

PRÁTICAS LABORATORIAIS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS

Amanda Correia de Almeida
Isairas Pereira Padovan
Paulo Antônio Padovan
Paulo Henrique Padovan
Rejane Maria Ferreira da Silva

Recife 2016



Reitor: Anísio Brasileiro de Freitas Dourado
Vice-reitora: Prof^a. Florisbela de Arruda Camara e Siqueira Campos
Pró-reitora de Extensão: Maria Christina de Medeiros Nunes
Diretora de Extensão: Prof^a. Juliana Souza Oliveira
Diretor de Cultura: Prof. Luís Reis
Coordenador de Gestão da Extensão: Demócrito José Rodrigues da Silva
Coordenadora de Gestão Organizacional: Eliane Aguiar
Coordenadora de Gestão da Informação: Simone Germano

Revisão:
Os textos são de responsabilidade dos autores

Projeto Gráfico:
Bureau dDesign PROExC
Coordenação:
Simone Germano

Diagramação:
Michelle Bittencourt
Vanessa Martins
Camila Martinelli
Milena Fernandes

Catálogo na fonte:
Bibliotecária Kalina Lígia França da Silva, CRB4-1408

P912 Práticas laboratoriais para o ensino das ciências [recurso eletrônico] / Amanda Correia de Almeida... [et al.]. — Recife : Ed. UFPE, 2016.

Vários autores.
Inclui referências.
ISBN 978-85-415-0959-6 (online)

1. Laboratórios biológicos — Manuais, guias, etc. 2. Ciências — Estudo e ensino. 3. Ciências — Manuais de laboratórios. 4. Extensão universitária — Recife (PE). I. Almeida, Amanda Correia de.

574.028

CDD (23.ed.)

UFPE (BC2017-110)

Prefácio

O princípio da indissociabilidade Pesquisa, Ensino e Extensão está posto em todos os instrumentos normativos, legais e institucionais, (Constituição Federal, Lei de Diretrizes e Bases da Educação, Plano Nacional de Educação e Política Nacional de Extensão Universitária) que fundamentam o processo de formação da educação superior.

O Plano Nacional de Educação – PNE, aprovado e promulgado pela lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, fixa as diretrizes, metas e estratégias para a política educacional brasileira para o período de dez anos. Está definido em sua meta 12, estratégia 12.7 “assegurar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social”.

O programa PIPEX – Programa Integrado Pesquisa, Ensino e Extensão é o que podemos caracterizar como uma ação acadêmica, que atende e reúne os elementos da teoria e da prática; que articula em sua dinâmica de execução a indissociabilidade preconizada e necessária à formação dos estudantes; e sobretudo, orienta sua

ação para as escolas públicas, contribuindo para o fortalecimento da educação básica. Portanto, atende, a nosso ver, com seu grande potencial transformador, como componente curricular adequado ao cumprimento dos 10% do total de créditos exigidos à integralização dos cursos de graduação na área das ciências biológicas. Os estudantes envolvidos no programa de extensão PIPEX são provocados e instigados a aprender, a pesquisar, a problematizar, a sistematizar e a transformar a realidade cotidiana das escolas públicas com a participação ativa e efetiva de todos os sujeitos construtores do processo ensino/aprendizagem. A publicação PIPEX – PRÁTICAS LABORATORIAIS PARA O ENSINO DAS CIÊNCIAS, que os autores/as transformaram em produto sistematizado de conhecimentos desse processo de aprender, ensinar e transformar, apresenta, com inovação, profundidade e simplicidade, um guia orientador para licenciandos, professores, estudantes e profissionais que buscam o ensino/aprendizagem da biologia com qualidade e ao alcance de todos.

Os autores/as autoras conseguiram expressar de forma abrangente, interdisciplinar, didática e lúdica, práticas simples para conteúdos complexos, o que os identifica com a missão de educadores comprometidos com uma prática pedagógica dialógica, integradora e participativa, que caracteriza a metodologia do professor Paulo Freire, Patrono da Educação Brasileira e criador do Serviço de Extensão Cultural, na UFPE, em 1961.

Aos autores e autoras, em especial aos professores Paulo e Isaíras, nossa profunda admiração pela dedicação e compromisso com a qualidade, acadêmica e humanizadora, da formação integral dos estudantes, com a qualificação de professores e com o fortalecimento da educação básica nas escolas públicas do nosso estado.

MARIA CHRISTINA DE MEDEIROS NUNES
Assistente Social e Pró-Reitora de Extensão e Cultura
da UFPE
Recife/2016

Agradecimentos

Agradecemos as autoridades abaixo relacionadas, pelo apoio, amizade e confiança:

Ao Magnífico Reitor Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado
À Profa. Dra. Ana Maria Santos Cabral, Pró-reitora para Assuntos Estudantis (Proaes)
À Sra. Maria Christina de Medeiros Nunes, Pró-reitora de Extensão e Cultura (PROExC)
A Simone Mendes Germano e equipe do Setor de Design (PROExC)
Aos Professores e Técnicos do Centro de Biociências
Aos Diretores, Professores e equipe Pedagógica de Escolas Municipais conveniadas
Aos Licenciandos em Ciências Biológicas que participaram do Programa PIPEX (2012/2016).

**Os autores dedicam esta obra aos 40 anos
do departamento de Histologia e Embriologia,
do Centro de Biociências da UFPE.**

Apresentação

Atender às demandas atuais exige uma reflexão profunda sobre os conteúdos abordados e sobre os encaminhamentos metodológicos, propostos nas situações de ensino utilizadas pelos professores. O ensino das ciências se organiza ainda hoje de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desses campos de conhecimento, tornando as aprendizagens pouco eficientes, para interpretação e intervenção na realidade.

As temáticas ensinadas exigem aulas práticas e vivenciadas, através de recursos como vídeos, jogos, experimentos que sejam importantes na formação de uma atitude científica e esteja intimamente vinculado ao modo como se constrói o conhecimento, permitindo que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos.

A inserção de aulas práticas no ensino de ciências pode ser de suma importância para o processo de ensino-aprendizagem, pois através delas os alunos podem aprimorar os seus conhecimentos, por meio da relação teoria-prática, aumentando as suas possibilidades de compreensão ou interação.

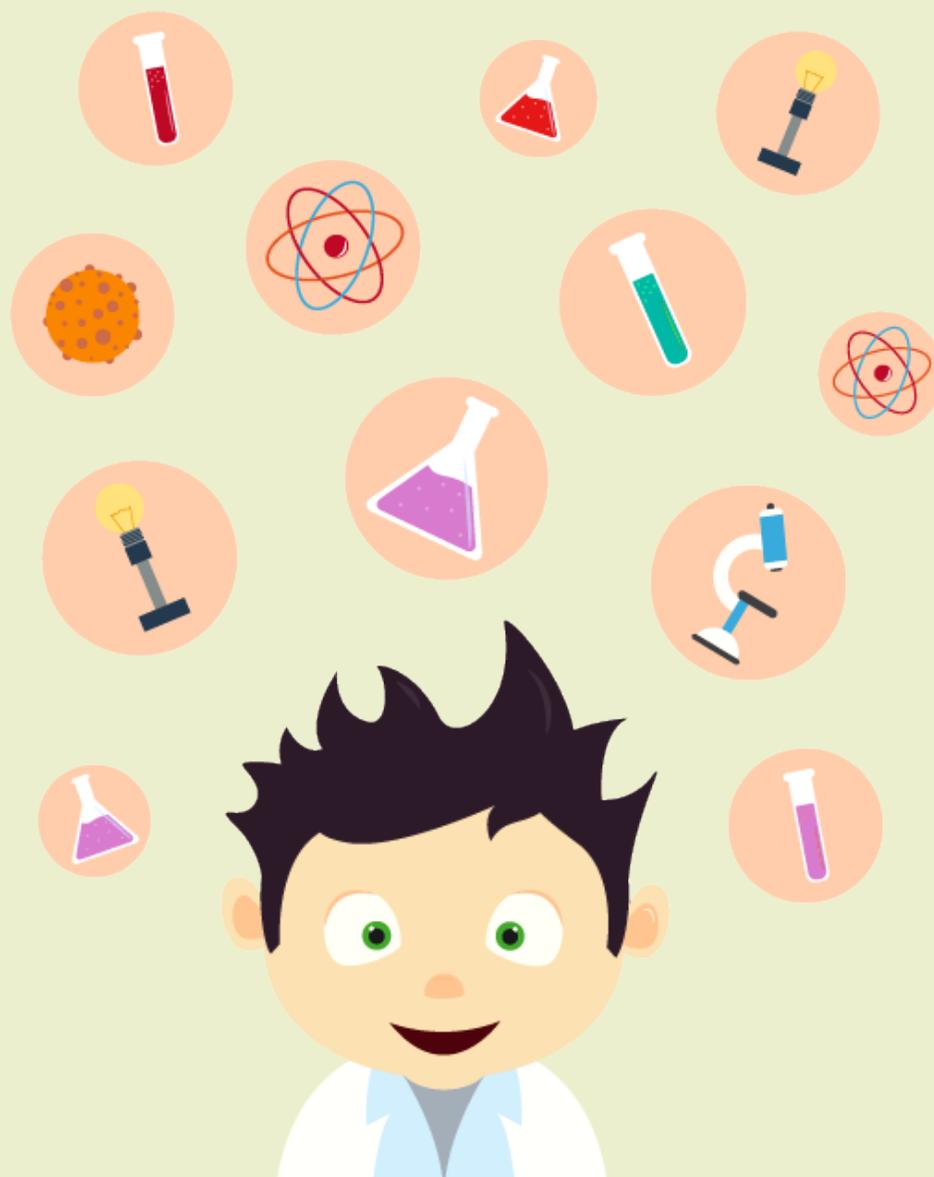
Além disso, essas atividades também podem contribuir para aguçar sua curiosidade, sensibilizando-os para a importância da aplicação das atividades práticas fazendo uma ponte de interação com o que eles vivenciam.

As aulas práticas funcionam como uma ótima ferramenta, dinâmica e interdisciplinar, para despertar o interesse dos alunos, auxiliando na construção do conhecimento, ampliando a reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta. Expondo e discutindo suas ideias, os alunos aprendem a se expressar e respeitar as opiniões de seus colegas de sala, proporcionando grandes espaços para que sejam atuantes, tornando-se agente do seu próprio aprendizado.

Assim, o emprego de atividades no laboratório permite uma aprendizagem mais profunda, por parte do aluno. Contudo, nas escolas, as instalações, a escassez de materiais ou as condições dos laboratórios são, em geral, deficientes. Além disso, os professores, muitas vezes, durante a sua formação, não são orientados para incluir a atividade de laboratório no escasso tempo disponível.

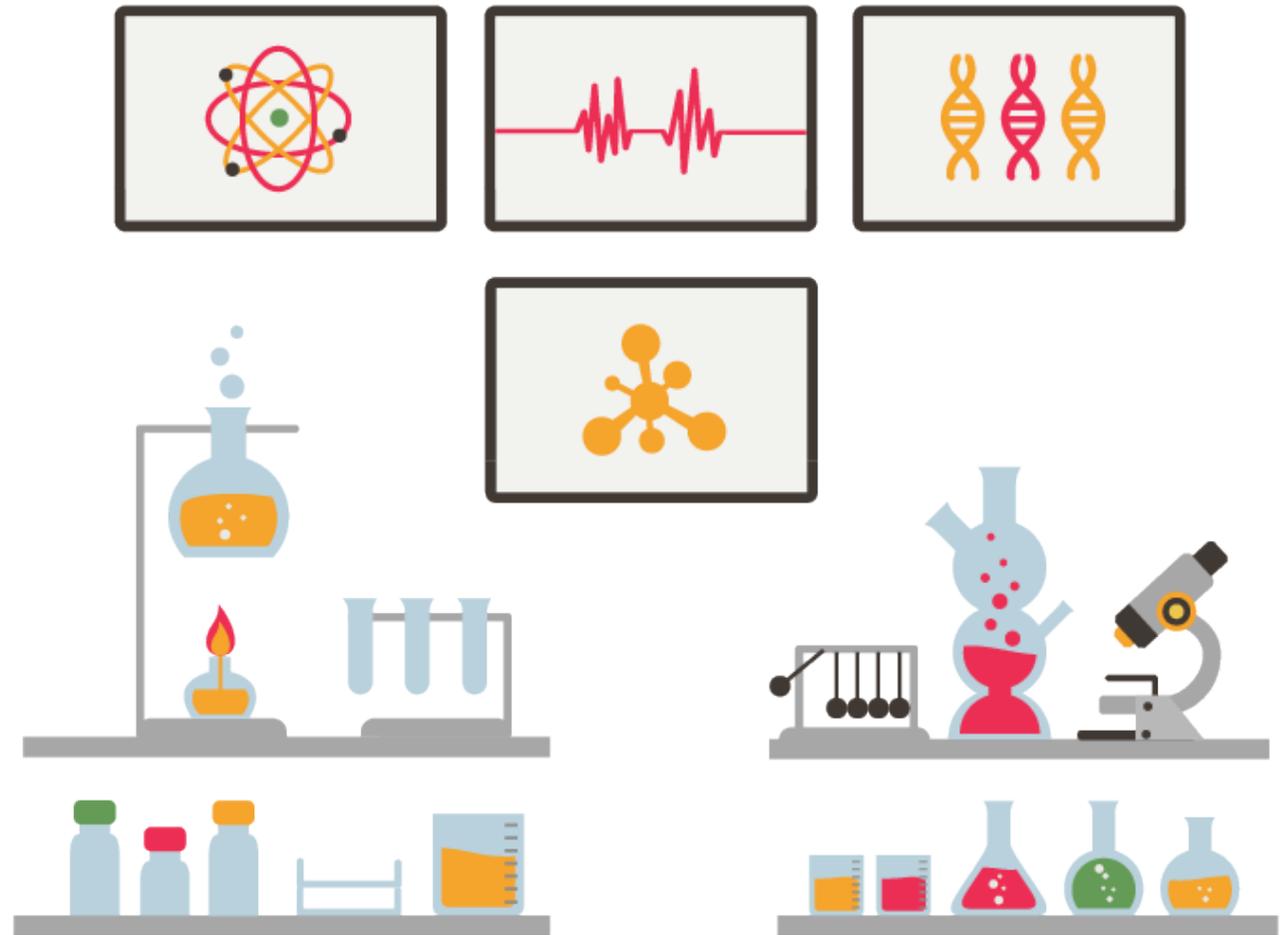
Tendo em vista essa problemática, organizou-se o livro “PIPEX — Práticas Laboratoriais para o Ensino das Ciências”, com ênfase em exercícios experimentais de ciências, para auxiliar o professor a retomar os assuntos já abordados, construindo com seus alunos uma nova visão sobre um mesmo tema, proporcionando espaços para que eles sejam atuantes, desenvolvam habilidades e raciocínios, interajam, participem, tornando-se agentes do seu próprio aprendizado. Esse livro reúne uma coletânea de experiências desenvolvidas nas salas de aulas (e extra sala) com os alunos, do ensino fundamental ao médio, de escolas públicas municipais, ao longo dos anos de 2012 a 2016, utilizando-se materiais de baixo custo e/ou recicláveis.

Os autores.



O que é um laboratório de ciências?

É um local destinado a estudos, realização e observação de experimentos e pesquisas.



Normas de Segurança em Laboratório



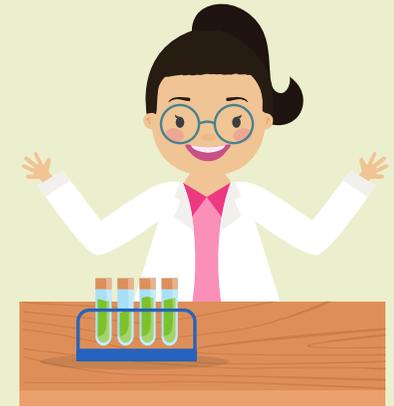
Verificar sempre a toxicidade e a inflamabilidade dos produtos que estiver manuseando



Produtos voláteis e/ou tóxicos devem ser manipulados na capela e, se preciso, com máscara de proteção adequada para cada caso



Não usar produtos que não estejam devidamente rotulados nem com o prazo de validade vencido



Jamais trabalhar sozinho em um laboratório



Conversar sempre com o professor ou supervisor sobre a experiência que será feita



É expressamente proibido fumar em laboratório



Lavar sempre as mãos após a manipulação de qualquer produto químico

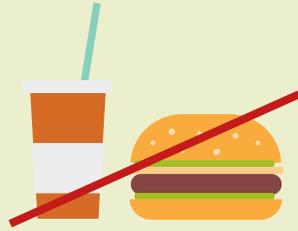


Não é recomendado o uso de lentes de contato no laboratório; usar sempre óculos

Normas de Segurança em Laboratório



Jamais pipetar produtos com a boca



Jamais comer ou beber em laboratório



Jamais manipular produtos inflamáveis perto de chamas ou fontes de calor. Descartar os produtos tóxicos, inflamáveis, mal cheirosos, lacrimogêneos, pouco biodegradáveis ou desconhecidos em locais apropriados



Não levar jamais as mãos à boca ou aos olhos quando estiver manuseando produtos químicos. Verificar sempre a toxicidade e a inflamabilidade dos produtos que estiver manuseando



Produtos cáusticos ou que penetram facilmente através da pele devem ser manuseados com luvas apropriadas



Usar avental (bata), sapatos fechados e cabelos presos

Significados dos símbolos de segurança

Um laboratório é um ambiente potencialmente perigoso para quem não conhece e sabe interpretar os símbolos de segurança, presentes nos frascos de reagentes e no próprio laboratório. A maioria dos acidentes é proveniente do desconhecimento das regras básicas. Os principais símbolos são:



CORROSIVO

Corresponde às substâncias concentradas, tais como os ácidos e bases, que podem causar danos à pele.



FACILMENTE INFLAMÁVEL

Corresponde às substâncias que podem ser perigosas quando há uma fonte de ignição para sua ocorrência, como uma faísca



COMBURENTE

Corresponde às substâncias que facilitam a combustão, aumentando a formação de fogo



TÓXICO

Corresponde às substâncias perigosas que não devem ser inaladas e nem experimentadas



IRRITANTE

Corresponde às substâncias que causam irritações nos olhos, nariz, garganta e na pele.



RADIOATIVO

Corresponde às substâncias que naturalmente emitem radiação, sendo perigosas.



PERIGOSO PARA O AMBIENTE

Corresponde às substâncias que acarretam a contaminação do solo, águas e peixes, causando severos danos ao ambiente



EXPLOSIVO

São substâncias que podem explodir, a qualquer momento e acarretar danos

É hora de praticar!

Faça um jogo da memória, recortando os símbolos de segurança (em anexo) e avalie os seus conhecimentos.

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)



Par de luvas



Máscara



Bata

Equipamentos de Proteção Individual (EPI)



Óculos



Calçado fechado

Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Os EPC, equipamentos de proteção coletiva, são destinados aos trabalhadores, tanto na indústria quanto no laboratório. A seguir, exemplos de alguns EPC:



Extintores



Fita zebra



Cone de PVC



Chuveiro

É hora de praticar!

Encontre 4 EPC e 4 EPI vistos na página anterior.

D F
P Q B F
P R A F
D C A J T W
D W N A D O
M C N U A V V C
F Q Q D N U S A
R G H Y E Q J B K X
K P A M P J D P G I
L I F D C Q M K W T M K
U V Q D M H A J L T K T
C N E H I K S S Y J O F G Y
F U E J M D Y C E J P D L W
K D A R K I U M A R K P F V S V
A O E A C A N L R I F Y U E E J
C H Z Q I B H D Q A Q Z O U G L I T
K E T U Z F Z U A R G Q P W K O Q H
G S K Z L I M O B V E Y S C U U Z I U M
Z I D A M O V U P K E A X W V O A O A F
X J K T G N E V B U S S I T A P F E E H W Y
R U I N V E C N J D B E T R A L P G X A M C
T Z V M H H V A T O U P C F S O B I S Z T H M W
T O T G F U A G V A D A R B E Z A T I F N I Z F
M S T T N R Z C R D J A D C O B L A Y Z Z I R N Q I
Y E K V G F H X L V Z G I L F H A R R I W D K Z T E
Y N V H O C U L O S F B D N O F Q U H K W R P T L Q O Z
O N O J G T R F D Z T E B P P A R D E L U V A S F T W R
C E Z T D V U O D D S P M K H Q W F G Z U Y K C P M N K B S
R Y T Y H L G E L R K I N W M C J W Y Y Q Q V S H Q T W D K

Materiais e equipamentos de laboratório

Para execução de atividades experimentais é fundamental que o aluno possua noções de como utilizar vidrarias em um laboratório. O estudo das vidrarias, bem como, sua importância e utilização podem beneficiar aqueles que desejam ser pesquisadores na área e também aqueles que simplesmente fazem alguns experimentos práticos em sala de aula. Algumas das principais vidrarias estão exemplificadas a seguir:



ALMOFARIZ COM PISTILO
Usado na trituração e pulverização de sólidos



BALÃO VOLUMÉTRICO
Possui volume definido e é utilizado para o preparo de soluções em laboratório



BÉQUER
Serve para fazer soluções, dissolver substâncias sólidas, efetuar reações de precipitação e aquecer líquidos



BURETA COM TORNEIRA DE VIDRO
Aparelho utilizado em análises volumétricas



CONDENSADOR
Utilizado para condensar vapores gerados pelo aquecimento de líquidos



ERLENMEYER
Utilizado em titulações, aquecimento de líquidos, dissolver substâncias e realizar reações entre soluções

Materiais e equipamentos de laboratório



FUNIL DE SEPARAÇÃO
Utilizado na separação de líquidos não miscíveis e na extração líquido/líquido



FUNIL
Usado na filtração e para retenção de partículas sólidas. Não deve ser aquecido



PIPETA GRADUADA
Utilizada para medir pequenos volumes variáveis e não pode ser aquecida



PISSETA
É utilizada para transferir líquidos, efetuar lavagens de outras vidrarias



TUBO DE ENSAIO
Empregado para fazer reações em pequena escala, principalmente em testes de reação em geral



PROVETA OU CILINDRO GRADUADO
Serve para medir e transferir volumes de líquidos. Não pode ser aquecida



BICO DE BÜNSEN
Utilizado para aquecer soluções em laboratório

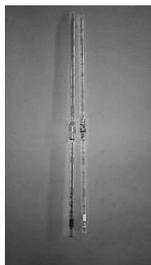


pH-GÊMETRO
Equipamento que serve para medir o pH de soluções

Materiais e equipamentos de laboratório



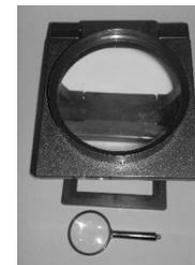
PREGADOR DE MADEIRA
Utilizado para o manuseio principalmente de tubos de ensaio



PIPETA VOLUMÉTRICA
Utilizada para medir e transferir volume de líquidos; possui grande precisão de medida. Mede um único volume.



