



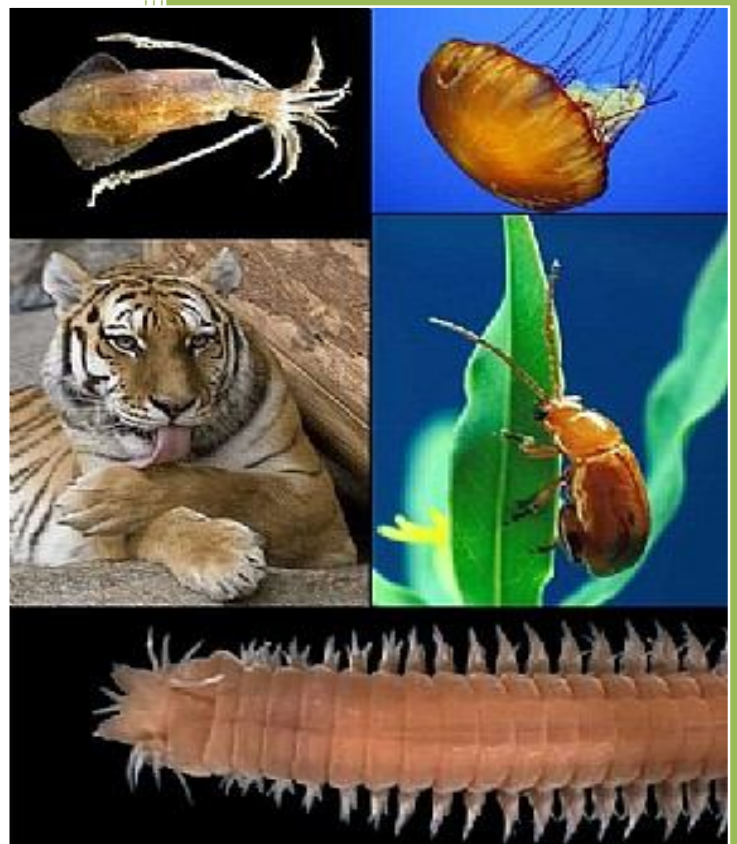
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ

Secretaria da Educação

Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza

2010

MANUAL DE PRÁTICAS LABORATORIAIS



BIOLOGIA



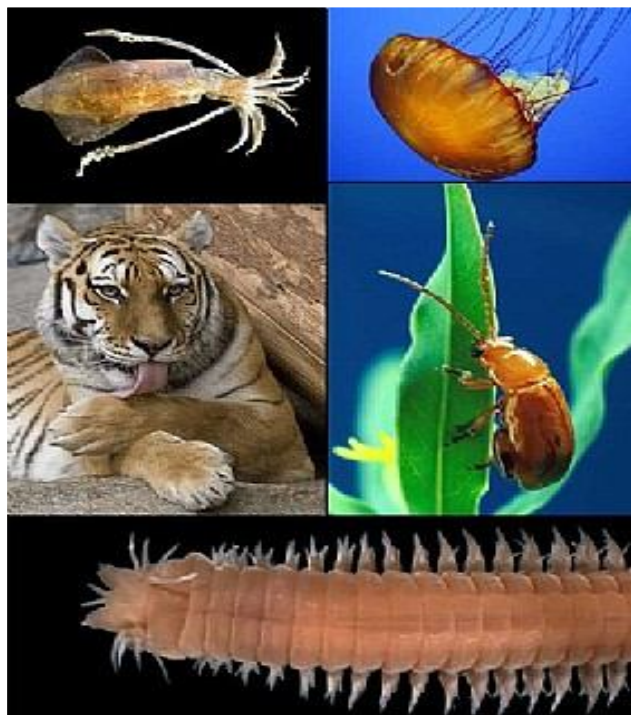
**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**

Secretaria da Educação

Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza

MANUAL DE PRÁTICAS LABORATORIAIS

BIOLOGIA - ENSINO MÉDIO



Comissão de Formação e Pesquisa da SEFOR

Fortaleza - CE

2010



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**

*Secretaria da Educação
Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza*

Governador do Estado do Ceará
Cid Ferreira Gomes

Vice-Governador
Francisco José Pinheiro

Secretária da Educação
Maria Izolda Cela de Arruda Coelho

Secretário Adjunto
Maurício Holanda Maia

Secretário Executivo
Antônio Idilvan de Lima Alencar

Assessora Institucional do Gabinete da SEDUC
Cristiane Carvalho Holanda

Superintendência das Escolas de Fortaleza
Lúcia Maria Gomes

Articulador da SEFOR
Marcos Antônio Seixas de Melo

Núcleo Pedagógico - NUPED
Rógers Vasconcelos Mendes

Núcleo de Formação de Pessoas - NUFOR
Elisabeth Gomes Pereira

Responsável pelos Laboratórios de Ciências, Educação Científica e Ambiental
Daniel Vasconcelos Rocha

