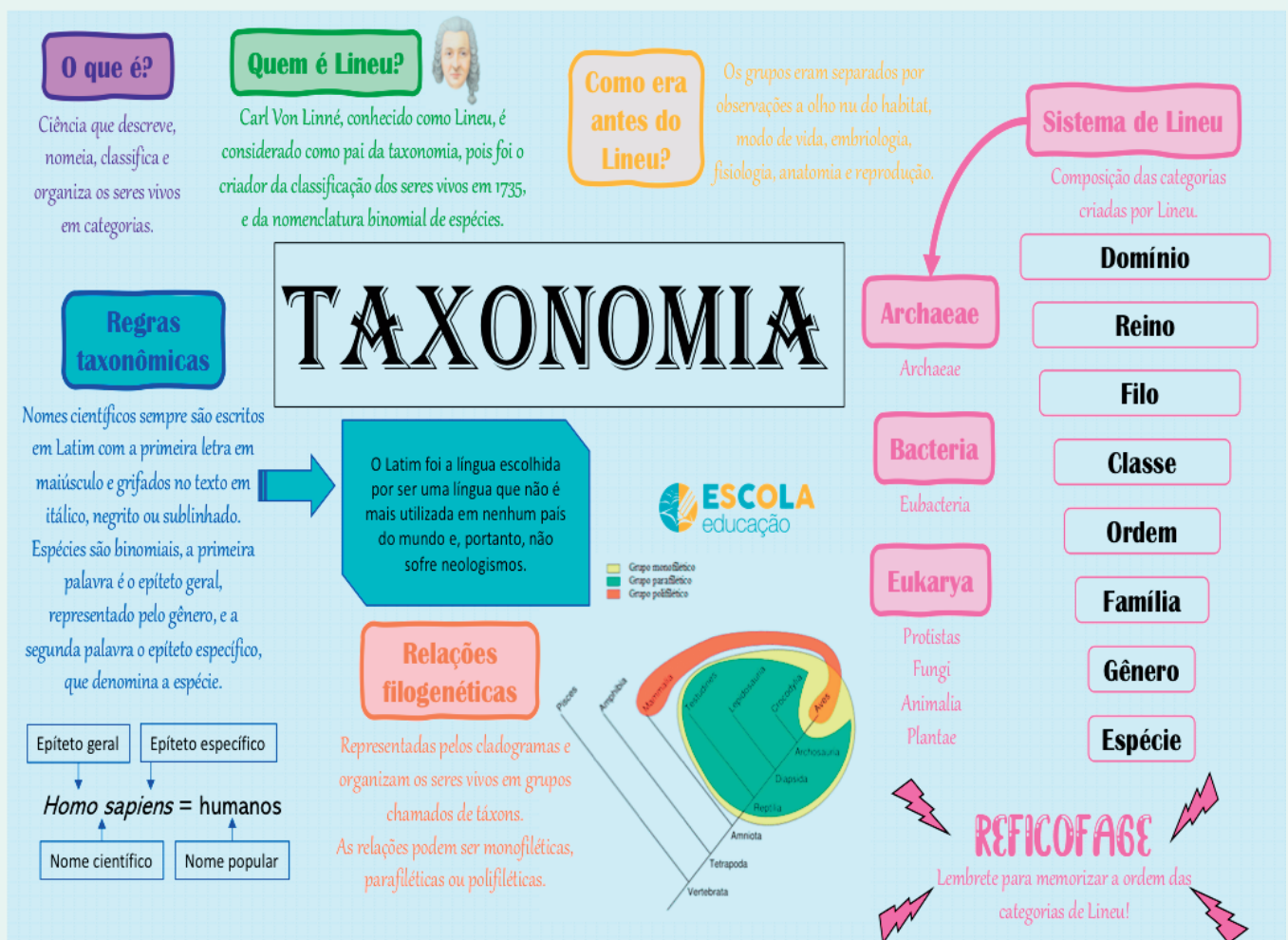
Veja em:
Canal Brain Awareness
Video Contest



Taxonomia

A taxonomia organiza os seres vivos em níveis hierárquicos de acordo com suas características morfofuncionais. A exemplo os Filos, onde os seres vivos são agrupados conforme suas características morfológicas em comum.