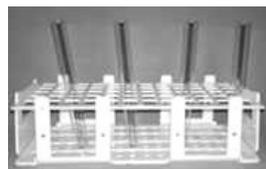
AGITADOR MAGNÉTICO
É usado para agitar soluções, permitindo a sua homogeneização



(LUPA)
É um instrumento de ótica que serve para ampliar e visualizar detalhes



BALANÇA
É um instrumento que mede a massa de um corpo



ESTANTE
É usada para apoiar os tubos de ensaio



ESTUFA
Equipamento usado para cultura de células, secagem de substâncias e materiais

Materiais e equipamentos de laboratório



ESPÁTULA
Serve para o manuseio de pequenas porções de sais, parafina, etc.



ESPIRITEIRA
Utilizada para aquecer substâncias



BASTÃO DE VIDRO
Utilizado para a mistura de soluções



VIDROS CLARO E ESCURO ou AMBAR
Frascos utilizados para o armazenamento de substâncias



TRIPÉ METÁLICO
Peça metálica que serve de suporte para a tela de amianto



HASTE METÁLICA COM PINÇA
Serve para prender determinadas vidrarias (ex: bureta, condensador, entre outras)



BANHO MARIA
Utilizado principalmente para o estiramento de cortes histológicos, aquecimento e dissolução de substâncias



PERA
Utilizada para a pipetagem de reagentes

Materiais e equipamentos de laboratório



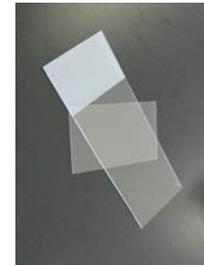
VIDRO DE RELÓGIO

Peça de forma côncava, usada em análise e evaporações em pequena escala e na pesagem de substâncias não voláteis e não higroscópicas. Não pode ser aquecida diretamente



LÂMINA

Constituída por vidro, medindo 76 mm de comprimento, 25 mm de largura e 1 mm de espessura, serve para a montagem do material a ser observado ao microscópio óptico



LAMÍNULA

É uma placa de vidro, mais fina que a lâmina (igual ou abaixo de 0,17 mm), vários formatos, é colocada por cima da estrutura a ser observada para protegê-la e para não danificar e/ou sujar as lentes do microscópio

É hora de praticar!

Encontre materiais e/ou equipamentos dentre os estudados.

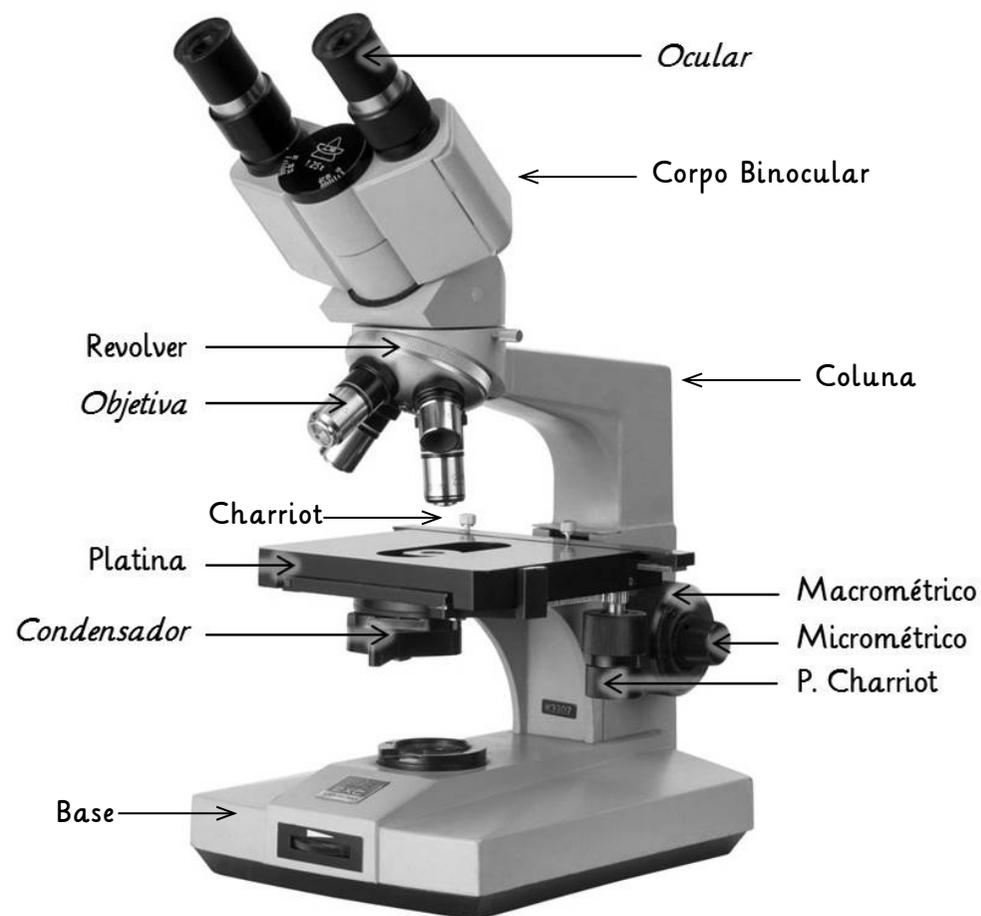
FUNIL
PROVETA
PISSETA
TELADEAMIANTO
PIPETA
BEQUER
ESTUFA
LUPA
CONDENSADOR
MICROSCOPIO
TUDODEENSAIO
ERLENMAYER
AGITADOR

Z E G L E Z W Q E T R S D J H V G C
N G D E J O E H B Y D H
X O K K D S U I H Q W
K U C A T M Z N O Z L E C
O C S U B G J U I N W X R
E P R Z C N F L M Z O O J U W Y L D G S F V W I
I B T L E A B F Y Y E E N T F G F Y D K O R V V W Q
Z W U D V E R E Y A M N E L R E E D R H C B N Y A B
Z L N A Q J R O J Y F P V H Y H D G W P P I Q X A G
G O P U G X V P A T E P I P T O I P O C S O R C I M
C U E B J I B Z C G V P S G P I S S E T A B Z R G
L R X A K O T N A I M A E D A L E T T J Q T W F B
T L O T T N F A I O D B G K G G Z F X K N O Z A V
T N M V I E Y R D F V E O I A S N E E D O D U T Q C
Z R C H S H V H M O X V W X B J R N X X F N O G G Q M
U S O U V P K O X J R V L Z W T T E X S R M H S F R P H
L I N U F M L P R N R C E O J P H T N X O Q Y A Y M J E E
G O N A H P B Y W F V E L K Q J X N P Y
B G M V E B S T C K P E

Microscópio Óptico (MO)

O microscópio é um instrumento óptico com capacidade de mostrar ampliado e com detalhes (resolução) imagens de estruturas não visíveis aos olhos desarmados (olho nu). O microscópio óptico é dividido em duas partes: mecânica — serve de suporte e proteção para os diversos componentes do MO e da preparação histológica (amostra) — e, óptica — constituída por 3 sistemas de lentes: condensador (projeta um cone de luz sobre a amostra em estudo, atravessando-a), objetiva (forma e projeta a imagem aumentada para a ocular) e ocular (torna a ampliar a imagem e projeta em direção aos olhos do observador). A ampliação final dada pelo microscópio é igual ao produto, poder de aumento da objetiva em uso pelo poder de aumento da ocular.

Baseado no esquema ao lado e antes de iniciar quaisquer atividades utilizando o MO identificar as duas partes e seus componentes (mecânica = base, coluna, corpo binocular, revolver, platina com Charriot e os parafusos de movimentos: o parafuso macrométrico, parafuso micrométrico, parafusos do charriot e o parafuso do condensador. Óptica = ocular, objetiva e condensador)



Manuseio do MO

OBJETIVOS

Identificar as partes e seus componentes e focar uma preparação histológica, ao microscópio óptico.

EQUIPAMENTO E MATERIAIS

- Microscópio óptico;
- Preparações histológicas;
- lâmina de vidro;
- lamínula;
- tesoura;
- pinça;
- lenço de papel;
- xilol;
- álcool;
- asa de borboleta;
- papel com letras (jornal) ou cabelo.



PROCEDIMENTOS

1. Reconhecer as partes e os componentes do MO.
2. Verificar se a platina está na posição mais baixa e a objetiva 4x (anel vermelho) no eixo óptico.
3. Segurar corretamente a preparação histológica, posicionando-a com a lamínula voltada para cima (rosto do observador) por sobre a platina e prendendo-a com o Charriot (ou presilhas).
4. Verificar se a lente frontal do condensador está imediatamente abaixo do corte histológico (amostra).
5. Ligar a lâmpada e intensificar a iluminação;
6. Focalizar a preparação com a objetiva 4x (anel vermelho) até a obtenção de uma imagem nítida, movimentando o parafuso macrométrico.
7. Girar o revólver no sentido horário e inserir a objetiva de 10x (anel amarelo) no eixo óptico, ajustando o foco com um dos parafusos, macrométrico ou micrométrico.
8. Escolher a área de estudo e centralizá-la, utilizando os parafusos do Charriot;
9. Inserir a objetiva de 40x (anel azul), ajustar o foco com o parafuso micrométrico e realizar os estudos propostos.
10. Se for movimentar o revólver no sentido de inserir a objetiva de 100x (anéis branco e preto), colocar uma gota de óleo de imersão sobre a lamínula. Inserir a objetiva de 100x e ajustar o foco com o parafuso micrométrico.
11. Ao término do uso, limpar com lenço de papel umedecido com xilol, realizando movimentos circulares (uma única vez) na objetiva de 100x e na preparação histológica.
12. Encerrar os trabalhos: após limpar a objetiva 100x, movimentar o revolver no sentido horário e inserir a objetiva 4x; abaixar a platina, desligar a luz, cobrir o aparelho e devolver a preparação histológica.

DISCUTIR

Qual a importância do microscópio para a evolução da biologia e das pesquisas biológicas? Em que outras atividades você imagina que o microscópio possa ser utilizado?

É hora de praticar!

Identificar partes e componentes do microscópio no jogo ao lado.

M	M	J	Z	M	P	L	A	T	I	N	A	J	E	W	D	O	O	L	
H	V	J	Z	U	L	E	D	E	T	N	O	F	Y	Q	X	R	M	A	
H	C														S	F	U	D	
B	P		F	G	Q	B	Z	A	P	N	F	S	N		L	W	L	P	
R	S		C	E	Y	G	U	Y	F	A	D	I	X		P	Y	O	G	
A	S		U	K								W	T		O	H	R	J	
V	O		Z	Z		A	I	B	N	M		X	E		D	N	E	N	
F	N		V	I		B	A	S	E	Q		C	V		W	M	V	B	
U	V		O	E		G	A		V	N		S	S		E	E	O	D	
I	A		D	T		R	C		W	K		F	Z		L	C	L	A	
S	X		P	O		R	I					F	Z		L	A	V	G	
A	E		C	G		H	T	H	G	V	K	R	A		N	N	E	X	
V	B		P	T		N	O	L	R	K	E	D	E		S	I	R	C	
I	M		B	X											R	C	N	L	
T	S		D	F	K	A	N	U	L	O	C	B	G	K	Q	A	O	O	
E	M		E	F	T	Y	P	K	Z	S	Q	X	S	G	N	S	H	M	
J	E																E	J	
B	Y	E	B	K	C	O	N	D	E	N	S	A	D	O	R	H	W	P	V
O	D	C	C	X	L	P	D	X	U	O	C	U	L	A	R	E	S	I	F

Você sabia?

Conheça 2 tipos de microscópios eletrônicos (varredura e transmissão) e pesquise suas importâncias.



Confecção de Preparações Histológicas

"A Fresco"

A confecção de preparações histológicas é o método mais comum usado em citologia, embriologia, histologia e em outros estudos, permitindo a obtenção de espécimens para análises ao MO.

As preparações podem ser classificadas em permanentes (de longa durabilidade) ou “a fresco” (pouca durabilidade). Uma boa preparação, seja ela permanente ou “a fresco” deve estar isenta de bolhas de ar e conter espécimen de espessura adequada, permitindo assim, a passagem de luz por elas.

OBJETIVOS

Confeccionar preparações histológicas, utilizando o método de espalhamento de células da mucosa bucal humana e o método de montagem total de uma folha do vegetal aquático *Elodea canadensis*.

MATERIAIS

- Folha da *Elodea canadensis*;
- 01 cotonete;
- 02 lâminas;
- 02 lamínulas 24 x 24;
- Água.
- 01 pipeta de Pasteur;
- Papel de filtro;
- Corante: eosina aquosa a 2%
- 01 pinça

MÉTODO DE ESPALHAMENTO DE CÉLULAS DA MUCOSA BUCAL HUMANA

1. Usando-se um cotonete, retirar células da mucosa oral, na face interna da bochecha.
2. Fazer um pequeno espalhamento, num só sentido e uma única vez, por sobre a lâmina.
3. Corar com eosina aquosa, colocando uma gota por sobre o material.
4. Aguardar 5 minutos.
5. Colocar uma lamínula sobre o material corado.
6. Se necessário, encoste um pedaço de papel de filtro para retirar o excesso de corante.
7. Estudar e esquematizar as células ao M0.

MÉTODO DE MONTAGEM TOTAL DA FOLHA DO VEGETAL AQUÁTICO ELODEA CANADENSIS

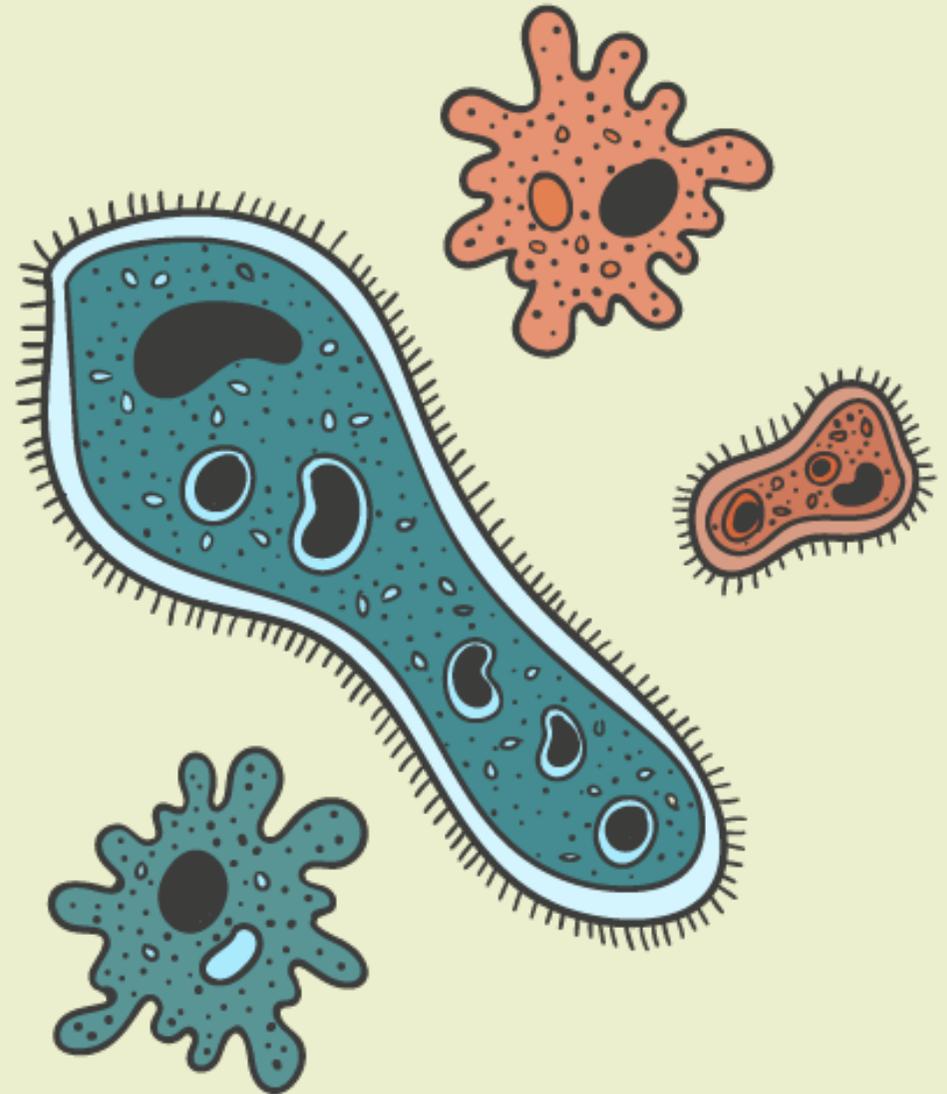
1. Com o auxílio de uma pinça, destaque uma folha do ramo da Elodea Canadensis, coloque-a por sobre uma lâmina e, em seguida, pingue uma gota d'água;
2. Cobrir com uma lamínula;
3. Levar a preparação para ser observada ao M0;
4. Estudar e desenhar as células. Identificar os cloroplastos presentes no citoplasma das células, bem como, o seu movimento (ciclose).

Citologia – Morfologia Celular

Citologia é o ramo da ciência que estuda a célula. A Célula é a unidade morfofuncional que constitui os seres vivos, podendo existir isoladamente, nos seres unicelulares ou formando arranjos ordenados, os tecidos, que constituem o corpo dos seres pluricelulares.

Há apenas dois tipos de células: **célula procariótica** (representada pelas bactérias e algas verde-azuladas, caracterizada pela pobreza de membranas e por não possuírem membranas separando o material genético do citoplasma; a mais bem estudada é a bactéria *Escherichia coli*), e a **eucariótica**.

As células eucarióticas (animal e vegetal), que formam os demais organismos vivos, são maiores, envoltas por uma membrana plasmática que encerra uma substância rica em água, chamada citoplasma. A célula possui ainda um sistema de endomembranas bem desenvolvido, formando microrregiões (organelas) que executam funções especializadas, no citoplasma.



OBJETIVOS

1. Identificar em elétron micrografias (EM), os constituintes dos vírus e bactérias.
2. Identificar e Esquematizar a morfologia de alguns tipos celulares ao MO.
3. Análise comparativa das observações feitas ao MO com as EM

MATERIAIS (1)

EM e/ou Esquemas de vírus e bactérias

PROCEDIMENTOS (1)

Analisar as EM, identificar e esquematizar os componentes dos vírus e das bactérias.

EQUIPAMENTOS E MATERIAIS (2)

- Microscópio óptico;
- Preparações histológicas (mucosa oral, fígado, pâncreas, epidídimo e duodeno);
- EM de células dos diversos órgãos estudados.

PROCEDIMENTOS (2)

1. Vide manuseio do microscópio
2. Estudo ao MO dos diversos tipos de células
 - a. Espalhamento de células da mucosa oral humana (coloração Hematoxilina e Eosina – HE) – Célula pavimentosa ou plana do epitélio da mucosa oral (prep. 20).
 - b. Corte de fígado de rato (HE) – Células (hepatócitos) de morfologia poligonal (prep. 11)

Corte de pâncreas de rato (HE) – Células dos ácinos pancreáticos de morfologia piramidal truncada (prep. 01).

d. Corte de epidídimo de rato – (HE) – Células com morfologia prismática ou colunar (prep. 21).

e. Corte de intestino delgado – região do duodeno (Azul de Alcian) – Células com forma de cálice (caliciforme) (prep. 08).

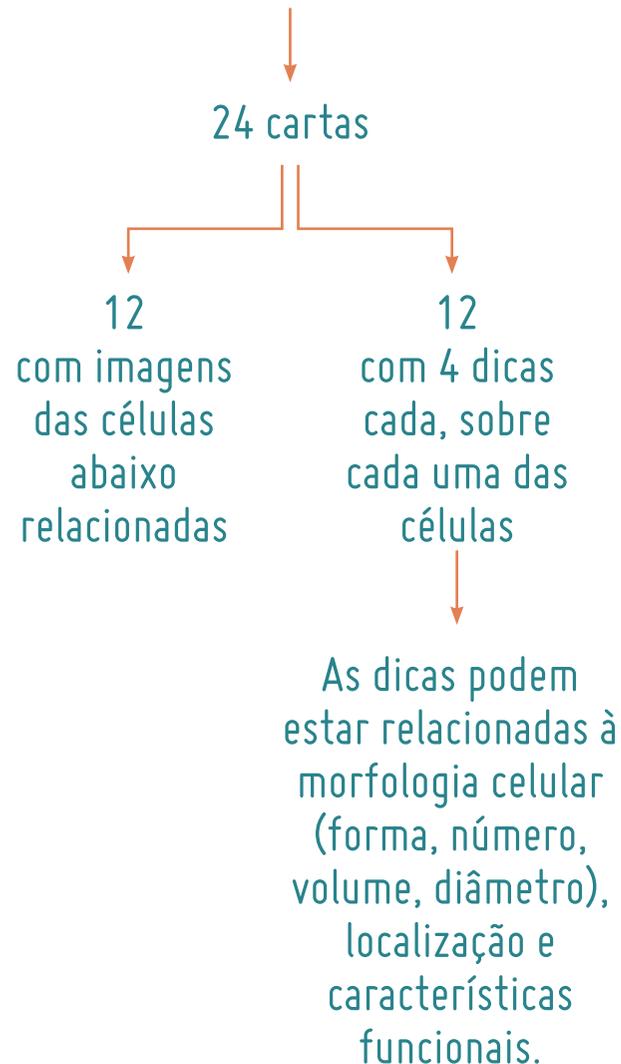
3. Análise comparativa das observações feitas ao MO com as EM.

É hora de praticar!

Reveja tipos celulares brincando com o BARALHO DA APRENDIZAGEM

Sugestões:
peças do baralho:
Virus (rotavirus, bacteriófagos e tabaco), Células: procariótica (E. coli e H. pilory) e eucarióticas (prismática, cúbica, globosa, caliciforme, piramidal).

Confeccionar:



Regras do jogo:

1. Dividir o grupo em equipes de 6 alunos cada.
2. Duas a duas, as equipes devem ficar frente a frente, visualizando todas as cartas-células dispostas na mesa. As cartas-dicas deverão ser embaralhadas e retiradas do monte, uma a uma por cada equipe.
3. As equipes decidem quem apresentará as primeiras perguntas (dicas) à equipe adversária. Esta (a equipe adversária) terá até quatro chances de acertar o tipo celular, baseado nas dicas apresentadas. Se acertar, deve continuar identificando um novo tipo celular; porém, se errar, passa o direito para a primeira equipe. Repetir o processo até o final da partida.
4. A equipe que apresentar o maior número de identificação de células vencerá o jogo.

No final, um breve resumo sobre a morfologia celular dos tipos celulares trabalhados deverá ser feito pelas equipes e/ou professor.

Citologia - Organelas, Citoesqueleto e Inclusões

As organelas são estruturas intracelulares presentes em todas as células, desempenham funções específicas, estando envoltas por uma membrana (aparelho de Golgi, lisossomos), duas membranas (núcleo, mitocôndrias), ou nenhuma membrana (corpos basais, ribossomos e centríolos).

As organelas são classificadas em **membranosas** (uma ou duas membranas) e **NÃO membranosas**. Citaremos as organelas, bem como, suas funções principais:

MEMBRANA PLASMÁTICA (MP)

É uma estrutura de natureza lipoprotéica, que separa o meio intracelular do extracelular de uma célula. Constitui a unidade básica de todas as membranas celulares, com pequenas variações de um lugar para outro.