Concepção e Organização da Coleção

Daniel Vasconcelos Rocha
Fernando Barros da Silva Filho

Coordenação da Coleção

Daniel Vasconcelos Rocha

Autores

Daniel Ricardo Ximenes Lopes
Daniel Vasconcelos Rocha
Fernando Barros da Silva Filho
José Wellington Leite Teófilo
Ricardo Araújo Felipe
Targino Magalhães de Carvalho Filho

Projeto Gráfico

Fernando Barros da Silva Filho

Diagramação Eletrônica

Daniel Vasconcelos Rocha
Fernando Barros da Silva Filho
José Wellington Leite Teófilo
Ricardo Araújo Felipe

Ilustrações

Daniel Vasconcelos Rocha
Fernando Barros da Silva Filho
José Wellington Leite Teófilo
Ricardo Araújo Felipe

Revisão Lingüística

Daniel Ricardo Ximenes Lopes
Daniel Vasconcelos Rocha
Fernando Barros da Silva Filho
José Wellington Leite Teófilo
Ricardo Araújo Felipe
Targino Magalhães de Carvalho Filho

Catálogo

Albaniza Teixeira Alves

C387m Ceará. Secretaria da Educação.

Manual de práticas laboratoriais: biologia. / Secretaria da Educação; Daniel Ricardo Ximenes Lopes... [et.al] – Fortaleza: SEDUC, 2010.

79p. ; Il. – (Comissão de Formação e Pesquisa da SEFOR)

1.Biologia – (Ensino Médio). I. Lopes, Daniel Ricardo Ximenes. II. Título. III. Série.

CDD 570

CDU 57

SUMÁRIO

Apresentação	9
Introdução ao Trabalho em Laboratório: Normas Básicas para Trabalho em Laboratório	11
Relatório de Atividades Práticas	12
Competências e Habilidades – Biologia	15
Roteiro para Aulas Experimentais do 1º ano do Ensino Médio	19
Prática 1: Conhecendo o Laboratório de Biologia	20
Prática 2: Observação ao Microscópio	22
Prática 3: Preparação de Lâmina de Epiderme Foliar	24
Prática 4: Pesquisa de Amido	26
Prática 5: Pesquisa de Proteínas	28
Prática 6: Função Enzimática da Catalase e os Processos que Causam a Desnaturação Protéica	30
Prática 7: Pesquisa de Vitamina C	32
Prática 8: Diferença entre Célula Procariótica e Eucariótica	34
Prática 9: Observação do Fenômeno da Osmose em Células Animais e Vegetais	36
Prática 10: Plasmólise Macroscópica	38
Prática 11: A Fermentação	40
Prática 12: Aprendendo sobre Fermentação, Fazendo o Pão	42
Prática 13: Observando um Ovo de Galinha Não-Fecundado	45
Roteiro para Aulas Experimentais do 2º ano do Ensino Médio	47
Prática 1: Biodiversidade de Microrganismos	48
Prática 2: Constatando a Atividade dos Levedos	51
Prática 3: Identificação de Algas	52
Prática 4: Construindo um Terrário de Briófitas	53
Prática 5: Observando Esporângios de Pteridófitas	54
Prática 6: Observação de Órgãos Reprodutivos de Fanerógamas	55
Prática 7: Construção de um Herbário de Flores	56
Prática 8: Anatomia da Semente	57
Prática 9: Experimento para Observação de Fototropismo em Plantas de Beijo (<i>impatiens sp</i>) e Feijão (<i>phaseolus vulgaris</i>)	59
Prática 10: Observando o Gravitropismo	62
Prática 11: Observação da Planária de Água Doce	63
Prática 12: Estudando a Mosca-da-Fruta	64
Prática 13: Construção de um Insetário e as Técnicas de Coleta, Fixação e Montagem	67
Prática 14: Células Animais	73
Prática 15: Observação da Anatomia Interna e Externa de um Peixe Ósseo	75
Prática 16: Esqueleto Humano	76

Roteiro para Aulas Experimentais do 3º ano do Ensino Médio	77
Prática 1: Biogênese x Abiogênese - Uma Reprodução do Trabalho de Pauster	78
Prática 2: Extração e Observação da Molécula de	82
Prática 3: Produção de Fósseis	84
Prática 4: Competição Interspecífica	86
Aula de campo 1: Coleta de Macroalgas	89
Aula de campo 2: Coleta das Planárias	90
Sugestões e Recomendações	91
Referências Bibliográficas	99
Comissão de Formação e Pesquisa da SEFOR: Ficha Técnica dos Autores	101

APRESENTAÇÃO

Com base nas atuais bibliografias e matrizes curriculares, trazemos estes roteiros de práticas laboratoriais com foco na padronização da rotina prática experimental dos laboratórios didáticos de ciências das escolas públicas estaduais.