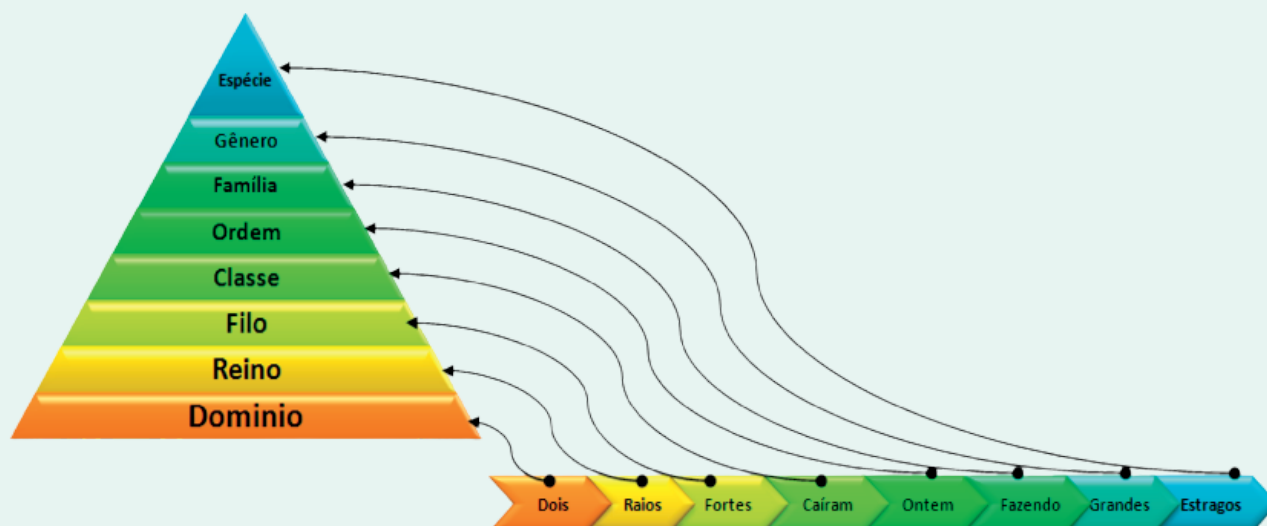
Mapa mental sobre taxonomia



Fonte: <https://escolaeducacao.com.br/mapa-mental-taxonomia/>

Para relacionar a sequência de CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DOS SERES VIVOS proposta pelo botânico Sueco Carl Von Linné em 1735, as letras iniciais da frase (Dois Raios Fortes Caíram Ontem Fazendo Grandes Estragos) na base da figura abaixo codificam sequencialmente: Domínio, Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

Veja a representação na página seguinte



Fonte: <https://guiadoestudante.abril.com.br>. Com arte e adaptação do autor.

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO BIOLÓGICA

Os seres vivos são constituídos por uma sequência crescente de formação, veja a frase mnemônica:

Antônio Marcos Organizou Cuidadosamente Todo Os Seus Óculos, Pratos, Copos E Balões

Fonte: <https://wq-pt.wikideck.com/Mnem%C3%B3nica>



FONTE: <https://www.bioexplica.com.br/>

Zoologia

A zoologia, do latim zoo=animal, e logos=estudo, abrange o estudo de todas as características em comum, modo de vida e diversidade dos seres vivos pertencentes ao reino animal ou metazoa.

OS FILOS DO REINO ANIMAL

Para associar a sequência dos filos basta utilizar o mnemônico abaixo.

POR Certos PLANos ASQUErosos ANa MOlestou-se
ARrependeu-se "EQUIs" Chorar

PORíferos - Cnidários - PLAtelmintes - ASQUEImintes -
ANelídeos - MOLuscos - ARtrópodes - EQUInodermos
Cordados.

Fonte: <https://www.sobiologia.com.br>.

OS FILOS DOS ANIMAIS CELOMADOS

A MÃE CORalina

Anelídeos - Moluscos - Artrópodes - Equinodermos - CORdatos

A CLASSE DOS PLATELMINTOS

"CÊS" TUdo "TREM"ece"

CES toda - TURbelaria - TREMatoda



Protagonismo é a palavra

Exploramos os mnemônicos mais usuais na construção do nosso acervo em Biologia, não esquecendo que o leitor pode usar da sua criatividade para criar novos exemplos e consolidar os subsunçores (ideia-âncora), dando novos significados e ativando os saberes prévios.