MITOCÔNDRIAS

São organelas esféricas ou alongadas, fundamentais no processo de respiração celular e no fornecimento de energia a partir da quebra da glicose.

RIBOSSOMOS

Partícula composta por RNA e proteínas, constituído por duas unidades, uma maior e outra menor, Participa da síntese de proteínas.

LISOSSOMOS

Organelas de forma e tamanho muito variados, conhecidos como depósitos de enzimas, que atuam na digestão intracelular, extracelular e na metabolização de diversas moléculas.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO (RER)

Uma rede membranosa de túbulos interconectados formando um sistema contínuo. Existem dois tipos: o rugoso, com ribossomos aderidos à sua superfície externa e que participa da síntese de proteínas, e liso (REL): não associado ao ribossomo, participa da síntese de lipídios.

ENDOSSOMOS

Organelas da via endocítica, com cisternas de pH ácido, local onde ocorre a separação de moléculas englobadas por pinocitose seletiva, de seus receptores, encaminhando-as para os locais corretos na célula.

APARELHO DE GOLGI

Formado por um empilhamento de vesículas achatadas e esféricas de diversos tamanhos sendo responsável pelo armazenamento, processamento e distribuição de substâncias.

NÚCLEO

Organela envolta por duas membranas contém o material genético (DNA) e o(s) nucléolo(s), este, constituído principalmente de RNA e proteínas, NÃO estando circundado por membrana.

PEROXISSOMOS

São organelas membranosas responsáveis pela produção e degradação do peróxido de hidrogênio e na desintoxicação.

CENTRÍOLOS

Organelas cilíndricas e pequenas, formadas por microtúbulos e proteínas associadas, presente, um par em cada célula. De constituição similar, os corpos basais estão presentes na base dos cílios e flagelos das células eucariontes.

PLASTOS OU PLASTÍDEOS

Constituem um grupo de organelas específicas das células vegetais que contêm membrana dupla e genoma próprio, apresentando características comuns com as mitocôndrias. Dentre os mais importantes estão os cloroplastos.

CLOROPLASTOS

Organelas ovais, presentes nas algas verdes e plantas que contêm clorofila (pigmento verde que absorve luz) responsável pela fotossíntese.

CITOESQUELETO

O citoplasma contém água, íons, enzimas e outras moléculas importantes para a célula, além de um sistema de filamentos proteicos, chamado citoesqueleto, conferindo a forma e a capacidade de movimento à mesma. Seus principais componentes são:

MICROTÚBULOS

Estrutura longa, cilíndrica e oca, composta por tubulinas (α e β). Funções: participam no suporte e locomoção das células, na divisão celular e como base morfológica para centríolos, cílios, flagelos e corpúsculos basais.

α : alfa
 β : beta

FILAMENTOS DE ACTINA

São filamentos proteicos (actina), principal constituinte do citoesqueleto de todas as células eucarióticas e participam do conjunto de proteínas contráteis do músculo esquelético.

FILAMENTOS INTERMEDIÁRIOS

Classe de filamentos proteicos com espessura entre os mais finos de actina e os mais espessos, microtúbulos, que formam redes e participam na manutenção e resistência da morfologia celular.

Inclusões

O citoplasma possui ainda, conforme o tipo celular estudado e seu estado funcional, acúmulo de substâncias diversas sem revestimento por membrana: são as inclusões.

As inclusões podem ser divididas em: **tipo de reserva energética** – moléculas que ao serem degradadas fornecem energia para o organismo (exemplos: glicogênio e lipídios) e **pigmentares** – responsáveis pela cor dos seres vivos, com implicações no mimetismo, na atração para o acasalamento e na proteção contra as radiações ultravioleta (melanina, lipofuscina).

OBJETIVOS

Identificar e esquematizar as organelas, as inclusões e os elementos do citoesqueleto, possíveis de serem vistos ao MO.

EQUIPAMENTO

Microscópio óptico

MATERIAIS

(CONSULTAR O PEQUENO ATLAS EM ANEXO)

Organelas - Preparações histológicas

- Pâncreas — ergastoplasma (célula — piramidal) prep. 01
- Epidídimo — aparelho de Golgi (célula = prismática) prep. 02
- Rim — mitocôndrias (célula = cúbica) prep. 03
- Montagem total de: folha de vegetal — cloroplastos, prep. 04

Inclusões – Preparações histológicas

- Pele – melanina (célula = melanócito) prep. 09
- Escama + epiderme – melanina (célula = melanóforo) prep. 10
- Fígado – glicogênio (célula = hepatócito) prep. 11
- Epidídimo – lipídios (células adiposas) prep. 12

Citoesqueleto – Preparações histológicas (cortes)

- Traquéia – cílios e corpos basais prep. 05
- Decalque de epidídimo – flagelo do espermatozoide prep. 06
- Língua – filamentos de queratina prep. 07
- Duodeno – borda estriada (filamentos de actina) prep. 08
- Epidídimo – estereocílios prep. 21

Núcleo Interfásico – Preparações histológicas (esfregaço e corte)

- Sangue – morfologia nuclear
- (esférico/lobulado) preps. 13/14
- Gânglio espinhal – componentes do núcleo – prep. 15

Divisão Celular – Preparação histológica

- Raiz de cebola – fases da mitose preps. 16 a 19

OBJETIVOS

Identificar e estudar comparativamente, as organelas, as inclusões e os elementos do citoesqueleto, vistos ao MO e ao MET.

PROCEDIMENTO

Projetar imagens das organelas, paralelamente, vistas ao MO e ao MET e analisá-las. Repetir o procedimento para as inclusões e os elementos do citoesqueleto.

EQUIPAMENTO

Sistema de projeção de imagens

É hora de praticar!

MICROTUBULO
PEROXISSOMO
RIBOSSOMO
CLOROPLASTO
MELANINA
LISOSSOMO
CENTRIOLO
APARELHODEGOLGI
GLICOGENIO
LIPIDIO
RETICULO
ACTINA
QUERATINA

V C J
F X O W I G R V I
S G A P O R D T M A L C Z
A Z B H V G Q W V M T O E Z N I S
T Q T R Q L X W Q U E R A T I N A E L
X A P A R E L H O D E G O L G I L N J I U
S D M Z X I F S Z B O M S D T W I P S P V
O Q R F T X T U L L F B T B I G I
M T Y Z M D D N U D O Z F W D S S
K W R S Q A A I A J I Z B A O I D H S Z B I W V K
M G I B A H F C P Y R I U M Z U R N E J P O A J V
X T B M P L W N B O E F T E Q Z R T P V J O C B F
M V O O G B T P Q E N T A O L M O U P N J R M T O F P
O P J S V W R I O S P I Y R J R G Q A W E K O I S L J
F I C S W Q I P D R X C C C D P T F T R W C S N Z S I
M C O G E I B X O U U I I H H B K Y X S A C X
Y X M N L P V S L W M U N K X H U I A O S
K O O F N S E I O C K N H Q V D Z X F T R
A J K G E S Q C R I P
S J P R W W N Z Q P E R V
A N I N A L E M X S A N V N K C B Q P E R V
X P H L F C S I I W O N I R I Q L W C P V
C X E T B V V E L I M Q Q G I E H K V
X V J Z T G L I C O G E N I O U S
X O M O S S O S I L C X C
M D O K B V I R Z
G H H

Citologia - Divisão Celular

A divisão celular é um processo em que as células se reproduzem (se multiplicam). Através da capacidade metabólica, a divisão celular apresenta funções na manutenção da vida, na reconstituição celular, crescimento e desenvolvimento múltiplo da célula. Existem dois tipos de divisão celulares: A mitose é o tipo de divisão celular que ocorre nas células somáticas, sendo importante na regeneração dos tecidos e no crescimento dos organismos. A meiose é o tipo de divisão celular que ocorre nas células de linhagens germinativas, especificamente, em:

MEIOSE I

♂ Espermatócitos primários.

♀ Ovócitos primários.

MEIOSE II

♂ Espermatócitos secundários.

♀ Ovócitos secundários.

A **meiose** tem papel fundamental na reprodução sexuada, pois ocorre a troca de genes entre cromossomos homólogos, o que aumenta a variabilidade genética da espécie.

A **mitose** e a **meiose** apresentam quatro fases características: prófase, metáfase, anáfase e telófase, com formação de fuso proteico e condensação dos cromossomos.

Entretanto, os resultados entre elas são diferentes: na mitose formam-se 2 células idênticas à célula mãe e na meiose, 4 células filhas (n) com metade do número de cromossomos da célula mãe ($2n$)

OBJETIVOS

Identificar e esquematizar as organelas, as inclusões e os elementos do citoesqueleto, possíveis de serem vistos ao MO.

MATERIAIS

- Cebola (*Allium cepa*) ou Raiz de cebola;
- 03 recipientes de vidro;
- 20 ml de água;
- Orceína acética (corante);
- Tesoura;
- Lâmina;
- Lamínula;
- Base para unha;
- Pipeta de Pasteur;
- Lamparina ou bico de Bünsen

MÉTODO

Colocar uma cebola em um recipiente contendo água. A água deve tocar a cebola, conforme esquema abaixo, para que haja o crescimento da raiz. Após 36 a 48 horas, cortar 1 a 2 cm as extremidades das raízes a partir da região apical. Transfira as raízes para um tubo de ensaio contendo orceína acética a 2% (corante). Com o auxílio de uma pinça de madeira aqueça o tubo de ensaio em uma lamparina a álcool ou em um bico de Bunsen, até a emissão de vapores, sem deixar ferver (Atenção: peça auxílio ao seu professor para realizar essa etapa).

Com o auxílio de uma pinça, transfira 2 ou 3 fragmentos de raízes e coloque-os por sobre uma lâmina; em seguida, adicione 1 ou 2 gotas de orceína acética a 2% e, cuidadosamente, cubra o material com a lamínula. Com uma tira de papel absorvente, remova o excesso de corante. Cubra a lamínula com o papel absorvente e, gentilmente, pressione, com o polegar, o “sanduiche” formado pela lâmina de vidro + raízes de cebola + lamínula, realizando o esmagamento da raiz. Coloque a preparação histológica no microscópio e visualize as fases da divisão mitótica.

OBSERVAÇÃO

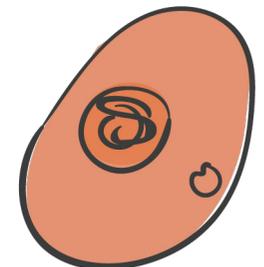
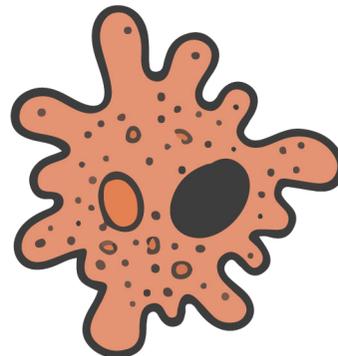
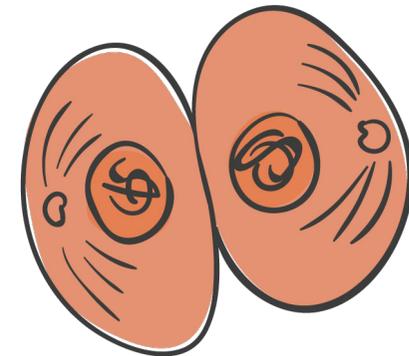
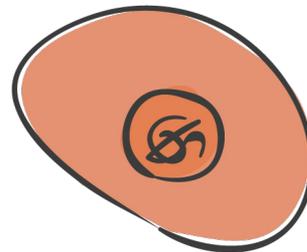
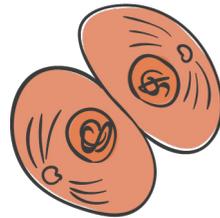
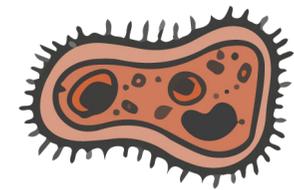
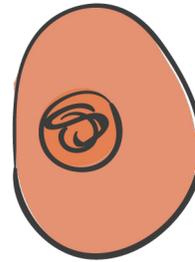
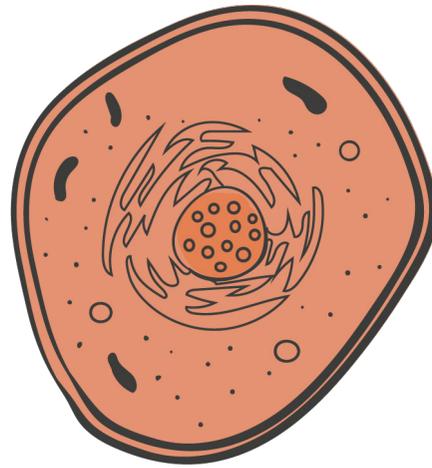
Caso queira tornar a preparação histológica mais duradoura, colar lateralmente a lamínula por sobre a lâmina, utilizando base para unha.



É hora de praticar!

Jogo da memória –
divisão celular: Mitose e
Meiose (vide figuras no
Atlas, em anexo).

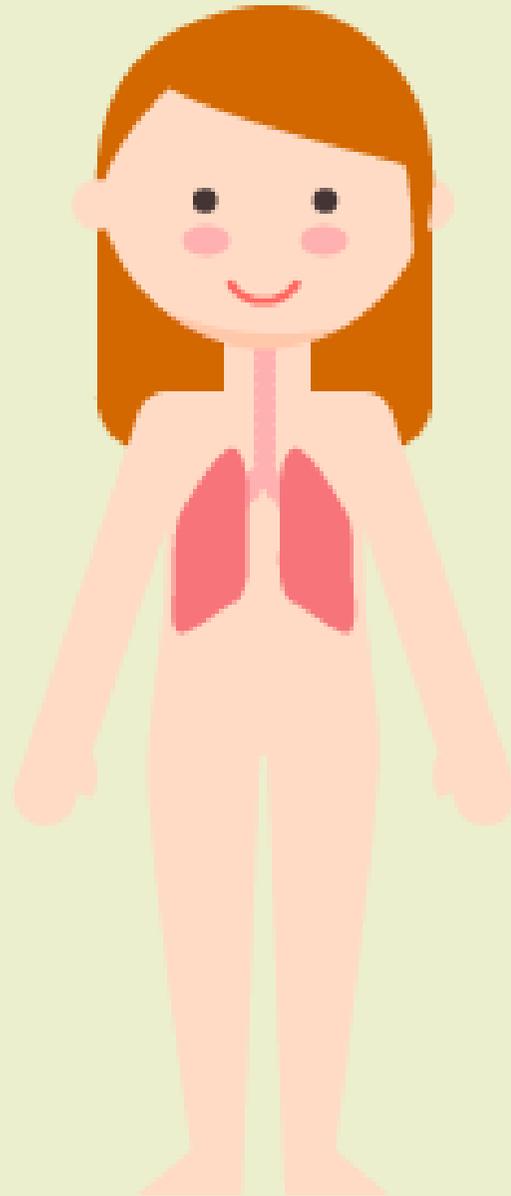
De acordo com o que
você aprendeu, ajude
o celulinha a caminhar
pela célula, e reconhecer
seus componentes (célula
hepática – pôster).



DISCUTIR

Qual a importância da divisão mitótica?
Qual a importância da divisão meiótica?

Sistema Respiratório



O sistema respiratório fornece oxigênio e remove gás carbônico do organismo, auxiliando as células no metabolismo.

Os componentes do sistema respiratório são: **as narinas, fossas nasais, a faringe, a laringe, a traqueia, os brônquios, bronquíolos e os alvéolos pulmonares**. Cada uma dessas estruturas possui especializações relacionadas à função que desempenham.

OBJETIVOS

Conhecer o funcionamento do sistema respiratório e simular o funcionamento dos pulmões através de um experimento simples.

MATERIAIS

- 01 garrafa plástica transparente (2 litros);
- 01 canudo grosso (ou Y de vidro);
- 01 fita adesiva;
- 02 ou 03 balões de festa;
- 01 faca.

MÉTODO

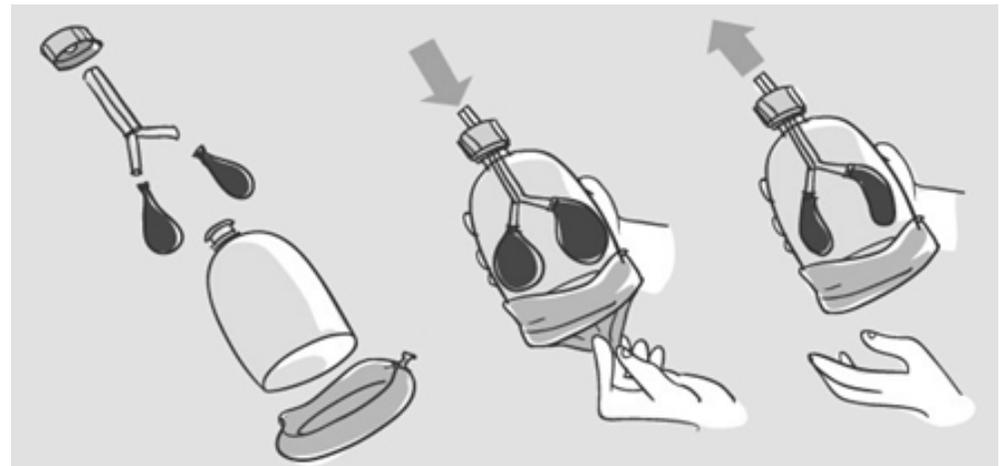
Usando uma garrafa pet de 2 litros, com uma faca, remover a parte do fundo (atenção: peça auxílio ao professor). Para montar os “pulmões”, faça um orifício na tampa da garrafa e, através dele, introduza o canudo ou tubo plástico da caneta (o ideal é um tubo de vidro em formato de Y), fixando-o com a fita adesiva, deixando livre

uma pequena parte, que ficará do lado externo da garrafa.

Prender com a fita adesiva uma bola de festa na extremidade do canudo (ou duas nas duas extremidades do Y de vidro, que está posicionado de cabeça para baixo) que ficará dentro da garrafa. Enroscar a tampa na garrafa e lacrá-la

com fita adesiva.

Finalmente, cortar a ponta do outro balão de festa e fixá-lo na outra extremidade da garrafa usando a fita adesiva (vide figura abaixo) Através da montagem desse experimento, podemos realizar alguns movimentos simulando a movimentação do ar, nos pulmões.



É hora de praticar!

NARINAS
FOSSASNASAIS
FARINGE
LARINGE
BRONQUIOS
BRONQUIOLOS
ALVEOLOS

C M
R Z
J L X S
M M T Z
B A D Q B S
T K U X O J
P F Z J R B H F X P L X Y U N X X Y P B
V Z A L I N D N O O N S C J Q S C I W M
H I R G P N I I S O N M X A X B L Q
S P I T U U G L S B A C M K S D
E Q N Q L O R R A T R F W H
I N G E A O Z M S C I A
M O C V E N R X X A N L N T
R O L J Q G N I E D G A F A
B K A A U M C S M N I U K S C S
J F O I T M Z R G E M O A J
W T A O N J F X E W B V I P
N B S X C D E I E S
S P G R D H Y I
T E T M

Sistema Esquelético



Os movimentos que fazemos com nosso corpo acontecem em virtude do sistema locomotor, formado pelo esqueleto e músculos.

As funções do esqueleto são: **suporte, movimento, hematopoiese, armazenamento mineral** (cálcio e fósforo).

O esqueleto humano apresenta 206 ossos e está dividido em **zonal, axial e apendicular**. O primeiro (zonal) inclui a cintura escapular (ombros) e pélvica (quadril); o axial compreende o crânio, a coluna vertebral, as costelas, o esterno e o apendicular, os membros superiores e inferiores.

PRÁTICA 1: IDENTIFICANDO E CLASSIFICANDO OS OSSOS DO CORPO HUMANO

OBJETIVOS

Identificar e Classificar os principais ossos que compõem o corpo humano.

MATERIAIS

- Esqueleto humano em resina
- Material impresso

MÉTODOS

Em esquema impresso e baseado na observação do esqueleto em resina, identificar e classificar os ossos apontados.

PRÁTICA 2 – CONFEÇÃO DE UM ESQUELETO HUMANO (MÓBILE)

OBJETIVOS

Construir o esqueleto humano e Identificar os principais ossos.

MATERIAIS

- 05 folhas de E.V.A.;
- 05 tesouras de ponta rombuda;
- 05 tubos (ou bastões) de cola;
- 04 caixas de Giz de cera;
- Modelos impressos do corpo humano;
- 02 caixas de Grampos;
- 01 furador para EVA.

MÉTODOS

Equipes de 5 alunos receberão esquemas impressos do esqueleto humano. De acordo com os conhecimentos prévios, fazendo uso do giz de cera, colorir os diferentes tipos de ossos (zonal, axial e apendicular). Em seguida, recortar os modelos dos ossos (já coloridos) e colar cada um no EVA. Posteriormente, recortar os ossos. De acordo com o modelo completo oferecido, ordenar os ossos como se estivesse montando o esqueleto. Agora, utilizando o furador, faça orifícios nos locais das articulações e prenda (com os grampos) as partes do esqueleto.

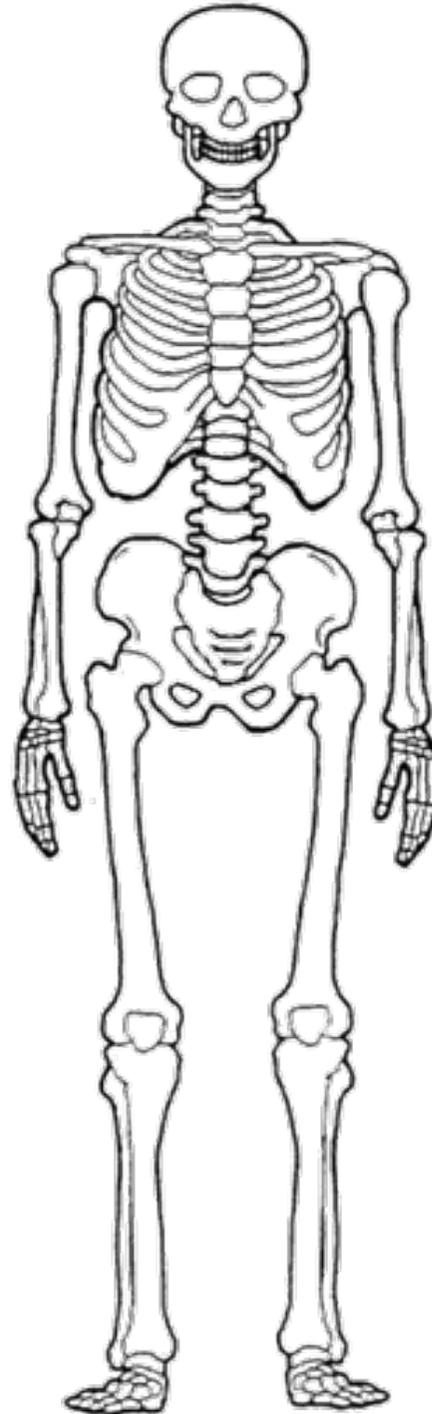
Finalmente, ele está pronto. Este esqueleto poderá ser utilizado por outros colegas e nas futuras Caravanas.