Nestes manuais de práticas laboratoriais, procuramos sempre relacionar as aulas experimentais com a atual proposta curricular para as disciplinas de Ciências, Biologia, Química, Física e Matemática do estado do Ceará.

No início dos manuais disponibilizando as competências e habilidades propostas para cada disciplina para serem exploradas durante a realização das atividades práticas.

Os autores são professores lotados nos laboratórios de ciências e construíram estes manuais práticos experimentais dentro da realidade das escolas públicas estaduais.

Os experimentos propostos possuem um nível científico e didático interligando as práticas do cotidiano dos estudantes com a vivência em sala de aula, podendo, assim, manter a interdisciplinaridade das ciências para a melhor compreensão da teoria.

Este material não tem a pretensão de suprir ou esgotar as necessidades didáticas experimentais do ambiente laboratorial, mas sim, vem como suporte no desenvolvimento da rotina dos laboratórios de ciências.

Os Autores

INTRODUÇÃO AO TRABALHO EM LABORATÓRIO: NORMAS BÁSICAS PARA TRABALHO EM LABORATÓRIO

- Manter o ambiente limpo, colocar detritos sólidos e papéis na lixeira e líquidos na pia; no caso de líquidos corrosivos, como ácidos ou bases e de corantes, manter a torneira aberta por algum tempo para evitar danos na pia.
- Manter cada equipamento ou vidraria no lugar adequado e todo frasco de reagente etiquetado.
- Só usar um equipamento quando realmente souber manejá-lo corretamente.
- Perguntar qualquer dúvida ao professor.
- Verificar se o equipamento a ser usado está em perfeita ordem.
- Ter cuidado com as tomadas e interruptores; estes não devem ficar expostos à umidade.
- Estar atento para não colocar as mãos nos olhos ou na boca, enquanto estiver trabalhando, e lavá-las antes de sair.
- Se um reagente ficar em contato com a pele, lavar imediatamente.
- Procurar aprender a denominação da vidraria básica.
- Ler sempre o rótulo de cada frasco antes de usar.
- Só pipetar líquidos se o professor orientar.
- Não usar vidraria suja, nem pipetas de um frasco de reagente para outro.
- Lavar o material usado com detergente e água da torneira, enxaguar com água destilada (se possível) e deixar sobre a bancada para secar (de preferência sobre o suporte plástico).
- Lavar lâminas e lamínulas com detergente e água, e guardá-las imersas em álcool em frascos separados.
- Não desmontar lâminas ou descartar culturas sem perguntar antes ao instrutor.
- Nunca usar substâncias inflamáveis, como álcool, éter, acetona, etc., para aquecer em chama; estas substâncias podem ser aquecidas com cuidado em chapas aquecedoras.
- Nunca derramar água sobre um ácido; sempre ácido sobre água, lentamente.
- Anotar sempre os dados principais do procedimento da prática, bem como os resultados precisos. Quando realizar observação microscópica (ou no monitor acoplado ao microscópio), desenhar as estruturas e anotar ao aumento da objetiva.
- Não expor estudantes a agentes patogênicos, como esporos de fungos, água contaminada com protozoários, etc.
- Quando aquecer um tubo de ensaio, mantenha a borda do tubo em direção contrária a você e aos colegas. Além disso, não mantenha o tubo parado, coloque-o e retire-o várias vezes em contato com a chama.
- Manter fechados os frascos de culturas e terrários em ambiente com ar condicionado.

RELATÓRIO DE ATIVIDADES PRÁTICAS – BIOLOGIA

Estrutura de um relatório:

- 1- Capa
- 2- Folha de rosto (opcional)
- 3- Sumário ou índice (opcional)
- 4- Introdução/apresentação
- 5- Objetivos
- 6- Materiais Utilizados
- 7- Procedimentos Experimentais
- 8- Resultados e Discussão
- 9- Conclusões
- 10- Anexos (opcional)
- 11- Bibliografia

ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

Um relatório de aula prática deve apresentar uma linguagem direta, simples, impessoal e precisa. Não devem ser emitidas opiniões pessoais no texto, e sim deduções relativas aos resultados, de acordo com a bibliografia. Sabe-se que quando o trabalho experimental envolve seres vivos, é difícil obter resultados uniformes, pois estes têm variações numa mesma população, e porque pode ocorrer que nem todos os fatores envolvidos na experiência estejam sendo controlados.