Portanto, não basta memorizar os macetes, essas técnicas só funcionam quando você possui um conhecimento prévio do conteúdo e para isso siga essas dicas:

- 1- Sinta prazer em estudar a Biologia para que seu cérebro aprenda mais fácil;
- 2- Desenvolva seu interesse pela Biologia, imaginando nos seus processos biológicos;
- 3- Nos intervalos procure assistir documentários na área da Biologia complementando a compreensão dos assuntos;
- 4- Aprenda os conceitos básicos e principais da Biologia, para depois aprofundar-se na matéria tentando entendê-los;
- 5- Conheça os prefixos e sufixos que formam os termos em Biologia, isso vai ajudá-lo a entender melhor o significado das palavras;
- 6- Parece não ter uma correlação, porém estudar química ajuda a entender melhor a Biologia, veja esse exemplo mnemônico de balanceamento de equações químicas: MACHO (utilizado no contexto da biologia como organismo que apenas produz gametas masculinos) M=Metais; A=Ametais; C=Carbono; H=Hidrogênio; O=Oxigênio.
- 7- A Biologia é uma ciência em constante evolução, procure se atualizar constantemente, a ciência é dinâmica.

Construa sentidos e significados aos seus saberes de forma contextualizada e com protagonismo.

**David Ausubel
e a Aprendizagem
Significativa**



Referências

- AMIRYOUSEFI, Mohammad; KETABI, Saeed. Mnemonic instruction: A way to boost vocabulary learning and recall. *Journal Of Language Teaching And Research*. Finland, p. 178-182. jan. 2011. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/228990463>>. Acesso em: 23 jun. 2021.
- ANTONIOLLI, Zaida Ines e KAMINSKI, João. MICORRIZAS. *Ciência Rural* [online]. 1991, v. 21, n. 3 [Acesso 15 Agosto 2022], pp. 441-455. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-84781991000300013>>. Epub 25 Set 2014. ISSN 1678-4596. <https://doi.org/10.1590/S0103-84781991000300013>. Acesso em: 23 jun. 2022.
- BOSCHILIA, Cleuza. *Manual compacto de biologia*. 1ª ed. São Paulo: Rideel. 2010.
- Macetes de Biologia em Só Biologia. *Virtuous Tecnologia da Informação*, 2008-2022. Consultado em 15/08/2022 às 22:14. Disponível na Internet em <https://www.sobiologia.com.br/conteudos/Curiosidades/macetes2.php>. Acesso em: 18 jul. 2022.
- MARTINS, Alexandre Cristante. *Investigação das estratégias de ensino mnemônicas utilizadas no ensino de Ciências Naturais*. Porto Alegre. 2015. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso. Licenciatura em Ciências Biológicas.
- MOREIRA, Marco A. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: E.P.U Ltda 2. Ed. São Paulo, 2011.
- O Grande Livro de Ciência do Manual do Mundo: Anotações incríveis e divertidas para você aprender sobre a vida, o universo e tudo mais. Ilustrações de Chris Pearce. Tradução de Claudio Biasi. Rio de Janeiro. Sextante, 2019. 528 p.
- OLIVEIRA, Daniele de M.L. *Storytelling como estratégia de ensino no contexto da educação profissional e tecnológica*. Orientador: Ana Sara Castaman. 2020. 114 p. Dissertação (Mestre em Educação Profissional e Tecnológica) - Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifrs.edu.br/handle/123456789/185?show=full>. Acesso em: 16 ago. 2022.
- SANTOS, Cláudio. A mnemotecnica como estratégia de ensino em biologia nas competências e habilidades da BNCC. *Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional*, v. 1, n. 12, 2021.
- SANTOS, Vanessa Sardinha dos. *Conceitos básicos em Genética*. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/conceitos-basicos-genetica.htm>. Acesso em 21 de julho de 2022.
- SANTOS, Vanessa Sardinha dos. *Ecologia*. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/biologia/ecologia.htm>. Acesso em 15 de agosto de 2022.
- SOUZA et al. Mnemonic technique for memorizing cranial nerve pairs. *Brazilian Journal of development*. 2021.
- YATES, Frances Amelia. *A arte da memória*. Tradução de Flavia Bancher. Ed. São Paulo: UNICAMP, 2007.

**Será que esquecemos
algo?**





PROFEPT

IFS