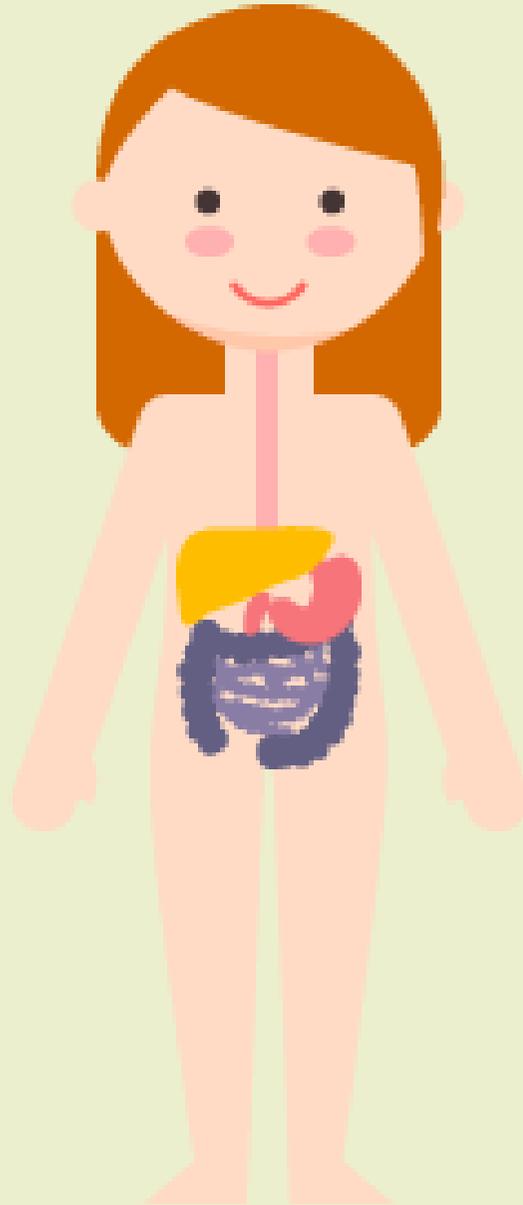
É hora de rever o que aprendemos!

No esqueleto humano,
pinte os ossos de acordo
com as cores propostas.

- a) Tibia — azul
- b) Radio — amarelo
- c) Femur - laranja
- d) Humero — vermelho
- e) Pelvis - verde
- f) Mandíbula - rosa
- g) Carpo - marrom
- h) Tarso - preto
- i) Clavícula - lilás



Sistema Digestório



A digestão consiste na quebra de moléculas grandes em moléculas menores, hidrossolúveis e absorvíveis.

O sistema gastrointestinal é composto por um tubo longo ao qual estão ligadas as glândulas anexas (glândulas salivares, fígado, pâncreas). Apresenta as seguintes regiões; **boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso, reto e ânus.**

Ao ser ingerido, o alimento sofre a ação das enzimas digestivas, as quais auxiliam na sua hidrólise, permitindo que a musculatura do sistema gastrointestinal misture o alimento com os sucos digestivos movimentando-o em direção à saída do tubo digestivo. Nos intestinos há absorção das moléculas advindas do processo digestivo, e os restos não digeridos são eliminados como fezes.

OBJETIVOS

Realizar alguns experimentos relacionando-os aos componentes do sistema digestório.

MATERIAIS

- 05 ml de tintura de iodo;
- 06 copos plásticos;
- 04 tubos de ensaio;
- 50 gramas de amido (maizena);
- 50 ml de água destilada;
- 02 comprimidos efervescentes (Sonrisal);
- 20 ml de óleo de cozinha;
- 20 ml detergente.

EXPERIMENTO 1 - MOSTRAR A AÇÃO DA ENZIMA AMILASE SALIVAR

Utilizando um copo, preparar uma solução de amido (3 g de amido em 20 ml de água). Em seguida, colocar 10 ml da mistura em dois tubos de ensaio. Em outro copo, coletar um pouco de saliva e, fazendo uso de uma pipeta de Pasteur, transferi-la para um dos tubos de ensaio, agitando vigorosamente. Aguardar 30 minutos. Em seguida, pingar uma gota de tintura de iodo em cada um dos dois tubos de ensaio. O amido, ao reagir com o iodo, apresentará uma coloração roxa, mas a mistura amido com saliva não fica roxa por causa da

atuação da enzima ptialina. Ela transforma o amido em maltose, que não reage com o iodo.

EXPERIMENTO 2 - MOSTRAR A PROPOSTA DE AÇÃO DA BILE NA EMULSIFICAÇÃO DAS GORDURAS

Coloque 10 ml de óleo em dois copos, cada um contendo 10 ml de água; em um deles, acrescente 10 ml de detergente e agite. O resultado é a transformação da gordura (óleo) em pequenas gotículas, através da ação do detergente. Esse processo é similar à atuação da bile, produzida pelo fígado, emulsificando a gordura e facilitando a digestão.

EXPERIMENTO 3 - A IMPORTÂNCIA DA MASTIGAÇÃO

Triture um comprimido de sonrisal e coloque-o num copo com água. Simultaneamente, coloque um comprimido inteiro em outro copo com a mesma quantidade de água. Observe que o comprimido triturado dissolve bem mais rápido que o inteiro. Essa é uma das características da digestão: quanto menores os pedaços de alimento, mais numerosas as superfícies de contato e mais rapidamente os nutrientes neles presentes são absorvidos pelo organismo.

É hora de rever o que aprendemos!

1. Onde inicia e finaliza a digestão?
2. Qual a finalidade da digestão?
3. Qual a enzima que tem ação digestiva na boca?
4. Qual a enzima que tem ação digestiva no estômago?
5. Qual a função da bile?
6. Quem produz a bile?
7. Onde a bile é armazenada?
8. A bile apresenta enzimas?

Sistema Sanguíneo ABO – Aspectos Genéticos

A genética é o campo da biologia que estuda a natureza química do material hereditário, isto é, o mecanismo de transferência das informações contidas nos genes, compartilhados de geração em geração (dos pais para os filhos). Além de auxiliar na identificação de anormalidades cromossômicas, ainda durante o desenvolvimento embrionário, promove em caráter preventivo e curativo a utilização de terapias gênicas como medidas corretivas.

Nos seres humanos existem os seguintes tipos básicos de sangue em relação ao sistema ABO: grupo A, grupo B, grupo AB e grupo O. Cada pessoa possui um desses grupos sanguíneos. Nas hemácias humanas podem existir dois tipos de proteínas: o aglutinogênio A e o aglutinogênio B. No plasma sanguíneo humano podem existir duas proteínas, chamadas aglutininas: aglutinina anti-A e aglutinina anti-B. Se uma pessoa possui aglutinogênio A, não pode ter aglutinina anti-A; da mesma maneira, se possui aglutinogênio B, não pode ter aglutinina anti-B.

GENÓTIPO	FENÓTIPO	AGLUTINOGENIO	AGLUTININA	RECEBE	DOA
IAIA e IAi	A	A	Anti- B	A e O	A e AB
IBIB e IBi	B	B	Anti-A	B e O	B e AB
IAIB	AB	A e B	-	Todos	AB
ii	O	-	Anti- A e B	O	Todos

Jogo do Sistema ABO Humano

OBJETIVOS

Construir um jogo de trilha sobre um tabuleiro
Apresentar conhecimentos no que se referem ao fenótipo ou tipo sanguíneo do indivíduo, aos antígenos presentes na membrana e os anticorpos que ele produz.

JUSTIFICATIVA

De forma lúdica, os alunos irão apresentar conhecimentos referentes ao fenótipo (ou tipo sanguíneo) do indivíduo.

MATERIAIS

- 05 botões (ou pinos) coloridos;
- 02 cartolinas (azul e vermelha);
- 01 caixa de lápis coloridos.
- 01 dado
- 01 tesoura
- Fichas informativas

NÚMERO DE JOGADORES

2 a 4 participantes e 1 mediador

VENCEDOR DO JOGO

É o aluno que responder corretamente, o maior número de perguntas e, por consequência, chegar primeiro ao final da trilha.

INÍCIO DO JOGO

Após a construção do tabuleiro e dos cartões, cada jogador escolherá um pino colorido e colocará na casa de saída. Cada jogador lança o dado uma primeira vez para decidir quem iniciará o jogo. Começa a jogar quem conseguir o valor mais alto, passando a vez para o próximo jogador da esquerda. O jogador vencedor iniciará o jogo lançando o dado e avançando o número de casas indicadas pelo valor obtido. Se cair numa casa com informações, escolherá um cartão azul, enumerado de 01

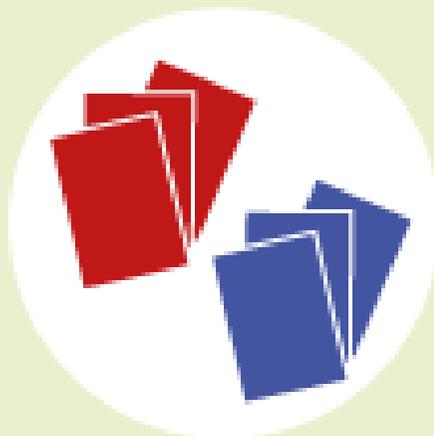
a 20, contendo uma pergunta. Caso acerte a resposta, avançará 03 casas; se errar, deverá recuar 02 casas. Porém, se cair numa casa com a interrogação, passará a vez para o jogador da esquerda (que deverá responder a uma questão extra, o cartão vermelho).

Observação — se na trilha as informações forem substituídas por perguntas, optativamente, os jogadores deverão respondê-las ao invés de recorrerem aos cartões azuis.

PREPARO DO MATERIAL - CONSTRUINDO O TABULEIRO E OS CARTÕES

Inicialmente, a atividade consiste em construir um jogo de tabuleiro (uma trilha) numa cartolina, fazendo constar nos quadradinhos algumas informações referentes ao tópico em estudo e, a cada três quadradinhos, uma interrogação.

Dois conjuntos de 20 cartões cada, um azul e outro vermelho, com questões sobre o tema em pauta, deverão ser confeccionados coletivamente, pelos bolsistas e professor supervisor.



Cinco Sentidos

Os seres humanos apresentam cinco sentidos fundamentais para a realização de diversas atividades que nos permite relacionar com o ambiente; são eles: **tato, visão, olfato, paladar e audição.**

Com esses sentidos o nosso corpo percebe o que está ao nosso redor e nos ajuda a sobreviver e interagir com o ambiente em que vivemos. Para o funcionamento dos órgãos dos sentidos existem três partes: **receptora** — que recebe os estímulos do meio externo (ex. globo ocular, ouvido, pele); **condutora** — conduz o estímulo ao cérebro, representada por um nervo sensitivo (ex. na visão, a parte condutora é o nervo óptico) e, **transformadora** — transforma o estímulo nervoso em percepção de alguma coisa (como visão, audição, tato, cheiro ou gosto):



Tato

pegar algo, sentir os objetos, sentir o calor ou frio



Audição

captar e ouvir sons



Paladar

sentir os sabores



Visão

ver as pessoas, observar contornos, as formas, cores e muitos outros



Olfato

identificar os cheiros ou odores

Teste do Tato

OBJETIVOS

Identificar materiais e/ou objetos, através do contato em diferentes partes do copo.

MATERIAIS

- Madeira
- Gelo
- Plástico
- Vidro
- Tecido (lã)
- Pano (para venda).

MÉTODOS

Vendar os olhos de seis alunos. Com a ajuda dos colegas, solicite que passem um objeto (madeira, gelo, plástico, vidro, etc.) no seu braço e antebraço e, posteriormente, coloque o mesmo (objeto) nas mãos do aluno que está com os olhos vendados. Repetir o processo com os outros alunos.

DISCUSSÃO

Cada aluno deve descrever a experiência e explicar porque é mais fácil identificar os objetos com as próprias mãos.

Você sabia?

Alguns mamíferos, como o cão, gato e a foca, possuem bigodes muito sensíveis, acumulando em suas bases, receptores do tato.

Teste da Visão

OBJETIVOS

Identificar diferentes líquidos ou soluções com base apenas na visão.

MATERIAIS

- Solução salina
- Suco de limão
- Suco de laranja
- Guaraná
- Detergente neutro e colorido
- Água destilada
- Álcool a 70%.
- 07 recipientes de vidro incolor
- Plástico

MÉTODOS

Colocar em recipientes de vidro separados e numerados, os seguintes líquidos ou soluções: água, álcool, solução salina, suco de limão, suco de laranja, guaraná e detergente neutro, colorido e diluído em água. Os recipientes devem ser vedados por plástico não permitindo assim, que os alunos sintam os odores (cheiros) de cada líquido/solução. Paralelamente, o professor deve relacionar na lousa, o nome de cada líquido/solução em teste. Os alunos devem identificar o líquido/

solução presente em cada recipiente e nomeá-lo de acordo com a lista oferecida na lousa.

TESTE DA RESOLUÇÃO

No quadro (ou lousa), utilizando um pincel tipo W7, colocar dois pontos o mais próximo possível um do outro, sem comunicar aos estudantes. Perfilar a aproximadamente 3 m de distância da lousa vários alunos, preferencialmente aqueles que usam óculos. Solicitar que retirem os óculos e, em seguida, perguntar a cada um “quantos pontos ele observa no quadro”. Anotar os resultados.

Em seguida, solicitar para aqueles que usam óculos, colocá-los no rosto e observar novamente o quadro (ou lousa). Repetir o processo e anotar os resultados.

DISCUSSÃO

Os resultados mostrarão que os estudantes que apresentarem alguma deficiência visual, sem os óculos, não irão observar nitidamente, os dois pontos separados, mas sim, um único (fundidos).

Teste de Ilusão Óptica

MÉTODOS

Em uma folha de papel branco, desenhar com um lápis uma SETA posicionada para o lado direito. Utilizando um copo transparente (tradicional), colocar o papel por traz do copo a uma distância de 15 cm. Solicitar a uma pessoa que olhe através do copo e relate qual a posição da seta que ela observa. Em seguida, adicionar água até a borda superior do copo e pedir para a mesma pessoa dizer o que enxerga.

DISCUSSÃO

Na primeira situação a pessoa enxergou a seta voltada para o lado direito. Ao se adicionar água no copo, o observador verificou que a seta estava posicionada para o lado esquerdo. Este fenômeno explica-se pela refração da luz, ou seja, ocorreu uma mudança do meio: inicialmente, era o ar e, posteriormente, a água.

VAMOS PRATICAR

Construir um esquema do olho humano e de uma câmera fotográfica. Relacione suas partes e seu funcionamento.

Você sabia?

O olho humano só pode observar uma faixa de radiações cujos comprimentos de onda ficam entre o violeta e o vermelho; são eles: vermelho, alaranjado, amarelo, verde, azul, anil e violeta. Muitos animais, mesmo entre os mamíferos, não conseguem perceber as cores, tendo uma visão exclusivamente em preto e branco. E para outros animais?

Teste do Olfato

OBJETIVOS

Identificar, através do olfato, diferentes substâncias que desprendam odores.

MATERIAIS

- Álcool
- Desinfetante
- Perfume
- Pasta de dente
- Casca de laranja (ou limão)
- Café

MÉTODOS

Com os olhos vendados, colocar próximo ao nariz do participante, cada um dos alimentos ou líquidos a ser testado. Solicitar aos participantes que os identifiquem.

DISCUSSÃO

“Por que o aluno não precisou da visão para identificar certos cheiros?”

Você sabia?

Alguns animais, como os carnívoros e as aves de rapina, possuem um olfato muito acentuado. O homem e os macacos possuem um olfato menos acurado. Já a baleia e o golfinho não têm olfato algum.

Teste do Paladar

OBJETIVOS

Identificar alguns alimentos sem uma prévia visualização dos mesmos.

MATERIAIS

- Azedo — suco de limão
- Doce — água com açúcar, mel
- Salgado — água salgada (solução salina), salgadinho, bolacha.
- Amargo — café, jiló
- Cotonetes — (pelo menos 4 por participante)

MÉTODOS

Usar uma venda e cobrir os olhos do participante. Colocar um alimento de cada vez em sua boca (língua) e solicitar que identifique o sabor.

PESQUISA

Baseado em seus conhecimentos e numa breve pesquisa, faça um esquema da língua humana apontando a distribuição das áreas específicas dos quatro sabores. Em seguida, identificar cada área esquematizada; para tal,

molhe cada cotonete em uma das soluções acima e toque na língua. Você conseguiu identificar corretamente as áreas na língua?

DISCUTIR

“Como ele conseguiu identificar cada alimento ou líquido?”. O órgão receptor do paladar é a língua. Não existe um nervo gustativo similar aos nervos óptico, acústico e olfativo, A sensação gustativa é proporcionada pela mudança brusca do meio químico da boca, que irrita o nervo glossofaríngeo; este nervo conduz ao cérebro a sensação química da presença de substâncias sobre a língua.

Alimentação Saudável

As cores presentes nos alimentos carregam nutrientes que podem auxiliar na prevenção de doenças.

O ideal é que as pessoas tenham uma refeição bem colorida para que todos os nutrientes sejam consumidos, ou seja, tenham uma alimentação saudável.

Você sabia?

Várias espécies vegetais contêm antocianinas em sua composição, com finalidades específicas. A presença desse corante nas frutas pode favorecer no sabor adocicado e auxiliar na atração de agentes polinizadores nas flores e frutos, sendo importante no ciclo reprodutivo das plantas. Pode também ser aplicado em experimentos que medem o pH de produtos domésticos, a partir do seu extrato, apresentando escalas de cores. Trata-se, portanto, de corante natural com propriedades antioxidantes interessantes e favoráveis que trazem benefícios à saúde.



QUAIS AS CORES QUE DEVEM CONTER NA NOSSA ALIMENTAÇÃO PARA TERMOS UMA BOA SAÚDE?

VERMELHA

Apresentam efeitos antioxidantes e são indicados contra depressão e cansaço. **Ex.: tomate, morango.**

AMARELO OU LARANJA

São ricos em beta caroteno e vitamina C, atuando na defesa do organismo e na manutenção dos tecidos e cabelos. Apresentam ação contra os radicais livres. **Ex.: laranja, cenoura.**

PRETA OU ROXA

Apresentam antocianina, auxiliando a retardar o envelhecimento e neutralizam as substâncias cancerígenas. **Ex.: ameixa, uva, jabuticaba, beterraba, repolho roxo, berinjela.**

VERDE

Auxilia na digestão dos alimentos. A clorofila é um importante energético para desintoxicação das células, inibindo os radicais livres e protegendo os cabelo e a pele. **Ex.: repolho, abacate.**

BRANCA OU CLARA

Apresentam fontes de potássio e cálcio, contribuindo na manutenção dos ossos, regulação dos batimentos cardíacos e no funcionamento do sistema nervoso e dos músculos. **Ex.: batata, cará, mandioca, banana.**

Alimentos como cará e mandioca possuem uma casca fina na cor marrom, sendo que a parte interna é branca. O cará é um alimento rico em amido, contém também cálcio, fósforo e ferro em sua composição e é fonte de vitaminas C e do complexo B. Já a mandioca é uma raiz com alto valor energético possui sais de cálcio, ferro, fósforo e vitaminas do Complexo B.

MARROM

Auxilia no bom funcionamento do intestino, previne a prisão de ventre, apresenta efeitos antioxidantes, vasodilatador e combatem a ansiedade e a depressão. **Ex.: soja, fibras, arroz integral, aveia.**

É hora de praticar!

1. Baseado no que você aprendeu, classifique os alimentos oferecidos na merenda escolar, de acordo com a cor dos mesmos.

2. Proponha uma pirâmide ou prato de acordo com a coloração dos alimentos. Compare suas observações com uma pirâmide alimentar clássica.

MARQUE OS ALIMENTOS QUE APRESENTAM EFEITOS ANTIOXIDANTES:



Repolho roxo



Morango



Repolho verde



Ameixa



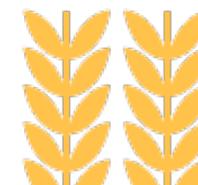
Batata roxa



Banana



Cenoura



Aveia



Fibras



Maçã



Arroz



Goiaba

Preservar Alimentos

OBJETIVOS

Perceber a necessidade de acondicionar adequadamente os alimentos para que eles sejam preservados (não estraguem).

MATERIAIS

- 5 copinhos de café numerados
- Filme plástico
- 2 colheres de amido (ou farinha)
- 1 colher de sopa de óleo
- 1 colher de vinagre
- 1 colher de sopa
- 1 panela pequena
- 1 copo de vidro

MÉTODOS

Preparo do mingau — misturar 2 colheres de amido (ou farinha) em um copo de água. Levar ao fogo, em uma panela, até engrossar (Atenção: peça auxílio ao professor). Transfira o mingau ainda quente, para os 5 copinhos de café. Deixe o 1º copinho aberto em cima da pia do laboratório. Cubra o 2º copinho com filme plástico, vede e deixe-o também sobre a pia. Ao 3º copinho, adicionar uma colher de sopa de óleo e no 4º, uma colher de vinagre. O 5º copinho deve ser colocado na geladeira, sem cobertura.

RESULTADOS

Por ocasião do preparo do mingau, a alta temperatura matou os microrganismos. À temperatura ambiente, o calor chega a ultrapassar 30°C, deixando o ambiente propício para a proliferação de micróbios, que se depositam no mingau deixado ao ar livre. É o que aconteceu com o 1º copinho, que apresentou maior alteração, pois permaneceu à temperatura ambiente e sem proteção, exposto aos microrganismos. No 2º copinho, observamos que o mingau está

parcialmente conservado (menos estragado) se comparado ao 1º, porque o filme plástico impediu que os micróbios se depositassem sobre ele. Nos 3º e 4º copinhos, mesmo permanecendo abertos, o óleo funcionou como uma cobertura ou embalagem, impedindo qualquer contato com o ar e, por consequência, com os microrganismos e a acidez do vinagre impediu o aparecimento de microrganismos (é o princípio de “preparo de algumas conservas”). No 5º copinho, a baixa temperatura retardou o aparecimento de fungos; por isso, a geladeira é o melhor local para a conservação dos alimentos.

Os Reinos dos Seres Vivos

Os seres vivos são classificados da seguinte maneira: reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie.
Os reinos são:

REINO MONERA

Seres unicelulares, procariontes, **autotróficos** (capazes de fazer a fotossíntese e produzir o seu próprio alimento) ou **heterotróficos** (não fazem a fotossíntese e se alimentam de outros seres vivos).
Ex.: Bactérias e Algas Azuis ou Cianobactérias.

REINO PROTISTA

Seres unicelulares, **eucariontes**, podendo ser autotróficos ou heterotróficos.
Ex.: Amebas e Paramécios.

REINO FUNGI

Seres unicelulares ou pluricelulares, **eucariontes**, heterotróficos, alimentam-se por absorção
Ex.: Cogumelos e leveduras.