Sugestões de itens para um relatório:

1. CAPA

É a identificação do relatório e do(s) autores. Deve conter: Nome da escola; disciplina; série; turma; turno; nome/equipe; título; local; data.

Deve ser padronizado e formal.

Escola
Disciplina
Professor
Turma e Turno
TÍTULO DA PRÁTICA
Nome/Equipe

FORTALEZA, 25 DE
MARÇO-2010

2. INTRODUÇÃO/APRESENTAÇÃO

É a síntese do conteúdo pesquisado e da prática realizada, de forma ampla e objetiva. É o convite a leitura do relatório.

3. OBJETIVO(S)

É o motivo/intuito da realização da prática que pode ser fornecido ou não para os alunos. Pode servir de *feed-back* ao professor que deseja saber se os alunos captaram os objetivos da prática.

4. MATERIAIS UTILIZADOS

É a listagem de todos os equipamentos, vidrarias, reagentes, materiais etc. utilizados durante a realização da prática. É muito importante para que o aluno saiba identificar e associar a função dos materiais utilizados.

5. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Devem ser fornecidos pelo professor para a realização da prática, de forma objetiva e clara, com intuito de facilitar o entendimento e ação dos alunos durante a realização da prática. No relatório, é cobrado o procedimento fornecido pelo professor acrescido de um embasamento teórico (pesquisa) para reforçar o experimento realizado e os métodos e técnicas usadas no trabalho experimental devem ser descritos.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

É uma das partes mais importantes do relatório, pois é onde o aluno expõe os resultados obtidos da prática realizada, questiona o experimento e relata as facilidades e dificuldades enfrentadas. E onde o professor detecta as expectativas dos resultados versus resultados adquiridos.

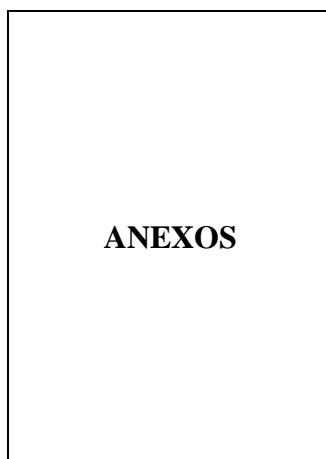
7. CONCLUSÃO

As conclusões são feitas com base nos resultados obtidos; são deduções originadas da discussão destes. São afirmativas que envolvem a idéia principal do trabalho.

8. ANEXOS

É a parte onde estão anexados: questionário proposto, esquemas, gravuras, tabelas, gráficos, fotocópias, recortes de jornais, revistas etc.

É onde se colocam aditivos que enriquecem o relatório, mas que não são essenciais.



9. BIBLIOGRAFIA

A bibliografia consultada deve ser citada. A citação dos livros ou trabalhos consultados deve conter nome do autor, título da obra, número da edição, local da publicação, editora, ano da publicação e as páginas:

Autor. Título e subtítulo; Edição (número); local: Editora. Data. Página.

Exemplo:

GONDIM, Maria Eunice R.; GOMES, Rickardo Léo Ramos. *Práticas de Biologia*; Fortaleza: Edições Demócrito Rocha. 2004.1-122p.

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES - BIOLOGIA

REPRESENTAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Símbolos, códigos e nomenclaturas.	VI. Reconhecer e utilizar adequadamente na forma oral e escrita símbolos, códigos e nomenclatura da linguagem científica.	VB1 - Reconhecer em diferentes tipos de texto: jornais, revistas, livros, outdoors, embalagens e rótulos de produtos, bulas de remédio e mídia eletrônica os termos, símbolos e os códigos das ciências biológicas e empregá-los corretamente ao produzir textos escritos e orais.
Articulação dos símbolos e códigos.	V2. Ler, articular, e interpretar símbolos e códigos em diferentes linguagens e representações: sentenças, equações, esquemas, diagramas, tabelas, gráficos e representações geométricas.	VB2 - Representar dados obtidos em experimentos publicados em livros, revistas, jornais, gráficos, tabelas, esquemas e interpretá-los. VB3 - Interpretar fotos, esquemas, desenhos, tabelas, gráficos, presentes nos textos científicos e na mídia, que representam fatos e processos biológicos e trazem dados informativos sobre eles.
Análise e interpretação de textos e outras comunicações.	V3. Consultar, analisar e interpretar textos e comunicações de ciência e tecnologia veiculados por diferentes meios.	VB4 - Interpretar indicadores de saúde pública e de desenvolvimento humano tornados públicos na mídia para compreender seu significado e a condição de vida das populações humanas. VB5 - Avaliar a procedência da fonte de informação para analisar a pertinência e a precisão dos conhecimentos científicos veiculados nos meios de comunicação e que se destinam a informar o cidadão a induzi-lo ao consumo principalmente quando se tratar de assuntos relacionados a saúde, como uso de medicamentos e alimentos para distinguir informação de propaganda. VB6 - Utilizar-se de diferentes meios para obter informações sobre fenômenos biológicos, características de ambiente, dos seres vivos e de suas interações estabelecidas em seus habitats.