REINO ANIMAL

Seres unicelulares ou pluricelulares, **eucariontes**, heterotróficos, alimentam-se por ingestão.
Ex.: Cogumelos e leveduras.

REINO VEGETAL

Seres **eucariontes**, pluricelulares e autotróficos.
Ex.: Musgo, samambaia e margarida.

*Classificação resumida daquela proposta por Whittaker (1969) e modificada por Margullis & Schwartz (2001)

Você Sabia?

Os vírus NÃO são seres vivos; são parasitas intracelulares.

Jogo dos Cinco Reinos

OBJETIVOS

Identificar os seres vivos, classificando-os pelos cinco reinos.

MATERIAIS

- Papelão
- Tesoura
- Fotos de revistas e jornais
- Cola.
- Caneta

MÉTODOS

O jogo é composto por um tabuleiro em papelão contendo os nomes dos 5 reinos e por 25 cartas/fotos de espécies distintas (5 para cada reino). Todos os materiais devem ser confeccionados pelos alunos.

NÚMERO

DE JOGADORES

Grupo de 5 estudantes

INÍCIO DO JOGO

Cada grupo receberá 01 tabuleiro e um conjunto de 25 cartas.

O grupo deverá analisar carta por carta e destiná-la para o reino correspondente. Para tanto, é preciso que as argumentações entre si sejam claras e concisas. Ao chegar a um acordo, um representante do grupo insere a carta com a imagem do ser vivo no espaço do tabuleiro, adequado à mesma.

O jogo procede assim até que todas as 25 cartas estejam devidamente encaixadas no espaço do tabuleiro, correspondente aos respectivos reinos. Ao término da atividade, cada grupo deverá expor para a turma seus resultados e explicar as razões pelas suas escolhas.

Zoologia

A zoologia é a ciência dedicada ao estudo dos animais no que se refere à sua biologia, genética, fisiologia, anatomia, ecologia, geografia e evolução. Os animais podem ser classificados em vertebrados e invertebrados: os primeiros possuem vértebras sendo representados por peixes, anfíbios, aves e mamíferos e, os invertebrados, não possuem vértebras, sendo representados por um grupo muito grande, que inclui insetos, anelídeos, crustáceos e outros.

PEIXES

Os mais típicos têm o corpo coberto por escamas, são fusiformes e nadam por meio de nadadeiras. Habitam todos os tipos de água.

ANFÍBIOS

São seres que durante seu ciclo de vida, passam por duas fases: uma aquática e outra terrestre.

RÉPTEIS

Podem ser divididos em cinco classes: **crocodilianos** (crocodilos e jacarés); **quelônios** (cágados, jabutis e diversos tipos de tartarugas); **ofídios** (cobras e serpentes); **sáurios** (lagartos e camaleões) e o **tuatara** (especimen semelhante a um lagarto que apresenta cristas nas costas). São encontrados em todos os continentes, exceto na Antártica.

AVES

Possuem penas que revestem e isolam o corpo, auxiliando na regulação da temperatura e no voo.

MAMÍFEROS

Constituem o grupo mais desenvolvido do reino animal; o termo refere-se às glândulas mamárias das fêmeas. Geralmente, o corpo é coberto por pêlos. Os mamíferos vivem em todos os habitats.

Para compreender melhor essas classes de animais, utilizaremos o jogo “**Baralho: Conhecendo os Animais**”.

É hora de praticar!

PRÁTICA 1: “BARALHO: CONHECENDO OS ANIMAIS”

OBJETIVOS

- Facilitar o estudo dos diversos grupos de animais, através de imagens;
- Reconhecer os grupos animais, de acordo com suas características morfológicas externas.

JUSTIFICATIVAS

O estudo dos diversos grupos de animais, através de uma ação lúdica possibilita uma melhor compreensão de suas características morfológicas externas, bem como de suas inter-relações com o meio em que vivem.

MATERIAIS

- Cartolina
- 01 tesoura
- 01 caixa de hidrocor
- 01 tubo (ou bastão) de cola.
- Várias imagens de Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos.

NÚMERO DE JOGADORES

Grupo de 5 alunos.

CONSTRUINDO O BARALHO

O BARALHO ANIMAL é composto por 5 conjuntos de seis cartas (totalizando 30 cartas),

sendo cada conjunto representado por uma classe do reino animal. Recortar a cartolina em 30 retângulos de 6 x 10 cm. Em cada 3 retângulos, colar imagens (ou figuras) dos representantes de uma classe e, em outros 3, escrever características específicas da classe. As características dos animais das diferentes classes são de ordens gerais, para facilidade de identificação dos mesmos. Repetir o processo para as outras classes. Cada grupo de alunos deverá construir seu “baralho animal”.

INÍCIO DO JOGO

Para iniciar o jogo, cada grupo deve: 1. Embaralhar as cartas; 2. Distribuir para cada aluno seis cartas. Cada aluno deve manter as cartas na sua mão de forma a ocultar dos demais; 3. Em cada rodada, cada aluno deverá passar uma de suas cartas para o colega à sua esquerda. Todos os alunos deverão passar suas cartas, simultaneamente. Dessa forma, a carta recebida só poderá ser repassada na rodada seguinte. A duração do jogo não deve exceder 20 minutos.

VENCENDOR DO JOGO

Ganhará o jogo a equipe (ou o aluno da equipe) que formar o maior número de classes do reino animal.

DESAFIO DO JOGO

Neste jogo, cada participante não sabe qual carta irá receber do seu vizinho da direita. Ele deve ter conhecimento suficiente sobre as cinco classes para não ceder ao vizinho uma carta, erradamente. No final, será realizada uma discussão/revisão geral sobre o assunto.



PRÁTICA 2 – EXTRA SALA - VISITA AO PARQUE FLORESTAL DOIS IRMÃOS

OBJETIVOS

- Visita ao Parque Florestal Dois Irmãos;
- Revisar os conceitos sobre o Reino Animal.

JUSTIFICATIVAS

A visita possibilita aos alunos, revisarem o conteúdo das várias espécies e do reino a que pertencem, além da interatividade entre eles. Possibilita também uma discussão em torno da interdisciplinaridade com outras ênfases, tais como a botânica, ecologia e o meio ambiente.

MATERIAIS

- Relatório elaborado pelos bolsistas e supervisores
- Lápis e borracha

NÚMERO DE JOGADORES

Máximo de 38 (trinta e oito) alunos participantes do programa por visita.

CONSTRUINDO UM RELATÓRIO DA VISITA

Inicialmente, bolsistas e supervisores farão uma visita ao Parque Florestal Dois Irmãos, acompanhados por um monitor do Parque, com o objetivo de elaborarem, em conjunto, um relatório/questionário. Este será oferecido a cada grupo de 5 alunos, que deverá preenchê-lo por ocasião da visita e, posteriormente, discutir em sala de aula.

SÍNTESE

Dessa forma, os alunos vivenciarão os ensinamentos aprendidos na sala de aula, reforçados com as práticas realizadas, relatando especialmente, sobre os animais presentes em sua comunidade. Complementar as informações, com uma visita ao Serpentário da UFPE.

Meio Ambiente e Sustentabilidade

O QUE É SUSTENTABILIDADE?

O conceito pretende promover um futuro melhor, partindo de 3 bases fundamentais: Social, Ambiental e Econômica. Um desenvolvimento sustentável é aquele em que os indivíduos vivem adequadamente respeitando a diversidade cultural, valores sociais e distribuição justa de custos e benefícios; têm uma economia que custeie a vida adequadamente e que se utilizem dos recursos naturais, de maneira consciente e renovável.

As políticas que visam à conservação do meio ambiente e a sustentabilidade de projetos econômicos de qualquer natureza devem trazer a solução definitiva ou, pelo menos, encontrar um ponto de equilíbrio que desacelere a destruição que estamos experimentando nos dias atuais.

É preciso destinar os resíduos domésticos para locais corretos e praticar medidas simples que reduzam os desperdícios, os despejos de esgoto doméstico nos rios e as demais práticas ambientais irresponsáveis que causem danos ao meio ambiente.

Estimular o plantio de árvores, a reciclagem de lixo, a coleta seletiva, oferecer cursos e estudos que orientem os cidadãos e outras ações que visam à sustentabilidade, estaremos assim garantindo uma vida melhor e mais satisfatória para as gerações futuras.



É hora de praticar!

RECICLAGEM DE MATERIAIS

OBJETIVOS

Utilize revistas, jornais, garrafas PET, latinhas, plásticos e outros recursos para a produção de materiais e brinquedos que possam ser reutilizados, sem degradar o ambiente. Exemplos: reciclagem de papel, confecção de vasinhos para plantas, construção de carrinhos utilizando garrafas pet, etc.

MATERIAIS

- Papéis diversos, revistas e jornais,
- Garrafas PET, latas de refrigerantes,
- Cola para papel e plástico
- Tesoura.

PROCEDIMENTOS

De acordo com a orientação do seu professor, construir brinquedos, equipamentos, etc.



Construa o Jogo do Conhecimento

OBJETIVOS

- Construir um jogo sobre um tabuleiro
- Revisar os conceitos gerais sobre quaisquer ênfases.

JUSTIFICATIVAS

Possibilitar aos alunos a construção de um jogo denominado “O Jogo do Conhecimento”, com a finalidade de testar aprendido nas mais diversas ênfases de uma maneira lúdica e participativa.

MATERIAIS

- 01 caixa (ou tampa) de madeira (ou papelão duro) medindo 20 cm x 20 cm x 10 cm
- 20 parafusos de cobre ou ferro.
- 40 arruelas.
- 20 porcas.
- 06 m de fio fino
- 01 lâmpada LED de 3 volts
- 01 porta pilhas
- 02 pilhas tipo AA
- 01 rolo de fita adesiva
- 02 ponteiros (um preto e outro vermelho)
- cartelas com perguntas e respostas
- 01 dado.

PARA A MONTAGEM DO JOGO, VOCÊ PRECISARÁ:

1. 01 prego grosso (ou furadeira com uma broca)
2. 01 martelo
3. 01 lápis
4. 01 alicate
5. 01 chave de fenda

NÚMERO DE JOGADORES

2 participantes e 1 mediador

CONSTRUINDO O TABULEIRO

Inicialmente, a atividade consiste em construir uma plataforma contendo 20 furos. Com um lápis, risque a madeira ao meio; de um lado ficarão as perguntas (p.ex. o lado esquerdo) e do outro, estarão às respostas (lado direito). A madeira deve ser furada, 10 furos em cada lado, utilizando o prego e o martelo (ou furadeira). (ATENÇÃO: solicite auxílio ao professor). Em seguida, passe por cada furo um parafuso com uma arruela, esta ficando do lado de cima

da madeira. Na parte inferior, você irá colocar a outra arruela e a porca, em cada parafuso. Corte o fio em pequenos pedaços e faça a conexão entre um parafuso do lado direito com um parafuso do lado esquerdo (serão 10 conexões). Para finalizar, usando fita adesiva, fixe o “porta pilhas” na base da madeira (lado inferior) e conecte a lâmpada LED e os ponteiros com o mesmo (porta pilhas). A lâmpada deve ficar na parte superior, bem visível.

INÍCIO DO JOGO

Por sobre o tabuleiro é colocado uma folha com 10 perguntas e 10 respostas de uma determinada ênfase e os jogadores, fazendo uso dos apontadores, deverão fazer a associação das mesmas (perguntas e respostas). O jogador iniciante deverá responder corretamente, à pergunta sorteada (ou escolhida) pelo mediador. Acertando, ele deverá continuar e responder a segunda pergunta e assim, prosseguir no jogo. Caso erre, passará a vez para o outro jogador que obedecerá aos mesmos procedimentos.

Obs — o jogo permite que o professor e/ou bolsista mediador faça conexões diferentes (perguntas e respostas) para cada ênfase, evitando assim que os alunos memorizem uma dada pergunta (ex. 1) e o local da resposta (ex. 19).

Após a construção do tabuleiro, cada jogador lança o dado uma primeira vez para decidir quem iniciará o jogo. Começa a jogar quem conseguir o valor mais alto.

PERGUNTAS

As 10 perguntas e 10 respostas serão de ordem geral, devendo abranger o conteúdo programático referente à ênfase em questão.

DESAFIO DO JOGO

O desafio é o aluno vencer o jogo, realizando uma revisão do conteúdo programático de uma determinada ênfase.

VENCEDOR DO JOGO

Aquele jogador que responder corretamente, o maior número de perguntas.

Chuva Ácida

A chuva é naturalmente ácida devido à presença de dióxido de carbono na atmosfera. O problema é que, com a queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, e o aumento considerável do acúmulo de dióxido de carbono e de óxido de enxofre na atmosfera fazem com que o pH da chuva fique mais ácido, tornando-se extremamente nociva ao homem e à natureza. Para o homem, o acúmulo de dióxido de enxofre no organismo pode levar à formação de ácidos no corpo causando até danos irreversíveis aos pulmões. A chuva ácida também causa a acidificação do solo tornando-o improdutivo e mais suscetível à erosão.



OBJETIVOS

Compreender os efeitos da chuva ácida e simular a sua representação através de um experimento simples, enfatizando suas consequências para o meio ambiente.

OBSERVAÇÕES

A fenolftaleína na presença de um ácido e uma base apresenta coloração incolor e rosa, respectivamente.

MATERIAIS

- 01 Frasco de vidro com tampa rosqueada (conserva);
- 05 ml solução de NaOH (10%)
- 10 ml de solução de fenolftaleína a 1%;
- 50 ml de água;
- Palito de fósforo

MÉTODO

Em um recipiente de vidro com tampa (tipo conserva), adicionar 30 ml de água, 2 gotas de fenolftaleína e 3 ml de solução de hidróxido de sódio; homogeneizar a solução e observar a coloração. Acender um palito de fósforo dentro do recipiente sem que a chama toque na solução. Aguardar a chama apagar. Fechar rapidamente o recipiente e agitar (Atenção: peça ajuda ao professor).

Observa-se que, quando se mistura a solução de fenolftaleína com a de hidróxido de sódio resulta numa solução de coloração rosa, indicando que a mesma (solução) está básica. Quando se acende o palito de fósforo dentro do recipiente contendo a solução básica, a fumaça liberada apresenta enxofre, um dos componentes importantes para que ocorra a chuva ácida, resultando assim, na mudança de coloração, tornando a solução incolor, indicando que o meio agora está ácido, formando o fenômeno da chuva ácida.

Pesquise

Através dos seus conhecimentos e de sua pesquisa preencha o quadro abaixo: (Faça uma pesquisa).

MALEFÍCIOS

Humanidade

Natureza

Humanidade	Natureza

Relações Ecológicas

As relações ecológicas são as várias formas de interações entre os seres vivos. Podem ser classificadas em dois grupos: Intraespecíficas (ocorrem entre seres da mesma espécie) e Interespecíficas (ocorre entre seres de espécies diferentes). É comum diferenciá-las em relações harmônicas (não há prejuízo para as partes associadas) e desarmônicas (há prejuízo para as partes associadas).

RELAÇÕES

INTRAESPECÍFICAS HARMÔNICAS

Colônias:

Agrupamento de indivíduos da mesma espécie que apresentam um grau de interdependência, sendo impossível a vida quando isolados do conjunto, podendo ou não ocorrer divisão do trabalho.

Ex.: Os corais, esponjas, etc.

Sociedades:

Agrupamentos de indivíduos da mesma espécie que são capazes de viver isoladamente, mas preferem viver na coletividade. Pode ocorrer divisão de trabalho como acontece com alguns insetos.

Ex.: formigas, as abelhas e os cupins.



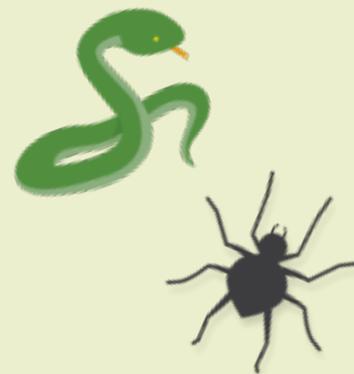
RELAÇÕES

INTRAESPECÍFICAS DESARMÔNICAS

Canibalismo:

É o indivíduo que mata e come outro da mesma espécie.

Ex. aranha (viúva negra) e algumas serpentes.



RELAÇÕES

INTERESPECÍFICAS HARMÔNICAS

Comensalismo:

é a associação em que uma das espécies é beneficiada, sem causar benefício ou prejuízo ao outro.

Ex.: A rêmora aproveita os restos alimentares que caem da boca do tubarão.

Inquilinismo:

é a associação em que apenas uma espécie se beneficia, procurando abrigo ou suporte no corpo de outra espécie, sem prejudicá-la.

Ex.: as orquídeas e as bromélias.



Mutualismo:

associação benéfica de duas espécies envolvidas, porém, cada espécie só consegue viver na presença da outra, associação permanente entre os dois seres vivos de espécies diferentes.

Ex.: Líquens.

Protocooperação:

trata-se de uma associação bilateral, entre espécies diferentes, na qual ambas se beneficiam. A associação não é obrigatória, podendo cada espécie viver isoladamente.

Ex.: pássaro-palito penetra na boca dos crocodilos, para limpar seus dentes.

RELAÇÕES

INTERESPECÍFICAS DESARMÔNICAS

Amensalismo:

é a relação na qual uma espécie bloqueia o crescimento ou a reprodução de outra, através da liberação de substâncias tóxicas.

Ex.: As substâncias secretadas por dinoflagelados “maré vermelha”.

Parasitismo:

é caracterizado pela espécie que se instala no corpo de outra retirando matéria para a sua nutrição e causando-lhe danos. É uma associação obrigatória para o parasita.

Ex.: algumas plantas, como as ervas-de-passarinho.

Predatismo:

é o ato de um animal capturar outro para se alimentar. O predador e a presa pertencem a espécies diferentes. Algumas espécies desenvolveram adaptações para se defenderem ao predatismo, tais como: mimetismo e camuflagem.

É hora de praticar!

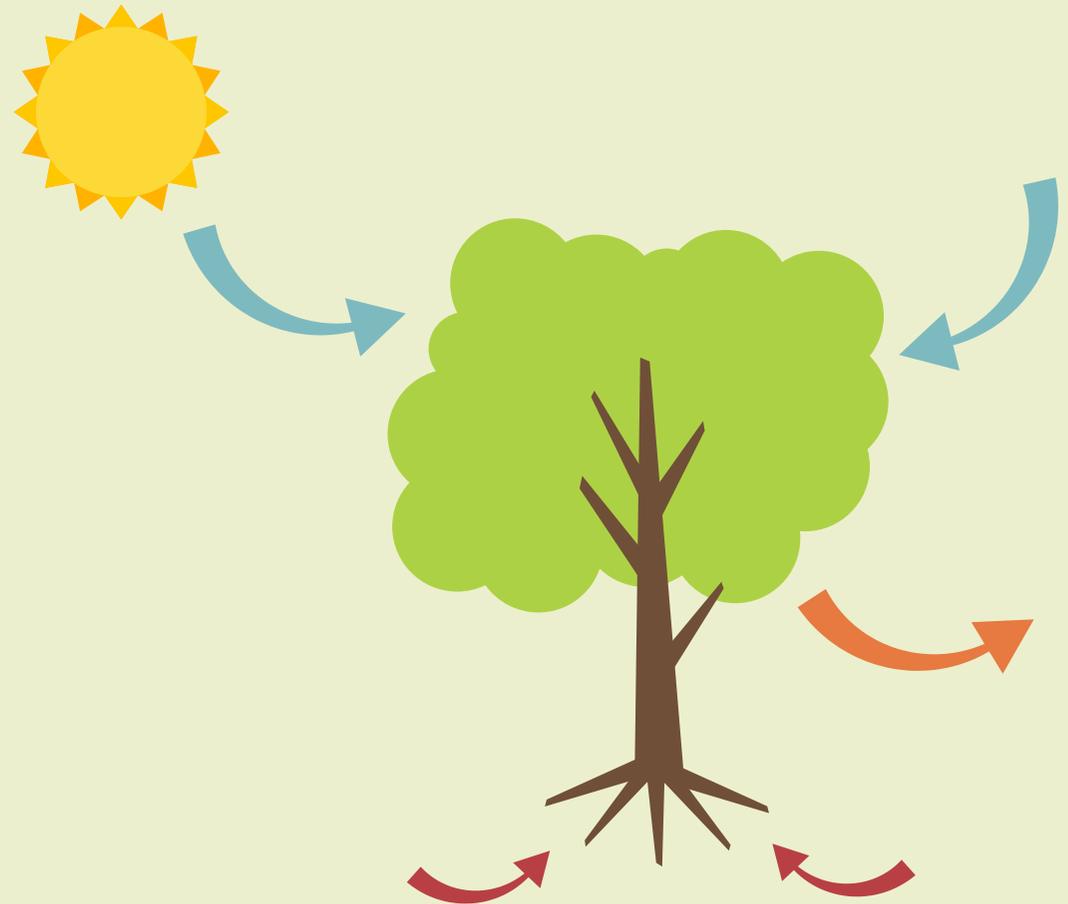
COLONIAS
SOCIEDADES
CANIBALISMO
COMENSALISMO
MUTUALISMO
AMENSALISMO
PARASITISMO
PREDATISMO

 B W R
 V H T S C E
Z Q B S J J Z G V
U T U R O K W C L
U S A O G C O S I J
I H E X M S I S T L
I M O G I S E E N T M O N B U A E Y I K J J
 F M T J K I O D H S M C I D T B U I A B F B
 J B G Z T L V A S E K B F U D I U C J G
 B C X Z A I D H M A N A N B N
 Q T S P E C L C L I
 F J I D R N E S I T I E I
 L L S V E S M E X S N S R V W
 P G V R S A Q E P Q J W O R O V X J K Z Q
 N H A X T F S A I N O L O C E M V Q D W N Q
G A P E I J F O M S I L A S S N E M V X J K Z V V
M M K S D Z E U M I N O R Q E M A J Y R D
V A M U T T E B N I B N K P X W V R D
G O I K T Q I E I O G W K P X Y Z V L
U Y D M E B H F X M X I A J Y Z V L
 Y L T D A I I U I A B X W X L L
 N G U P X O K X P E I
 V W E
 Z M P

Fotossíntese

A fotossíntese é o processo por meio do qual, plantas, algas e algumas bactérias utilizam a energia do sol para sintetizar moléculas orgânicas a partir do dióxido de carbono e água.

A equação geral da fotossíntese pode ser resumida assim:



OBJETIVOS

Conhecer o processo da fotossíntese e simular o aumento da quantidade de gás carbônico na água, que ocorre em plantas aquáticas.

MATERIAIS

- 01 ramo de planta aquática (*Elodea canadensis*);
- 01 béquer;
- 01 funil;
- 01 tubo de ensaio;
- 01 comprimido efervescente (Sonrisal ou 1 colher de sal de fruta);

MÉTODO

Encha o béquer com água e dissolva o comprimido Sonrisal. Em seguida, arrume a planta no funil e coloque dentro do recipiente contendo a solução de bicarbonato de sódio (sonrisal). Cubra bem o funil para que não forme bolhas. Encha o tubo de ensaio também com a solução de bicarbonato de sódio e encaixe na haste do funil. Seja rápido e tome cuidado para não entrar bolhas de ar no tubo. (Marque no tubo de ensaio o nível de água). Coloque o experimento o mais próximo possível de uma fonte de luz ou no sol. Espere 30 minutos e verifique o que ocorreu.

Observe a formação de bolhas e o volume de água no tubo de ensaio, no início e no final do experimento.

RESULTADOS

Após as observações, verifique que há uma diferença no nível da água. Isso acontece porque as plantas, durante a fotossíntese, absorvem CO_2 do ar e liberam O_2 ; no caso da planta aquática, absorvem o CO_2 que está misturado na água. A água do tubo de ensaio também baixou porque, como produto da fotossíntese a planta liberou O_2 . O oxigênio entrando no tubo de ensaio empurrando a água e ocupando seu espaço.

Formação de Amido em Decorrência da Fotossíntese

OBJETIVO

Verificar se o amido é mesmo produzido em decorrência da fotossíntese

MATERIAIS

- Papel alumínio
- Tesoura
- Álcool
- Panela
- Béquer
- Vegetal vivo

MÉTODO

Recorta-se no papel alumínio, um desenho ou uma letra, como um P; Cobrir uma ou mais folhas ainda presas à árvore com papel alumínio.

Espera-se por uma semana e retira-se as folhas cobertas da árvore; Remova o papel e descora-se a folha em álcool quente*

Se colocarmos as folhas em uma solução fraca de iodo, aparecerá na mesma a cor da letra, em azul-violeta. Isso porque foi a única região da folha exposta ao sol.

RESULTADOS

O álcool quente dissolve a clorofila, ficando esverdeado e a folha, esbranquiçada.

***Para aquecer o álcool, deve-se ferver água em uma panela. Após apagar o fogo, colocar em um béquer o álcool FRIO com as folhas dentro da panela. NUNCA APROXIME O ÁLCOOL DO FOGO.**

Vitaminas

As vitaminas são nutrientes importantes no processo do metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas, indispensáveis no desenvolvimento e manutenção dos organismos, mas, não apresentam função estrutural e energética. Auxiliam na obtenção de energia a partir dos alimentos, fortalecendo os ossos e controlando as atividades hormonais, entre outras. As vitaminas são classificadas em: lipossolúveis (A, D, E e K) e as hidrossolúveis (vitamina C e as do complexo B).



Vitaminas	Fontes de alimentos	Consequências das avitaminoses
A	Fígado, cenoura e alimentos com beta caroteno	Pode levar a cegueira noturna e problemas de visão
D	Óleo de peixe, fígado, gema de ovos	Raquitismo e osteoporose
E	Verduras, azeite e vegetais	Anemia e alterações neurológicas
K	Fígado e verduras de folhas verdes, abacate	Deficiência na coagulação do sangue, hemorragias
B1	Cereais, carnes, verduras, levedo de cerveja	Beribéri (fraqueza)
B2	Leites, carnes, verduras	Inflamações na língua, anemias e rachaduras nos lábios
B5	Fígado, cogumelos, milho, abacate, ovos, leite, vegetais	Fadigas, câibras musculares
B6	Carnes, frutas, verduras e cereais	Anemia, problemas de crescimento
B12	Fígado, carnes	Anemia perniciosa
C	Laranja, limão, abacaxi, kiwi, acerola	Escorbuto
B9	Cogumelos, hortaliças verdes	Anemia megaloblástica, doenças do tubo neural
PP ou B3	Ervilha, amendoim, peixe, feijão, fígado	Dermatite, diarreia, demência

OBJETIVOS

Identificar a vitamina C em alguns líquidos consumidos diariamente, através do teste com solução de tintura de iodo.

MATERIAIS

- 15 ml da solução de tintura de iodo comercial;
- 06 copos descartáveis;
- 05 ml de suco de limão;
- 05 ml de suco de laranja;
- 05 ml de refrigerante;
- 05 ml de solução de vitamina C (dissolução de um comprimido não efervescente em água);
- 05 ml de leite;
- 120 ml de solução de amido a 5%;

MÉTODO

Inicialmente, enumerar os seis copos descartáveis (1 a 6). Coloque 20 ml da solução de amido, em cada copo. No 1º copo deixe somente a solução de amido. Nos demais, além da solução de amido, adicionar ainda, 5 ml da solução, seguindo o protocolo: 2º. copo = vitamina C; 3º. copo = suco de limão; 4º. Copo = suco de laranja; 5º. copo = leite, e; 6º. copo = refrigerante.

A seguir, coloque, gota a gota, a solução de iodo no 1º copo, agitando constantemente, até que apareça uma coloração azul. Anote o número de gotas adicionado (neste caso, uma gota geralmente

é suficiente). Repita o procedimento para os demais copos. Caso a cor azul desapareça, continue a adição de gotas da tintura de iodo até que ela persista, e anote o número total de gotas necessário para a coloração azul persistir. A partir desse experimento, algumas questões podem ser propostas aos alunos, diante dos resultados observados.

DISCUSSÃO

1. Em qual dos copos (sucos) houve maior consumo de gotas de tintura de iodo?
2. Através do ensaio com a solução do comprimido não efervescente é possível determinar a quantidade de vitamina C nos diferentes sucos de frutas?
3. Procure determinar a quantidade de vitamina C em alguns sucos industrializados, comparando-os com o teor informado no rótulo de suas embalagens.

Você sabia?

A adição de iodo à solução de amido provoca uma coloração azul intensa no meio, devido ao fato de que o iodo forma um complexo com o amido. Graças a sua bem conhecida propriedade antioxidante, a vitamina C promove a redução do iodo a iodeto (I^-), que é incolor quando em solução aquosa e na ausência de metais pesados.

Dessa forma, quanto mais ácido ascórbico (vitamina C) um alimento contiver, mais rapidamente a coloração azul inicial da mistura amilácea desaparecerá e maior será a quantidade de gotas da solução de iodo necessária para restabelecer a mesma (coloração azul).

Por apresentar comportamento químico fortemente redutor a vitamina C atua, numa função protetora, como antioxidante; no acúmulo de ferro na medula óssea, baço e fígado; na produção de colágeno (proteína do tecido conjuntivo); na manutenção da resistência às doenças bacterianas e virais; na formação de ossos e dentes, e na manutenção dos capilares sanguíneos, dentre outras.

Fonte de Energia – Carboidratos

Alguns alimentos considerados como combustíveis energéticos que proporcionam o bom funcionamento do organismo são: carboidratos, proteínas e lipídios. A principal função dos carboidratos é como fonte energética; mas, atuam também como elementos estruturais e de proteção na parede celular das bactérias, fungos e vegetais, bem como em tecidos conjuntivos e em membranas plasmáticas. São substâncias solúveis em água e insolúveis em solventes orgânicos, brancos e cristalinos e a maioria com sabor doce, sendo classificados como: monossacarídeos (glicose, frutose, galactose e manose), oligossacarídeos (dissacarídeos = lactose, sacarose, maltose) e polissacarídeos (amido, celulose, quitina e glicogênio). Ex.: pão, biscoitos, macarrão e massas em geral.



OBJETIVOS

Conhecer e identificar os polissacarídeos através do reagente de Benedict.

MATERIAIS

Soluções e Reagente

- Solução de amido a 1%
- Solução de glicose a 1%
- Solução de sacarose a 1%
- Solução de frutose a 1%
- Reagente de Benedict.

Vidrarias e instrumentos

- 05 pipetas de Pasteur;
- 05 tubos de ensaio;
- 01 pegador de madeira;
- 01 bico de Bünsen;
- 01 espátula (colher chá).

MÉTODO

Para a preparação do reagente de Benedict dissolvemos 4 colheres de chá (aproximadamente 10 g) de sal de fruta “Eno” em 100 ml de água quente. A essa solução adicionamos uma solução de CuSO_4 (2 g diluída em 5 ml de água quente). A solução resultante deve ser bem homogeneizada. Prepare as soluções e adicione cada uma delas no tubo de ensaio com respectiva enumeração:

1. 1 ml da solução de amido (maizena);
2. 1 ml da solução de sacarose (caldo de cana);
3. 1 ml da solução de glicose (açúcar);
4. 1 ml da solução de frutose (beterraba);
5. 1 ml de água destilada.

Em seguida, adicione em cada um dos tubos 10 ml do reagente de Benedict. Utilizando pegador, segurar cada tubo e levá-lo para aquecer em banho-maria, durante 2 minutos (peça auxílio ao professor). Após esfriar, observe e descreva os resultados.

RESULTADOS

A coloração inicial do reagente de Benedict é azul. Em presença de um agente redutor, após o aquecimento tem-se o aparecimento de coloração castanha opaca e/ou precipitado da mesma coloração.

OBSERVAÇÃO

O aparecimento de um precipitado de coloração vermelho-tijolo indica a presença de polissacarídeo. O reagente de Benedict aquecido na presença de sacarose forma um precipitado amarelo-claro. A sacarose não é um açúcar redutor, porém pode sofrer hidrólise parcial originando uma pequena quantidade de moléculas de glicose e frutose na solução. A glicose é um açúcar redutor e reage com Benedict formando um precipitado amarelo alaranjado. Porém, em uma solução de sacarose temos muito poucas moléculas de glicose. Assim, o precipitado formado é amarelo claro.

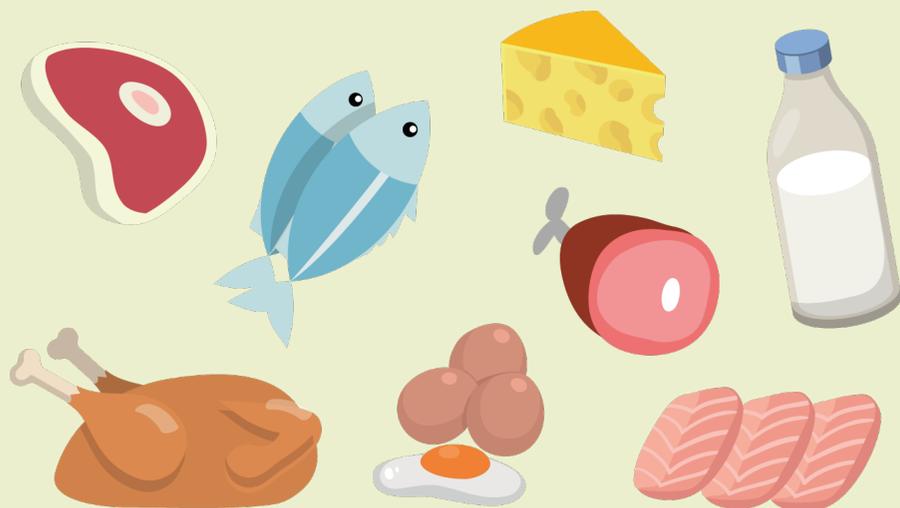


Tubo	Conteúdo do tubo	Polissacarídeos (Positivo/Negativo)
1	Solução de amido	
2	Solução de sacarose	
3	Solução de glicose	
4	Solução de frutose	
5	Água destilada	

Fonte de Energia – Proteínas

As proteínas são substâncias sólidas, incolores, insolúveis em solventes orgânicos e algumas, solúveis em água. São responsáveis pela fonte de energia, construção dos tecidos, protetoras, enzimáticas, defesa e no controle e regulação das funções orgânicas. Juntamente com os glicídios e os lipídeos, as proteínas constituem a alimentação básica dos seres vivos. Sendo assim, podemos dizer que as proteínas desempenham várias funções em todas as células vivas.

Exemplos de alguns alimentos onde encontramos quantidades apreciáveis de proteínas: carne, ovos, leite e seus derivados, dentre outros.



OBJETIVOS

Identificar a presença de proteína em alguns alimentos utilizando as soluções reagentes de Hidróxido de Sódio (NaOH) e Sulfato de Cobre (CuSO₄).

MATERIAIS

- 06 copos descartáveis;
- 06 conta-gotas;
- 01 batata inglesa;
- 05 ml de leite;
- 02 gramas de açúcar;
- 01 ovo (separe a gema e a clara);
- 01 pão (50 g);
- 01 pedaço de carne (10 g);
- 15 ml de solução de NaOH (10%)
- 10 ml da solução de CuSO₄ (5%)

MÉTODO

Colocar cada alimento em um copo e adicionar três gotas de cada reagente. Uma coloração rósea indicará a presença de proteínas no alimento.

RESULTADOS

Observar e anotar os resultados.

Copos	Conteúdo do Copo	Proteínas (Presente/Ausente)
1	Batata inglesa	
2	Leite	
3	Açúcar	
4	Clara de ovo	
5	Pão	
6	Carne	

Fonte de Energia – Lipídios

Os lipídios englobam todas as substâncias gordurosas, existentes no reino animal e vegetal. Exemplos comuns são os óleos e as gorduras vegetais e animais, que tem grande importância na alimentação, fonte de energia, atuam como isolante térmico, na fabricação de produtos e na constituição das células vivas. São insolúveis em água e solúveis nos solventes orgânicos, tais como éter, clorofórmio, benzeno e outros.

Os lipídios são solúveis em solventes apolares como o éter. Na dissolução do reagente Sudan III (corante) utiliza-se o éter como solvente. Por isso, a solução de Sudan III pode ser usada como teste positivo para identificação de lipídios. As substâncias não lipídicas não se dissolvem na solução de Sudan III, levando à formação de duas fases distintas.

OBJETIVOS

Identificar lipídios em diferentes produtos, através da solução de Sudan III.

MATERIAIS

- 05 tubos de ensaio;
- 01 suporte de tubos de ensaio;
- 01 frasco conta-gotas;
- 05 etiquetas;
- Papel de limpeza;
- 05 ml de água destilada;
- 05 ml de mel;
- 05 ml de azeite;
- 05 ml de óleo vegetal;
- 05 ml de clara de ovo;
- 50 ml de solução de Sudan III (0,5%);
- 100 ml de éter.



MÉTODO

Para o preparo da solução de Sudan III, dissolver 0.5 g de Sudan III em 100 ml de éter de petróleo. Transferir a solução para o frasco conta-gotas. Em seguida, enumere os 5 tubos de ensaio e adicione em cada tubo as seguintes substâncias:

- Tubo 1 – 5 ml água destilada
- Tubo 2 – 5 ml mel
- Tubo 3 – 5 ml azeite
- Tubo 4 – 5 ml óleo vegetal
- Tubo 5 – 5 ml solução de clara de ovo

Logo após, adicione 10 gotas de solução de Sudan III em cada tubo e agite lentamente em movimentos circulares. Observe os tubos e registre os resultados na tabela.

Tubo	Conteúdo do Tubo	Lipídios (Presente/Ausente)
1	Água + Sudan III	
2	Mel + Sudan III	
3	Azeite + Sudan III	
4	Óleo vegetal + Sudan III	
5	Solução clara ovo + Sudan III	

Determinação do pH de substâncias

O pH é um termo que expressa a intensidade da condição ácida ou básica de um determinado meio. Do ponto de vista analítico, consideramos um dos parâmetros mais importantes na determinação da maioria das espécies químicas de interesse, tanto na análise de águas potáveis quanto na análise de águas residuárias.

OBJETIVO

Identificar o pH das substâncias, utilizando um indicador natural (repolho roxo).

MATERIAIS

- 01 faca comum;
- ½ banda de repolho roxo (50 g);
- 01 peneira de malha fina;
- 02 béqueres (ou frascos);
- 05 tubos de ensaio 10 ml;
- 05 pipetas graduadas — 5 ml;
- Substâncias a serem analisadas (limão, vinagre, sabão em pó, refrigerante, água, entre outras);
- 200 ml de água;
- 01 pipeta de Pasteur

MÉTODO

Preparo da solução de repolho roxo: cortar folhas de repolho roxo em tiras bem finas, colocar em um béquer contendo 200 ml de água e levar à fervura (atenção: peça auxílio ao professor). Retirar o béquer do aquecimento e deixar esfriar. Com o auxílio de uma peneira, coar o líquido, passando para o outro béquer.

Teste da acidez das substâncias: colocar em cada tubo de ensaio 5 ml da solução de repolho roxo e acrescentar 6 gotas de cada substância a ser analisada.

No caso do sabão em pó, adicionar 5g. Agitar ligeiramente.

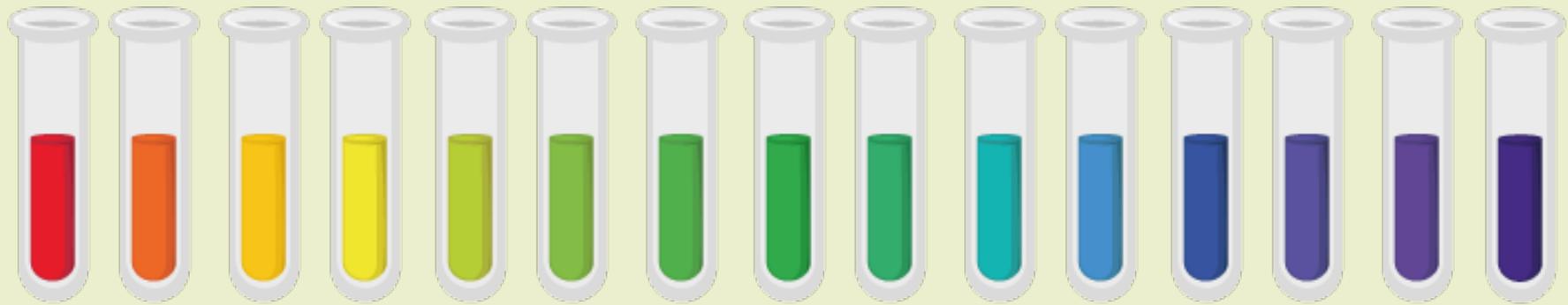
RESULTADOS

A cor apresentada será relacionada ao respectivo pH, sendo que as cores **rosa** e **verde** indicam que as substâncias analisadas são respectivamente, **ácidas** e **básicas**.

É hora de praticar!

Você pode testar o pH de quaisquer produtos de limpeza, sucos de frutas ou outras substâncias utilizando vegetais, frutas e/ou alguns tipos de flores, como soluções indicadoras de pH., observando a coloração final que apresentam em neutra, ácidas ou básicas.

Tente fazer testes para identificação de pH com soluções extraídas de alimentos que apresentam coloração roxa ou vermelha, tais como acerola, morango, uva e pimenta, entre outros.



ÁCIDO

NEUTRO

BÁSICO

Cromatografia em Camada Delgada

A cromatografia em camada delgada é uma técnica simples, barata e muito importante para a separação rápida e análise quantitativa de material. Pode ser aplicada, para determinar a pureza do composto, identificar componentes em uma mistura comparando-os com padrões, acompanhar o curso de uma reação pelo aparecimento dos produtos e desaparecimento dos reagentes e ainda para isolar componentes puros de uma mistura.

OBJETIVOS

Identificar os tipos de clorofila presentes na folha de vegetal verde (por exemplo, folhas de espinafre), utilizando como fase móvel a acetona PA.

MATERIAIS

- 01 folha de vegetal;
- 01 almofariz e pistilo;
- 01 funil;
- 01 tesoura;
- 01 folha de papel de filtro;
- 01 capilar ou pipeta de Pasteur;
- 01 placa de sílica;
- 02 frascos com tampa de 200 ml;
- 01 vidro de relógio;
- 50 ml de acetona PA;
- 01 béquer.

MÉTODOS

Com o auxílio de uma tesoura, cortar a folha de vegetal em pedaços muito pequenos, colocar no almofariz, adicionar, aos poucos, acetona e macerar o material até extrair o caldo verde da folha. Logo após, filtrar o caldo, utilizando papel de filtro, colocado dentro do funil e o conjunto (funil + papel filtro), no frasco (ou Béquer).

Em seguida, com o auxílio do capilar ou pipeta de Pasteur, transferir a amostra para a parte inferior da placa de sílica, formando uma “grande mancha” circular e concentrada, devido a sucessivas aplicações. Após secar por 1 a 2 min., colocar a placa no

sentido vertical dentro de um frasco (ou Béquer) contendo acetona e, fechá-lo.

Aguardar 5 a 10 min, tempo em que o solvente (acetona) eluirá pela camada do adsorvente (placa de sílica) por ação capilar. À medida que o solvente sobe pela placa, a amostra é compartilhada entre a fase líquida móvel e a fase sólida estacionária. Durante este processo, os diversos componentes da mistura são separados. As substâncias menos polares avançam mais rapidamente que as substâncias mais polares. Esta diferença na velocidade resultará em uma separação dos

componentes da amostra. Depois que o solvente ascendeu pela placa, esta é retirada do recipiente e seca até que esteja livre do solvente. Cada mancha corresponde a um componente separado na mistura original. Se os componentes são substâncias coloridas, as diversas manchas serão claramente visíveis.

No que se refere à cor, existem dois tipos de clorofila que podem ser observados nessa amostra: o Tipo A de tonalidade verde-azulada, de maior presença nas folhas e o Tipo B, verde-amarelado.



Cromatografia em Papel

A cromatografia em papel é uma técnica simples utilizada para se analisar, identificar ou mesmo separar os componentes de uma mistura que se encontram distribuídos entre fases; uma estacionária e a outra, móvel. Essa ferramenta analítica é usada na identificação de cores de lápis hidrocor ou piloto, permitindo a identificação e/ou a quantificação dos compostos presentes, com confiabilidade.

OBJETIVO

Identificar as cores presentes no lápis hidrocor, através da cromatografia de papel, utilizando a fase móvel, o álcool.

MATERIAIS

- 2 tiras de papel de filtro;
- 2 copinhos plástico;
- 3 ml de água;
- Tesoura;
- 10 ml de álcool;
- Canetas (hidrocor) nas cores: amarela, azul claro, rosa e outra cor de sua preferência.

MÉTODO

Faça uma marca nos copos, aproximadamente 2 cm da base. Em seguida, em um deles, coloque álcool e no outro, água. Atenção: o líquido deve estar na altura da marca no copo ou abaixo. Pegue duas tiras de papel e em cada uma delas, marque três pontos das cores desejadas. Os pontos devem ser desenhados a um dedo da extremidade do papel. Mergulhe uma tira no copo com água e outra no copo com álcool, com a extremidade do papel mais próxima do desenho voltada para baixo. Aguarde e observe.

Cromatografia em Giz

A cromatografia em giz pode ser classificada como cromatografia líquido – sólido e de adsorção. O giz representa a fase estacionária, enquanto o álcool, a fase móvel. A cromatografia é tão importante na química orgânica como na química inorgânica.

OBJETIVOS

Identificar as cores presentes no lápis hidrocor, através da cromatografia em giz, utilizando a fase móvel, o álcool.

MATERIAIS

- 01 giz branco;
- 01 Béquer;
- Canetas hidrocor (várias cores);
- 10 ml de álcool 96%;
- 01 tampa.

MÉTODO

Em uma unidade de giz branco faz-se um círculo com a caneta hidrocor. Coloca-se o álcool em um Béquer. Em seguida, o giz é posto dentro do recipiente com o álcool, em posição vertical, não devendo, o círculo pintado, tocar o álcool.