<p>Elaboração de comunicações.</p>	<p>V4. Elaborar comunicações orais e escritas para relatar, analisar e sistematizar eventos, fenômenos, experimentos, questões, entrevistas, visitas e correspondências.</p>	<p>VB7 - Escrever relatórios, sínteses, utilizando linguagem específica para descrever fenômenos biológicos, características dos seres vivos observados e descrever características ambientais.</p> <p>VB8 - Produzir textos argumentativos sobre temas relevantes atuais acerca das questões ambientais.</p> <p>VB9 - Elaborar resumo, identificando as idéias principais de materiais relacionados a temas biológicos.</p> <p>VB10 - Escrever resenha de livros, produzir roteiros para entrevistar especialistas e membros da comunidade sobre um tema específico, como os problemas de lixo, enchentes, hábitos de vida, organizar as repostas e apresentar de forma clara os resultados obtidos.</p> <p>VB11 - Escrever reportagem enfocando as questões relevantes ao âmbito local, como as relacionadas a lazer, moradia, trabalho, nutrição, saneamento e outras ligadas a saúde e qualidade de vida</p>
<p>Discussão e argumentação de temas de interesse.</p>	<p>V5. Analisar, argumentar e posicionar-se decididamente em relação a temas de ciência e tecnologia.</p>	<p>VB12 - Analisar dados relacionados a problemas ambientais como a destinação do lixo e do esgoto, o tratamento da água, a ocupação dos mananciais, a poluição dos rios das cidades brasileiras para avaliar as condições de vida da população e posicionar-se criticamente por meio de argumentação consistente.</p> <p>VB13 - Comparar diferentes posicionamento de cientistas, ambientalista, jornalista sobre assuntos ligado à biotecnologia(produção de alimento transgênico, terapia gênica, clonagem), avaliando a consistência dos argumentos e a fundamentação teóricas.</p> <p>VB14 - Analisar de que maneira textos didáticos, revistas, jornais, programas de tevê e rádio tratam questões de gêneros, as expressões da sexualidade, as relação amorosas entre jovens, as doenças sexualmente, transmissíveis, distinguindo um posicionamento insento, bem fundamento do ponto de vista científico, da simples especulação de preconceito e tabus.</p>

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES - BIOLOGIA

INVESTIGAÇÃO E COMPREENÇÃO

<p>Estratégias para enfrentamento de situações-problemas.</p>	<p>V6. Identificar em uma dada situação-problema as informações e variáveis relevantes e possíveis estratégias para resolvê-la.</p>	<p>VB15 - Identificar em experimentos e a partir de observações realizadas no ambiente como determinadas variáveis interferem em fenômenos biológicos e propor maneiras para controlar os efeitos dessas variáveis.</p> <p>VB16 - Aplicar conhecimentos estatísticos e de probabilidade aos fenômenos biológicos de caráter aleatório que envolvam um grande universo para solucionar problemas de características hereditárias e estabelecer relações entre hábitos pessoais e culturais e desenvolvimento de doenças.</p>
<p>Interações, relações e funções; não variantes e transformações.</p>	<p>V7. Identificar fenômenos e grandezas em dado domínio do conhecimento, estabelecer relações: identificar regularidades, não variantes e transformações.</p>	<p>VB17 - Identificar regularidades em fenômenos e processos biológicos para construir generalizações. Alterações em qualquer de suas partes.</p> <p>VB18 - Identificar características de seres vivos de determinados ambientes relacionando-as as condições de vida.</p>
<p>Medidas, quantificações, grandezas e escalas.</p>	<p>V8. Selecionar e utilizar medição e cálculo, representar dados e utilizar escalas, fazer estimativas, elaborar hipóteses e interpretar resultados.</p>	<p>VB19 - Fazer uso de escalas para representar organismos, parte deles e estruturas celulares.</p> <p>VB20 - Elaborar suposições e hipóteses sobre fenômenos estudados e cotejá-las com explicações científicas e com dados obtidos em experimentos.</p>
<p>Modelos explicativos e representativos</p>	<p>V9. Reconhecer, utilizar, interpretar e propor modelos explicativos para fenômenos e sistemas naturais e tecnológicos.</p>	<p>VB21 - Interpretar e utilizar modelos para explicar processos biológicos.</p> <p>VB22 - Desenvolver modelos explicativos sobre o funcionamento dos sistemas vivos como as trocas realizadas pelas células e pelos organismos.</p>
<p>Relações entre conhecimentos disciplinares e áreas.</p>	<p>V10. Articular, integrar e sistematizar fenômenos e teorias de uma ciência, entre ciências e áreas de conhecimento.</p>	<p>VB23 - Relacionar conceitos da Biologia com as outras ciências para entender os processos da vida.</p>