Cobrir o Béquer com uma tampa para que o álcool não evapore. À medida que o álcool é adsorvido pelo giz pode-se observar a separação da cor inicial em outras cores, dispostas em faixas circulares.



Cromatografia em Água

OBJETIVOS

Demonstrar que as tintas das canetas pretas são compostas por uma mistura de cores, utilizando a técnica da Cromatografia em água.

MATERIAIS

- Várias tiras de papel de filtro;
- Diferentes tipos de canetas pretas;
- Vidro ou prato fundo;
- Água.

MÉTODO

Marcar cada tira de papel de filtro com uma mancha (gota) de tinta de uma caneta preta a 3 cm de uma das extremidades. Repetir o procedimento para as outras tiras de papel, usando para cada uma, um tipo diferente de caneta preta. Colocar as tiras de papel em um vidro (ou prato) contendo 2 cm de água (Atenção: a mancha de tinta NÃO deve tocar na água). Observar comparativamente as tiras: ao se separarem, as tintas exibem o mesmo comportamento?

Você sabia?

Brinque com a cromatografia em água, pintando uma figura.

RESULTADOS

Quando a água separar as tintas ela revelará que as diferentes tintas pretas são compostas por um conjunto de diferentes reagentes químicos, os quais variam de tinta para tinta.

Misturas Homogênea e Heterogênea

A mistura é uma porção de matéria que possui dois ou mais tipos de substâncias e pode ser classificada em homogênea e heterogênea.

Mistura **homogênea** é aquela que apresenta uma só fase com o mesmo aspecto.

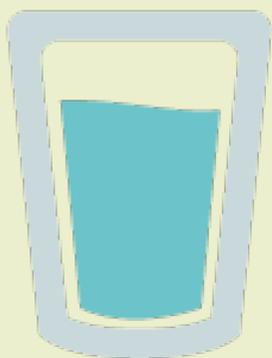
Já a mistura **heterogênea** é aquela que tem mais de uma fase e não apresenta o mesmo aspecto em toda a sua extensão.

OBJETIVOS

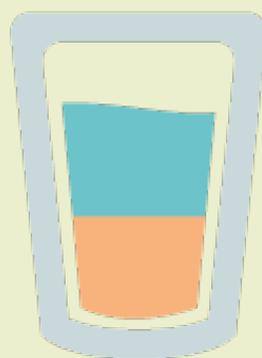
Identificar o tipo de mistura, fases, componentes e quais os procedimentos para separação de misturas.

MATERIAIS

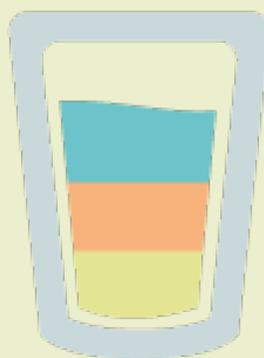
- 20 ml de água;
- 20 g de areia;
- 01 prego;
- 1 colher de sal;
- 1 colher de óleo;
- 2 g de açúcar.



Homogênea
(1 fase)



Heterogênea
(2 fases)



Heterogênea
(3 fases)

MÉTODO E RESULTADOS

Para mostrar os **tipos** de misturas (homogêneas e heterogêneas), basta misturar os materiais (protocolo abaixo) e ver o que acontece, anotando os resultados obtidos para cada situação.

Água + Sal

Quantas fases?

Quantos componentes?

Água + Açúcar

Quantas fases?

Quantos componentes?

Água + Óleo

Quantas fases?

Quantos componentes?

Água + Areia + Prego

Quantas fases?

Quantos componentes?

Separação de Misturas

A separação de misturas é indicada quando se quer obter cada substância, individualmente. Existem vários processos de separação, tais como: filtração, decantação, floculação, ventilação, catação, peneiração, dentre outros.

A **filtração simples** é um método para separar sólido-líquido de uma mistura heterogênea.

Já a **decantação** pode ser aplicada na separação de mistura heterogênea (líquido-sólido) e líquidos imiscíveis, ou seja, de densidades diferentes.

A **floculação** é o processo onde a água recebe uma substância química chamada de sulfato de alumínio. Este produto faz com que as impurezas se aglutinem formando flocos para serem facilmente removidos. Exemplo: Estação de Tratamento de Água (ETA).

A **ventilação** consiste em separar dois componentes sólidos com densidades diferentes. É aplicado um jato de ar sobre a mistura.

A **catação** consiste em separar uma mistura de sólidos com as mãos ou uma pinça.

A **peneiração** consiste em separar sólidos maiores de sólidos menores.

OBJETIVOS

Separar as misturas de modo simples sem a perda do material, através de processos práticos.

MATERIAIS

- 100 ml de água;
- 20 g de areia;
- 01 funil;
- 01 papel de filtro;
- Cascalhos
- 03 Béqueres;
- 20 ml de óleo;
- 01 funil de decantação;
- 100 g de feijão;
- 100 g de arroz com palha;
- Ventilador ou secador de cabelos
- 01 suporte para funil
- 01 peneira fina

MÉTODO

1. Para separar uma mistura contendo **Água + Areia**, pode-se utilizar a **filtração simples**, utilizando um papel de filtro previamente dobrado e encaixado no funil de vidro e este, no béquer. A filtração consiste em separar a parte sólida da parte líquida de uma mistura.

2. Para separar a mistura **Água + Areia**, pode-se utilizar também, o método da **decantação por ação da gravidade**. Por ação da força da gravidade, a areia fica depositada no fundo do recipiente, separando-se da água. A água pode ser removida inclinando-se cuidadosamente o

recipiente (béquer) que contém a mistura.

3. Para a separação da mistura **Água + Óleo**, verter a mesma dentro de um **funil de decantação**; tampar e agitar vigorosamente o funil. Em seguida, prender o funil no suporte e deixá-lo em repouso até a separação nítida das duas fases.

Abra a torneira do funil e deixe escoar o líquido mais denso, recolhendo-o em um béquer. Feche a torneira e, em seguida, pela boca do funil, colete o líquido menos denso em outro béquer.

4. **Catação** — através desta técnica, separar uma mistura de sólidos

(feijão com impurezas) com as próprias mãos ou com uma pinça.

5. **Ventilação** — aplicando um jato de ar (com um ventilador ou secador de cabelos) sobre uma mistura de **arroz + palha**, separar estes dois componentes sólidos que apresentam densidades diferentes.

6. **Peneiração** – este método é utilizado para separar sólidos maiores de sólidos menores. Exemplo: os pedreiros usam esta técnica para separar a areia mais fina de pedrinhas.

Preparo de Soluções

A solução é toda a mistura homogênea de duas ou mais substâncias.

As soluções podem ser classificadas, quanto ao estado da matéria, em sólida, líquida e gasosa, de acordo com a condução de corrente elétrica e com relação às quantidades de soluto e solvente, presentes na mesma.

OBJETIVOS

Preparar soluções, através de reagentes simples e observar a solubilidade dos componentes.

MATERIAIS

- 100 ml de água;
- 10 g de sal de cozinha;
- 05 ml de nitrato de prata 2%;
- 01 tubo de ensaio;
- 01 béquer;
- 01 espátula;
- 01 bastão de vidro;

MÉTODO

1. Para preparar uma solução salina, basta pegar um béquer e adicionar 30 ml de água e 2 g de sal, misturar bem, usando o bastão de vidro. Acrescentar mais sal à solução até que a mesma esteja saturada, com corpo de fundo (com precipitado).
2. Em um tubo de ensaio, adicionar cerca de 3 ml de solução de nitrato de prata a 2% e 5 ml da solução salina saturada, misture bem e observe. Verifique se ocorre a formação de precipitado branco (AgCl) no fundo do tubo.

Isso acontece, pois, o cloreto de prata é pouco solúvel em água.

* Adicione mais água na solução salina (item 2) e veja o que acontece.

Reações Químicas

É a transformação da matéria na qual ocorrem mudanças qualitativas na composição química de uma ou mais substâncias reagentes, resultando em um ou mais produtos. Os experimentos químicos costumam ocorrer acompanhados de alguns efeitos que servem como indicativo de que a reação está acontecendo, tais como: saída de gases, formação de precipitados, mudança de cor e alterações de temperatura.

OBJETIVOS

Demonstrar reações químicas com uso de materiais simples.

MATERIAIS

- 30 g de bicarbonato de sódio comercial;
- 10 ml de vinagre;
- 01 Balão de festa;
- 01 tubo de ensaio;
- 05 ml de iodeto de potássio (10%);
- 05 ml de nitrato de chumbo (10%);
- lamparina
- pinça de madeira

MÉTODO

1. Para realizar a reação do bicarbonato de sódio com vinagre, a qual produz gás carbônico, basta colocar 30 g de bicarbonato de sódio no tubo de ensaio e em seguida, adicionar 10 ml de vinagre. Encaixar o balão na boca do tubo de ensaio e observar o que acontece. Após o desprendimento do gás, pode-se notar que o balão enche, rapidamente, devido à presença do gás carbônico liberado da reação.
2. b) Para realizar a reação química com a formação de um

precipitado, coloca-se em um tubo de ensaio 2 ml da solução de nitrato de chumbo 10% e 2 ml da solução de iodeto de potássio 10%. Em seguida, com o auxílio de uma pinça de madeira, aquecer o tubo de ensaio em uma lamparina (atenção: peça auxílio ao seu professor), até que o mesmo se dissolva totalmente. Observe o que acontece. Como o iodeto de chumbo é insolúvel em água, ocorre à formação de um precipitado amarelo (iodeto de chumbo). Após o aquecimento pode-se observar a lenta cristalização do iodeto de chumbo produzindo um efeito semelhante a uma chuva de ouro.

Garrafa PET – Lei de Pascal

OBJETIVO

Aplicar os conceitos teóricos dos princípios de Pascal e Arquimedes, explicando os movimentos de um submarino.

MATERIAIS

- 01 garrafa PET de 2 litros, incolor
- 01 tampa de caneta esferográfica
- 01 tira de massa de modelar
- 2 litros de água

PROCEDIMENTOS

Utilizando a massa de modelar, fechar o furo da tampa de caneta e, procedendo assim, um peso foi adicionado

à mesma. O conjunto (tampa com massa) foi colocado dentro de uma garrafa PET de 2 litros, incolor e cheia com água. Apertando a garrafa levemente é possível fazer a tampa descer. Ao voltar à condição normal (deixar de exercer pressão na garrafa), a tampa sobe.

RESULTADOS

Tal fato ocorre porque o ar que está dentro da tampa se comprime e a densidade do objeto, diminui (o volume fica menor, mas a massa continua sendo a mesma). Por meio desse experimento é possível

observar também o princípio físico elaborado pelo físico e matemático francês Blaise Pascal (1623–1662), que estabelece que a alteração de pressão produzida em um fluido em equilíbrio transmite-se integralmente a todos os pontos do líquido e às paredes do recipiente.

Quando se aperta a garrafa, a pressão toda do líquido aumenta, forçando o ar no interior da tampa a se comprimir.

Importante

Para a realização desta experiência é necessário fazer vários testes com a quantidade de massa a ser usada como peso, pois o conjunto todo tem que ter uma densidade muito próxima àquela da água. Caso o peso seja muito leve, será necessário exercer uma forte pressão (apertar muito) na garrafa para que a tampa desça.

Higiene das mãos

OBJETIVOS

Mostrar aos alunos que suas mãos, após a lavagem estando aparentemente limpas, podem conter microrganismos.

MATERIAIS

- Solução de fermento biológico (1 colher em um copo de água)
- Água com açúcar (50g em 1000 ml de água)
- 01 tubo de ensaio com rolha de cortiça (ou borracha)
- 01 chumaço de algodão
- 01 funil
- Azul de bromotimol.

PROCEDIMENTOS

Peça a todos os alunos para lavarem as mãos. Divida a classe em grupos de 5 alunos. Um aluno joga a solução de fermento biológico na mão direita e, em seguida, cumprimenta um colega com um aperto de mãos. Esse cumprimenta outro colega e assim por diante. O último (5º. aluno) lava as mãos na tigela com água e açúcar. Posteriormente, usando o funil, transfira um pouco dessa água para o tubo de ensaio, preenchendo em torno de 2/3 do mesmo. Umedeça o chumaço de algodão com o azul de

bromotimol e coloque-o na boca do tubo de ensaio, sem tocar no líquido (água com açúcar). Fechar o tubo de ensaio com a rolha e aguardar 7 dias.

RESULTADOS

Dentro do tubo de ensaio, a água com açúcar fornece o alimento necessário para os micro-organismos se desenvolverem, neste caso, os fungos. Os fungos respiram e liberam gás carbônico (CO₂), o que torna o ambiente do tubo ácido. Com isso, o azul de bromotimol, muito sensível a alteração de pH, muda sua cor para amarelo.

Solução Mágica

OBJETIVO

Observar a reação de decomposição do hidróxido de amônio, utilizando como indicador de pH a fenolftaleína.

MATERIAIS

- 02 ml de amoníaco comercial
- 05 ml de fenolftaleína a 1%
- 05 ml de álcool PA
- 20 ml de água
- 01 béquer

PROCEDIMENTOS

Misturar em um béquer, a fenolftaleína com o álcool e o amoníaco, mexendo bem. O líquido tornar-se-á rosa avermelhada, pois a fenolftaleína muda de cor na presença de alguma substância básica (no caso, o amoníaco). Jogue essa mistura em um tecido branco e observe o que acontece.

RESULTADOS

E DISCUSSÕES

Quando essa solução rosa é jogada sobre alguma superfície, a amônia presente no amoníaco desaparece, e a mistura deixa de ser básica, voltando a ser neutra. A fenolftaleína, que estava vermelha, volta a ser branca.

Balões de Festa – Capacidade Térmica e Transferência de Calor



OBJETIVO

- Observar a alta capacidade calorífica que a água apresenta sobre a borracha.

MATERIAIS

- 02 balões de festa
- 20 ml de água
- Palito de fósforo
- 01 vela

PROCEDIMENTOS

Colocar 20 ml de água dentro de um balão; em seguida, inflar o mesmo e amarrar a saída de ar. Utilizar uma vela acesa e aquecer o fundo do balão, por cerca de 1 minuto.

Inflar com ar (assoprar) a outra bexiga e amarrar; aquecer o fundo do balão procedendo similarmente, ao caso anterior. Observar o que acontece.

RESULTADOS

A água presente no fundo do balão absorve todo o calor fornecido ao sistema. A água apresenta a propriedade de alta capacidade calorífica; isso significa que a água absorve a maior parte do calor fornecido pela chama, por ter calor específico muito maior do que o do ar.

Na segunda situação, quando temos apenas a presença do ar na bexiga, ao submetê-la à chama da vela, a borracha aquece rapidamente e é destruída pelo fogo, pois o ar apresenta a propriedade de oferecer uma elevada resistência à transferência de calor proveniente da chama e dessa forma, o balão estoura.

Detergente

Os detergentes são compostos orgânicos sintéticos que possuem longas cadeias de hidrocarbonetos e são usados para as remoções de substâncias gordurosas.

OBJETIVOS

Demonstrar a decomposição da água oxigenada e a formação de espuma, pela adição do detergente.

MATERIAIS

- 10 ml de detergente colorido;
- 10 ml de peróxido de hidrogênio (PA (água oxigenada));
- 10 g de Iodeto de Potássio (KI);
- 01 espátula;
- 01 pipeta de Pasteur;
- 01 proveta de 50 ml.

MÉTODO

Mistura-se em uma proveta, 10 ml de detergente comum, 10 ml de peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e 10 g de iodeto de potássio. Essa é uma reação de decomposição do peróxido de hidrogênio (água oxigenada), sendo o iodeto de potássio o catalisador, tendo como produto final a liberação de grande quantidade de calor, que pode mudar de coloração, devido à cor do detergente (ou a adição de corantes); essa mistura forma também, uma grande quantidade de espuma que tem a aparência de algodão doce.

RESULTADOS

A espuma é um tipo de colóide em que um gás (neste caso, o oxigênio) se encontra disperso em um líquido (solução de peróxido de hidrogênio).

Sabão

O sabão é simplesmente uma mistura de sais de sódio ou potássio, com gordura ou óleo. O sabão pode variar de acordo com a composição e segundo o método de fabricação: podem-se adicionar perfumes, corantes e germicidas. O uso de hidróxido de potássio na síntese produz um sabão mole. Já a adição de hidróxido de sódio produz um sabão mais duro. Entretanto, quimicamente o sabão permanece exatamente o mesmo, atuando do mesmo modo. Para a remoção de gorduras, verifica-se que o sabão se dispersa em agregados denominados micelas, cada uma das quais pode conter centenas de moléculas de sabão.

OBJETIVOS

Preparar sabão utilizando materiais simples.

MATERIAIS

- 50 g de margarina;
- 01 lata (tipo leite em pó);
- 01 colher de sopa;
- 2 g de NaOH;
- Molde;
- Bastão de vidro;
- Aquecedor (ou bico de Bünsen)

MÉTODO

Para realizar uma reação de saponificação (reação que produz sabão) colocar uma colher de sopa de margarina numa lata, aquecer até completo derretimento. Adicionar os 2 g de hidróxido de sódio aos poucos, misturando sempre com um bastão de vidro até a mistura engrossar. Transferir o material para uma forma (molde) e deixar esfriar.

Você sabia?

Como o sabão remove a gordura, sendo feito dela?
O problema na lavagem pelo sabão está na gordura e óleo que constitui ou que existe na sujeira. Apenas a água não é capaz de dissolver as gorduras; por serem hidrofóbicas (não são amigas da água), as gotas de óleo, por exemplo, em contato com a água, tendem a se aglutinar umas às outras, formando uma camada aquosa e outra oleosa. A presença do sabão, entretanto, altera este sistema, fazendo com que as partes apolares (sem carga) das moléculas do sabão dissolvam-se nas gotículas do óleo, formando uma emulsão estável de óleo em água que é facilmente removida da superfície que se pretende limpar (por agitação, ação mecânica, etc.).

Referências Bibliográficas para consultas

- ANDRADE, M. L. F. & MASSABNI, V. G. Desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. Revista Ciência & Educação, v. 17, n. 4, p. 835–854, 2011.
- AMABIS, J. M & MATHO, G. R. Biologia das células. Volume 1, 2ª Ed. São Paulo, Ed. Moderna, 2005.
- CORREIA, I. S. ARAUJO, M. I. O. Utilização do jogo didático no ensino de ciências: Uma proposta para favorecer a aprendizagem, V. Colóquio internacional “Educação e contemporaneidade”, 2011.
- De ROBERTIS, E.M. & RIB, J. Biologia Celular e Molecular. 7ª. Ed., Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2014.
- Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) e Suas Utilidades nos Laboratórios. Disponível em: <http://www.unifalmg.edu.br/riscosquimicos/node/72>. Acessado em 03/09/2012.
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI). Disponível em: <http://www.fundacentro.gov.br/dominios/ctn/anexos/cdNr10/Manuais>. Acessado em 03/09/2012.
- KAWASAKI, C. S.; BIZZO, N. M. Fotossíntese um tema para o ensino de ciência. Química nova na escola, n.12, 2000.
- LEITE, A.; SILVA, P. & VAZ, A. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências; Vol. 7, n.3, 2005.
- MASSARANI, I (ED.) Ciência e criança: a divulgação científica para o público infanto-juvenil. Museu da vida / Casa Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

PADOVAN, I. P.; PADOVAN, P. A. & RAMOS, S. R. V. (orgs.) Guia Prático de Biologia. 103 p., Editora Universitária UFPE, 2012.

PADOVAN, P. A.; PADOVAN, I. P. & TAVARES, L. A. Atlas de fotomicrografias para ensino da citologia. 1ª edição. Recife: Ed. Universitária, UFPE, 2008.

PAULINO, W. R. Biologia: Seres Vivos/ Fisiologia. Volume 2. 1ª editora Ática. São Paulo, 2005.

POMPELLI, M. F. Apostila: Oficina de Biologia Vegetal. UFPE, 2009.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K. & DINIZ, R. E. S. A Importância das Atividades Práticas na Área da Biologia. Revista Ciência & Educação, 2011.

POUGH, JANIS, HEISER. A vida dos vertebrados. 4ª edição. Editora Atheneu. São Paulo, 2008.

PURVES, W. K.; SADAVA, D.; ORIANI, G. H.; CRAIG HELLER, H. Vida: A ciência da biologia. Volume I: Célula e Hereditariedade. 377p. Artmed, 2006.

RAVEN. P. H.; EVERT, R. & EICHORN, S. E. Biologia Vegetal. 7ª edição, Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2007.

SANTOS, A. B. & GUIMARÃES, C. R. P. A utilização de jogos como recurso didático no ensino de zoologia. Revista eletrônica de investigação em educação em ciências v.5, 2010.

SANTOS, D. R.; BOCCARDO, L. & RAZERA, J. C.C. Uma experiência lúdica no ensino de ciências sobre os insetos. Revista Ibero-america de Educação, 2009.

SIEGFRIED, D.R. Biologia para Leigos. Editora Alta Books, Rio de Janeiro, 2010

SILVA, R. M. L. Ciência Lúdica: Brincando e Aprendendo com Jogos sobre Ciências. Ed. UFBA, Salvador/Bahia, 2008.

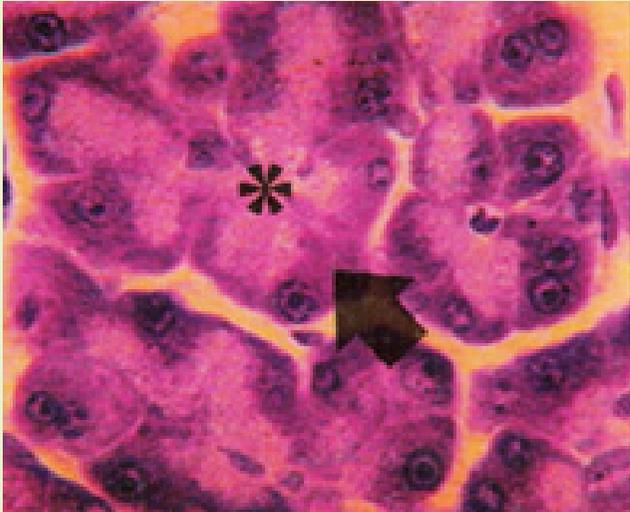
SILVA, W. C. & SILVEIRA, S. B. G. A. Química Perto de Você: Experimentos de Baixo Custo para a Sala de Aula do Ensino Fundamental e Médio. Sociedade Brasileira de Química – SBQ, 2010.

STADNIK, M. J. Aula prática: microscopia e preparações microscópicas. Centro de Ciências Agrárias UFSC, Disponível em: [www.cca.ufsc.br/labfitop/2008-1/aula 20 pratica](http://www.cca.ufsc.br/labfitop/2008-1/aula%20pratica).

VORDERMAN, C. Ciências para Pais e Filhos. 1ª. Ed., PubliFolha, São Paulo, 2013.