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES - BIOLOGIA

CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL

<p>Ciência e tecnologia na história.</p>	<p>VII. Compreender o conhecimento e o tecnológico como resultados de uma elaboração humana, inserido sem um processo histórico e social.</p>	<p>VB24 - Perceber os conhecimentos biológicos como interpretações sobre o funcionamento e as transformações dos sistemas vivos construídas ao longo da história e dependentes do contexto social em que foram produzidas.</p> <p>VB25 - Analisar questões biológicas como a teoria celular, as concepções sobre hereditariedade de características dos seres vivos e as teorias acerca da origem e evolução da vida como construções humanas entendendo como se desenvolveram, seja por acumulação, continuidade, ruptura e paradigmas.</p>
<p>Ciência e tecnologia na cultura contemporânea.</p>	<p>VI2. Compreender a ciência e a tecnologia como partes integrantes da cultura humana contemporânea.</p>	<p>VB26 - Reconhecer a presença dos conhecimentos biológicos e da tecnologia no desenvolvimento da sociedade.</p> <p>VB27 - Reconhecer as formas pelas quais a Biologia está presente na cultura, seja influenciando visão de mundo, seja participando de manifestações culturais.</p>
<p>Ciência e tecnologia na atualidade</p>	<p>VI3. Reconhecer e avaliar o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, suas relações com as ciências, seu papel na vida humana, sua presença no mundo cotidiano e seus impactos na vida social.</p>	<p>VB28 - Relacionar os avanços científicos e tecnológicos com a melhoria das condições de vida das populações.</p> <p>VB29 - Analisar a distribuição da população e seus efeitos decorrentes da aplicação do conhecimento e tecnológicos.</p> <p>VB30 - Perceber os efeitos positivos da ciência e tecnologia na vida moderna.</p>
<p>Ciência tecnologia, ética e cidadania.</p>	<p>VI4. Reconhecer e avaliar o caráter ético do conhecimento científico e tecnológico e utilizar esses conhecimentos no exercício da cidadania.</p>	<p>VB31 - Reconhecer a importância dos procedimentos éticos na aplicação das novas tecnologias para o diagnóstico de doenças e do uso dessa informação para promover a saúde do ser humano sem afetar a privacidade e dignidade.</p> <p>VB32 - Avaliar a importância do aspecto econômico envolvido na utilização da genética em saúde.</p>



***1º Ano do Ensino Médio:
Bioquímica, Citologia,
Histologia e Embriologia***



ROTEIRO PARA AULAS EXPERIMENTAIS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

LABORATÓRIO DE BIOLOGIA

PRÁTICA 1: CONHECENDO O LABORATÓRIO DE BIOLOGIA

OBJETIVOS:

- A) Apresentação dos equipamentos, vidrarias, materiais orgânicos, reagentes químicos e outros recursos do laboratório para o conhecimento da função e manutenção pelos alunos;
- B) Preparar os alunos para que usem com atenção e consciência os materiais e recursos do laboratório;
- C) Orientar aos alunos para que, nas práticas que serão realizadas, saibam usar, higienizar, repartir e guardar tudo disponível no laboratório.

PROCEDIMENTO:

- 1- O professor, junto com os alunos, percorre o laboratório apresentando todos os equipamentos, vidrarias e outros recursos disponíveis, explicando e demonstrando como usar corretamente e onde pegar e guardá-los.
- 2- Mostrar tudo de forma objetiva e prática para que o aluno possa utilizar os recursos do laboratório com segurança e economia.
- 3- Demonstrar e propor a utilização de vidrarias e equipamentos.
- 4- Diferenciar vidrarias de aproximação e precisão (utilizando a medição quantitativa de água em várias vidrarias).
- 5- Explicar quais vidrarias pode aquecer ou não (de acordo com a dilatação e perda da precisão).
- 6- Demonstrar a forma correta de usar a pipeta.
- 7- Como e onde utilizar os equipamentos elétricos.
- 8- A forma correta de aquecimento de tubos de ensaios e vidrarias.
- 9- Reforçar o perigo do manuseio incorreto ou proibido de substâncias e equipamentos do laboratório e os possíveis acidentes, prejuízos etc.

OBSERVAÇÕES:

1. O professor pode separar as vidrarias e equipamentos em um estratégico lugar no laboratório e mostrá-los aos alunos demonstrando a função e forma correta de manipulação;
2. Pode ser pedido do aluno um relatório dos alunos para que eles fixem o nome e a função dos equipamentos e vidrarias do laboratório;
3. Pode, se o tempo for suficiente, combinar tudo referente à nota, trabalho, normas de comportamento e formação das equipes;
4. É o momento de satisfazer as curiosidades dos alunos para que eles saibam de tudo que está disponível no laboratório e possam maximizar seu tempo e atuação nas práticas sugeridas.

PRÁTICA 02: OBSERVAÇÃO AO MICROSCÓPIO

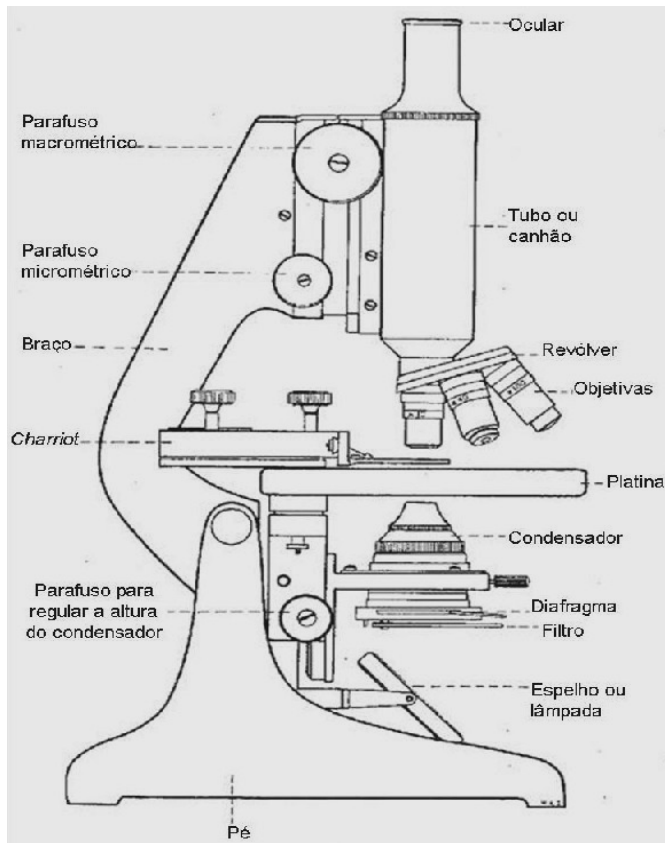
OBJETIVOS:

- A) Identificar as partes do microscópio;
- B) Treinar a focalização (com lâminas preparadas para esse objetivo).

Observação ao professor: coloque duas gotas d'água numa lâmina limpa e uma palavra recortada de um jornal. Cubra com lamínula e observe ao microscópio.

PROCEDIMENTO PARA FOCALIZAÇÃO:

- 1- Ligue o estabilizador de voltagem (se houver)
- 2- Ligue o interruptor da fonte na base do microscópio.
- 3- Ajuste a intensidade de luz no **regulador de luminosidade** (também na base do microscópio)
- 4- Coloque a lâmina na **platina**, com a preparação no centro do orifício. Mova o **Charriot** se for necessário, para centralizar a preparação.
- 5- Abaixee a objetiva de menor aumento (4x) com o **parafuso macrométrico**, aproximando-o ao máximo da lâmina.
- 6- Olhe pelas oculares e ajuste a distância entre estas. Esta distância varia de observador para observador.
- 7- Regule a intensidade de luz mais cômoda à vista. Podem ser usados o regulador de luminosidade, o condensador ou o diagrama.



8- Olhando pelas oculares gire lentamente o **parafuso macrométrico** no sentido contrário (afastando o objetiva da lâmina), até que seja obtida uma focalização grosseira.

9- Em seguida gire o **parafuso micrométrico** para ajustar o foco fino.

10- Após a focalização na objetiva menor, faça um movimento de rotação no revólver (movimento de acordo com a direção dos ponteiros de um relógio) até certificar-se de que encaixou a objetiva seguinte (10%).

11- Ajuste a centralização da estrutura e corrija o foco fino com o **parafuso micrométrico**.

12- O mesmo procedimento (item 10 e 11) deve ser seguido quando transferir para a objetiva seguinte (40x), geralmente um pequeno movimento no **parafuso**

micrométrico e ajuste na iluminação são suficientes. Não use a objetiva de 100x para qualquer preparação, porque para esta faz-se necessário a utilização de óleo de imersão.

PARTES DO MICROSCÓPIO

BASE ou ESTATIVA – Suporte basal, que sustenta o microscópio e permite manter a estabilidade do aparelho.

CORPO ou BRAÇO – Parte do microscópio unida á base, que sustenta o sistema de lentes.