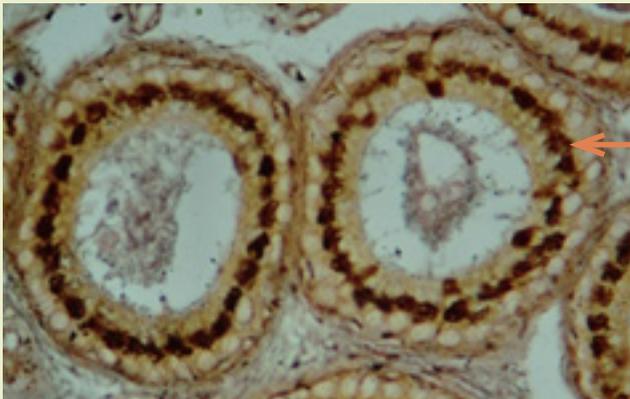
Pequeno Atlas de Microscopia Ótica

PREP. 01 - CORTE DE PÂNCREAS DE RATO (HE)



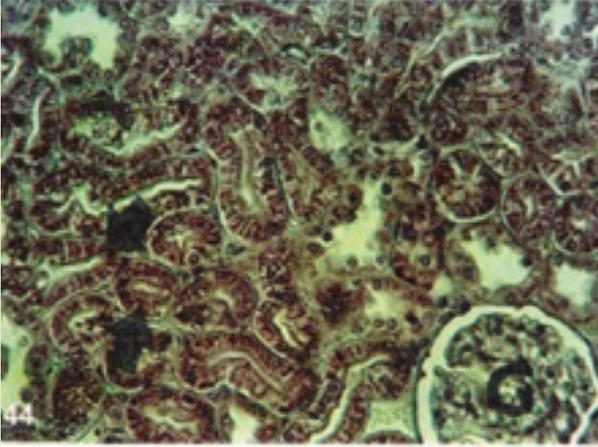
Fotomicrografia (FM) de um ácino do pâncreas formado por células piramidais apresentando uma área escura, o ergastoplasma (Área Correspondente ao Retículo Endoplasmático Rugoso) na região basal do ácino (indicado pela seta).

PREP. 02 – CORTE DE EPIDÍDIMO DE RATO (IMPREGNAÇÃO ARGÊNICA)



Células prismáticas da parede do epidídimo exibindo uma estrutura em forma de novelo (seta): o aparelho de Golgi.

PREP. 03 – CORTE DE RIM DE RATO (HE)



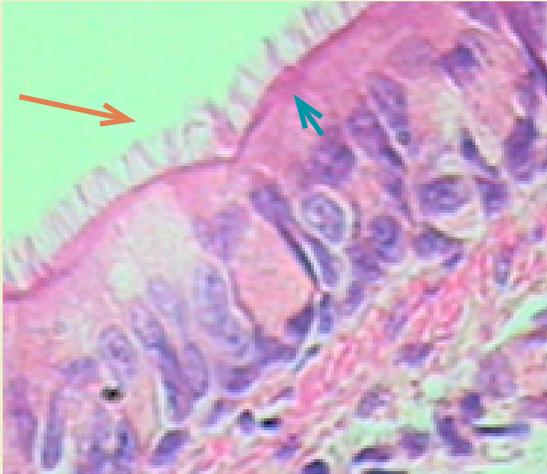
Células dos túbulos contorcidos proximais do rim, exibindo numerosas mitocôndrias, na forma de bastonetes (setas).

PREP. 04 - MONTAGEM DE FOLHA DE ELODEA CANADENSES (SEM COLORAÇÃO)



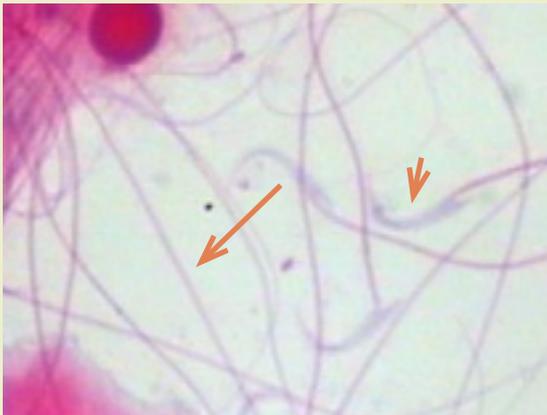
As células do vegetal Elodea Canadenses exibindo a forma de paralelepípedos e evidenciando numerosas estruturas circulares ou ovais: são os cloroplastos.

PREP. 05 – CORTE DE TRAQUEIA DE RATO (HE)



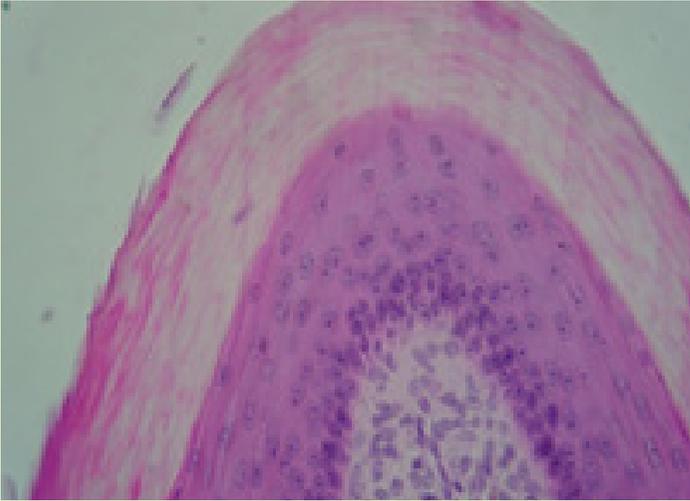
A parede da traqueia é formada por vários tipos de células. Nos ápices das células colunares, observamos a presença dos cílios (seta) e, logo abaixo, os corpos basais (cabeça de seta), evidenciados com uma linha densa.

PREP. 06 – MONTAGEM POR DECALQUE, DE ESPERMATOZOIDES DE RATO (HE)



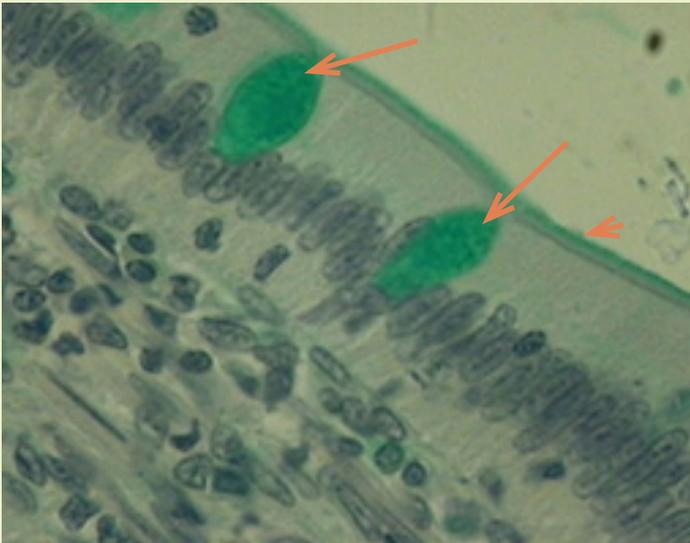
Nesta FM observamos os espermatozoides. Cada uma destas células possui um único flagelo finíssimo e muito longo (seta) e cabeça em forma de foice (cabeça de seta).

PREP. 07 – CORTE DE LÍNGUA DE GATO (HE)



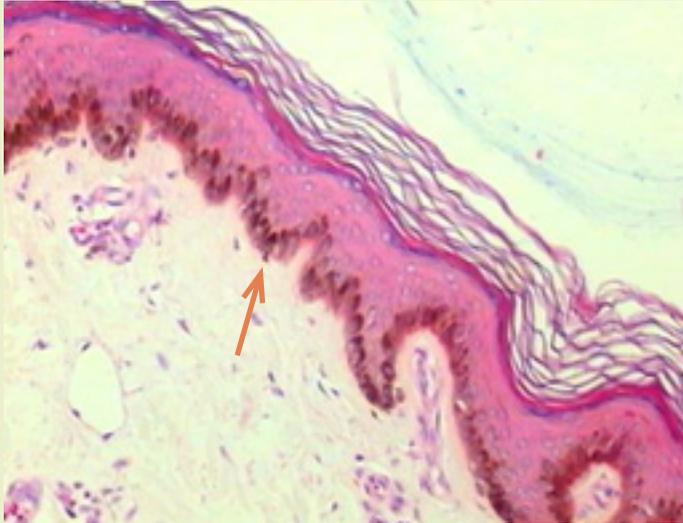
Observamos uma papila da língua em forma de V invertida, onde o epitélio é formado por uma camada de células (escura) revestida por outra camada, mais externa (clara) formada por filamentos intermediários de **queratina**.

PREP. 08 – CORTE DE INTESTINO DELGADO – REGIÃO DO DUODENO (AZUL DE ALCIAN)



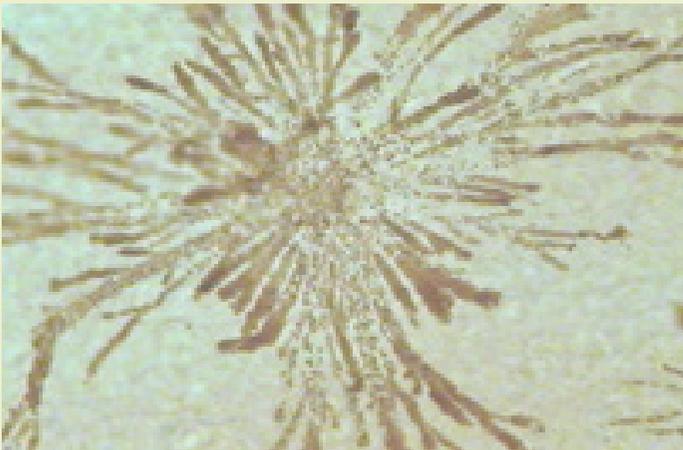
Nesta FM, notar a presença de duas células caliciformes; seus ápices apresentam-se em forma de botão (seta). As outras células, visualizamos apenas seus núcleos ovais, enfileirados. Nestas, em seus ápices, observamos uma estrutura denominada de **borda estriada** ou **borda em escova** (cabeça de seta).

PREP. 09 - CORTE DE PELE HUMANA (HE)



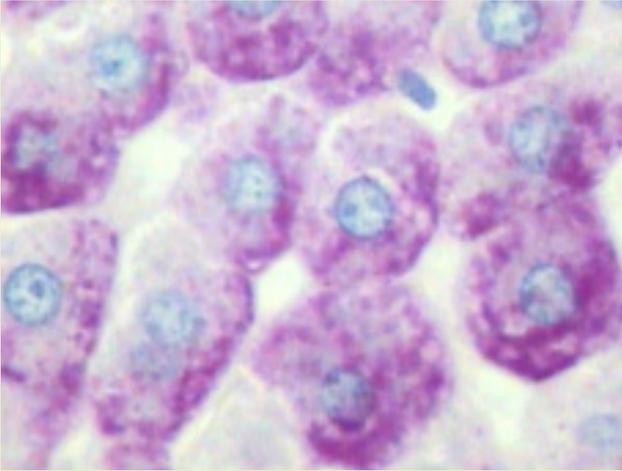
Observar na parte mais externa do corte de pele humana, uma estrutura filamentosa: são os filamentos intermediários de **queratina**. Notar também uma fileira de células mais escuras (seta), contendo melanócitos.

PREP. 10 – MONTAGEM DE ESCAMA + EPIDERME DE PEIXE (SEM COLORAÇÃO)



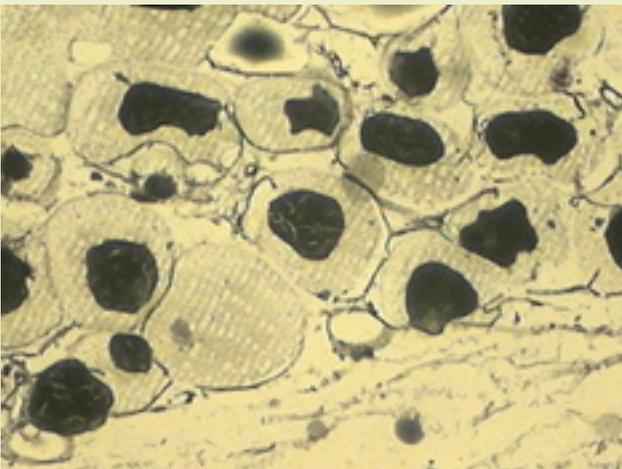
Células estreladas presentes na epiderme do peixe pirambeba onde encontramos os pigmentos de **melanina** de tonalidade escura. O nome desta célula é **melanóforo**.

PREP. 11 – CORTE DE FÍGADO DE RATO (REAÇÃO DO PAS)



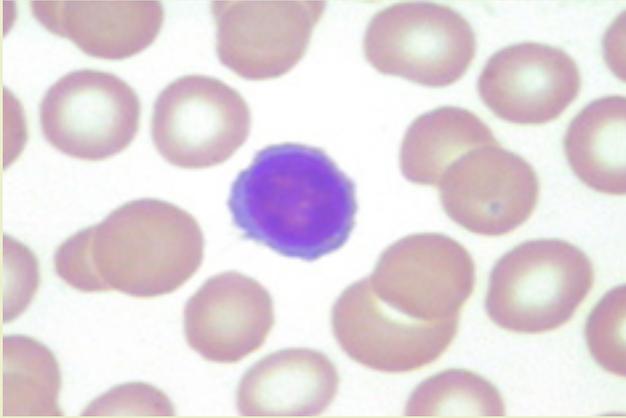
Nesta FM observamos os hepatócitos, células de morfologia poligonal, exibindo em seu citoplasma acúmulos da inclusão **glicogênio** (pontos cor-de-rosa). Os núcleos são circulares.

PREP. 12 – CORTE DE EPIDÍDIMO DE RATO (OsO4)



Nesta FM, notar a presença do **lipídio** (estruturas negras) dentro de cada célula adiposa. Os lipídios são inclusões do tipo “reserva energética” presentes em nosso organismo.

PREP. 13 – ESFREGAÇÃO DE SANGUE HUMANO (WRIGHT)



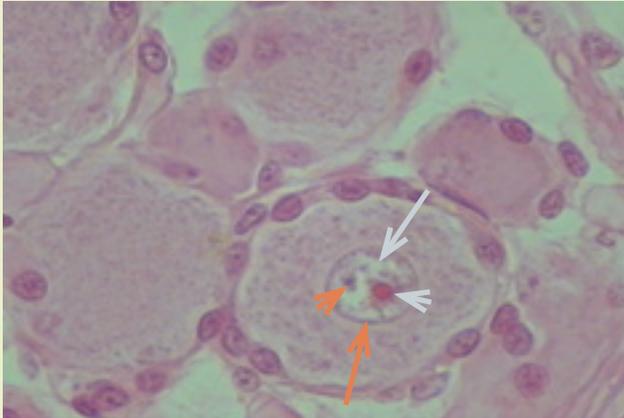
Esfregaço de sangue humano, onde observa-mos várias hemácias (ou eritrócitos) e um leucócito com núcleo esférico (linfócito).

PREP. 14 – ESFREGAÇÃO DE SANGUE HUMANO (WRIGHT)



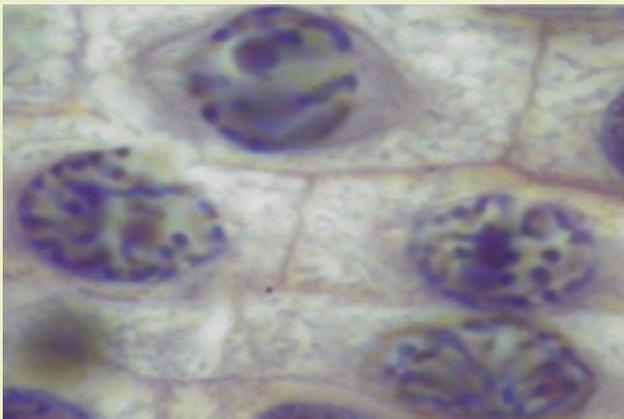
Esfregaço de sangue humano apresentando um único núcleo lobulado. É possível observar as pontes cromatínicas entre os lóbulos.

PREP. 15 – CORTE DE GÂNGLIO ESPINHAL DE RATO (HE)



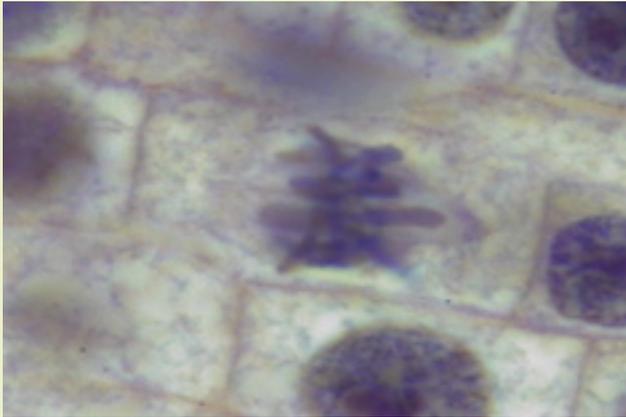
Notar o corpo celular de um tipo de neurônio, denominado de célula globosa. Esta célula exibe um grande núcleo, geralmente central, onde podemos observar: o **limite nuclear** (linha que separa o conteúdo citoplasmático do nuclear) - seta laranja, a **heterocromatina**, (cromatina mais condensada nas formas de grumos e de "teia de aranha")- cabeça de seta laranja, normalmente um **nucléolo** (cabeça de seta cinza) e o **nucleoplasma** (seta cinza).

PREP. 16 – CORTE DE RAIZ DE CEBOLA – PRÓFASE (HE)



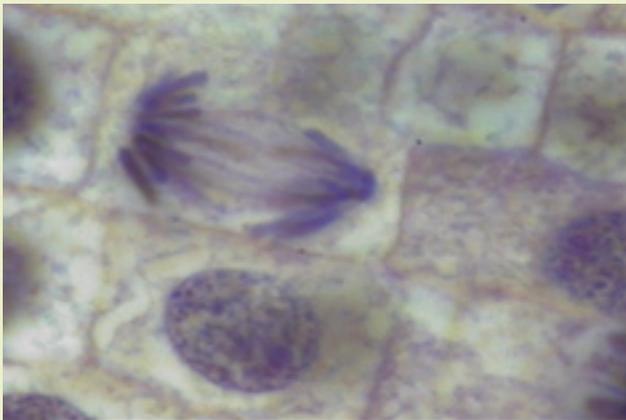
Observar um núcleo contendo os cromossomos na forma inicial de condensação (pequenos bastonetes), exibindo áreas esbranquiçadas e sendo muito volumoso. É a única fase da divisão mitótica que possui a forma circular.

PREP. 17 – CORTE DE RAIZ DE CEBOLA – METÁFASE (HE)



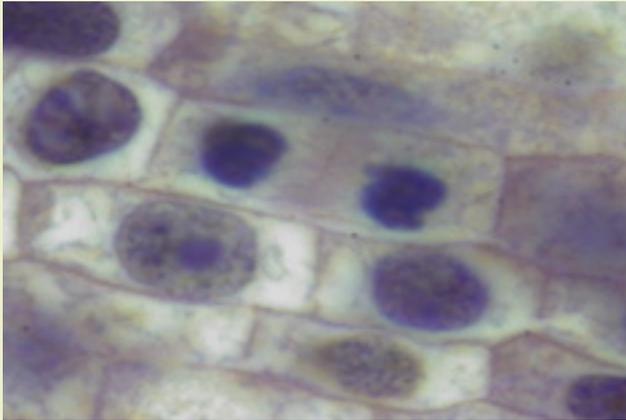
Nesta fase já ocorreu a quebra do envoltório nuclear e os cromossomos, no seu mais alto grau de compactação, estão entrelaçados no meio da célula (meta = meio), dando o aspecto de dedos das mãos cruzados.

PREP. 18 – CORTE DE RAIZ DE CEBOLA – ANÁFASE (HE)



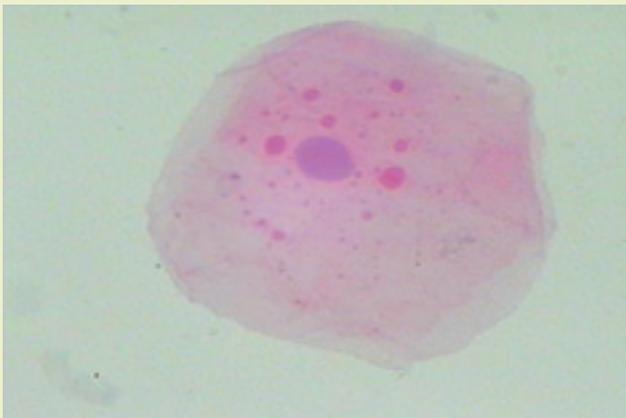
Após a atuação de dois conjuntos de forças, os lotes cromossômicos são puxados para polos opostos e o aspecto é similar ao de “soltar os dedos das mãos”. Nesta fase se visualiza com perfeição, os cromossomos de cada lote.

PREP. 19 – CORTE DE RAIZ DE CEBOLA – TELÓFASE (HE)



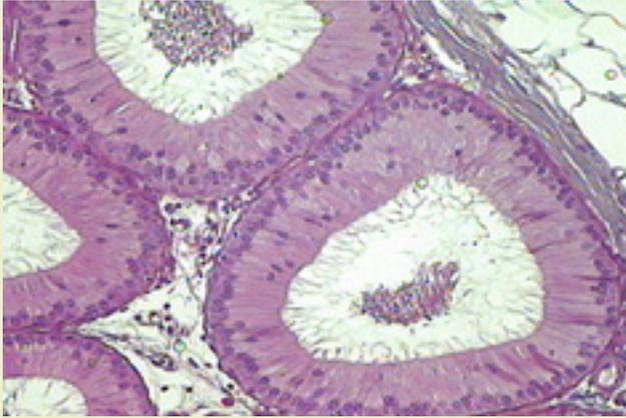
Ao atingir os polos, os lotes cromossômicos ficam posicionados como dois pequenos grumos de intensa coloração (lilás). Às vezes, uma linha central, denominada de **fragmoplasto** é visualizada.

PREP. 20 – ESPALHAMENTO CÉLULAS MUCOSA ORAL HUMANA (HE)



Observar que as células apresentam morfologia plana, porém, seus contornos não são precisos. O núcleo celular geralmente é central e muito corado.

PREP. 21 – CORTE DE EPIDÍDIMO DE RATO (HE)



Notar nesta FM várias secções do túbulo epididimário. Notar que a parede do túbulo é formada por células colunares, núcleos de posição centro-basal e, no ápice celular, a presença de numerosas ramificações direcionadas para o lúmen do túbulo: são os **estereocílios**.

Jogo da Memória

Significado dos símbolos de segurança

 Corrosivo	 Corrosivo	 Inflamável	 Inflamável
 Comburente	 Comburente	 Tóxico	 Tóxico
 Irritante	 Irritante	 Radioativo	 Radioativo
 Perigoso	 Perigoso	 Explosivo	 Explosivo



PROEXC
PRÓ-REITORIA
DE EXTENSÃO E CULTURA

BUREAU
dDESIGN
UFPE
PROEXC