MESA ou PLATINA – Plataforma horizontal, unida à parte inferior do braço, com um orifício no centro. A lâmina a ser observada deve ser colocada sobre a platina, e o centro da preparação deve coincidir com o centro do orifício da platina ou mesa.

CHARRIOT – sistema de dois parafusos, que permitem a movimentação da lâmina no sentido horizontal e vertical.

PARAFUSO MACROMÉTRICO ou MACRÔMETRO – É o disco móvel maior, que serve para ajuste grosseiro do foco (grandes mudanças de foco).

PARAFUSO MICROMÉTRICO ou MICRÔMETRO – É o disco móvel menor, que serve para ajuste fino do foco (pequenas mudanças de foco).

OCULARES – Sistema de lentes superior, próximo ao olho do observador.

CANHÃO ou TUBO – Tubo através do qual a luz passa da estrutura observada até as oculares.

OBJETIVAS – Sistema de lentes, próximo da lâmina examinada, de aumentos diferentes (4x, 10x, 40x e 100x). A menor objetiva é a de menor aumento, e a maior, a que amplia mais a imagem. Esta objetiva (100x) só deve ser usada com óleo de imersão.

REVÓLVER – Peça móvel, que sustenta as objetivas, e permite mudar por rotação a posição destas em relação ao orifício da platina.

FONTE DE LUZ – Lâmpada, situada na base do microscópio; fonte de feixe luminoso que atravessará a preparação.

CONDENSADOR – Sistema de lentes, entre a fonte de luz e a platina, que condensa o feixe luminoso. Pode ser movimentado para cima e para baixo, por um parafuso (do lado direito do condensador), regulando a intensidade de luz.

DIAFRAGMA ou ÍRIS – Dispositivo unido ao condensador, usado para regular o feixe luminoso que atravessa a lâmina. Funciona movido por uma pequena haste, que controla a abertura de passagem da luz.

PRÁTICA 03: PREPARAÇÃO DE LÂMINA DE EPIDERME FOLIAR

OBJETIVOS:

- A) O aluno ter a noção de como preparar lâminas para a observação ao microscópio;
- B) Aprender como retirar e observar células vegetais ao microscópio;
- C) Observar células vegetais identificando formato, núcleo, parede celular e formação do tecido.

MATERIAL NECESSÁRIO

- Gillete ou bisturi;
- Vidro de relógio;
- Béquer;
- Lâminas e lamínulas;
- Conta-gotas;
- Papel absorvente;
- Água;
- Folha vegetal (de preferência com cutícula bem grossa).

PROCEDIMENTO PARA A PREPARAÇÃO DA LÂMINA

- 1- Separar no vidro de relógio uma lâmina e uma lamínula;
- 2- Com uma gillete, retirar uma fina camada da epiderme foliar, de tal forma que quanto mais fina melhor;
- 3- Transferir o corte para a lâmina;
- 4- Com o conta-gotas, pingar uma gota de água na lâmina;
- 5- Com inclinação inicial de 90° ao mínimo que puder, coloque a lamínula sobre o corte e a gota (a inclinação da lamínula é para que não fiquem gotículas entre a lâmina e lamínula, caso ocorra repetir o procedimento com corte mais fino ou com a inclinação da lamínula), caso fique excesso de água, use papel absorvente, encostando sobre o excesso;
- 6- Levar ao microscópio e observar nas objetivas de 4X, 10X, 40X ;
- 7- Fazer esquemas de tudo que foi observado, apontando e nomeando as estruturas identificadas.

OBSERVAÇÃO AO PROFESSOR:

1. Demonstrar como se prepara a lâmina e dividir os alunos em equipes;
2. Deixar que façam as lâminas, mas em uma única bancada e ao seu lado;
3. Observar a postura e forma de observação do aluno ao microscópio;
4. Ver se o aluno está focalizando ao microscópio com os dois olhos abertos;
5. Exija concentração e participação de todos;
6. Observe todos os microscópios utilizados pelos alunos e confira a focalização feita por eles;
7. Ao final da prática, cada equipe tem que desligar o microscópio, colocar na menor objetiva, descer a platina, enrolar o fio ao redor do braço, lavar e secar as lâminas e lamínulas (ou seja, deixar o laboratório do jeito que receberam).

PRÁTICA 04: PESQUISA DE AMIDO

OBJETIVOS

- a) Identificar qualitativamente a quantidade de amido nos alimentos;
- b) Identificar alimentos ricos e pobres em carboidratos;
- c) Orientar a importância de uma alimentação balanceada,
- d) Comparar a identificação de amido em batata cozida e crua.

MATERIAL NECESSÁRIO

- Vidro de relógio;
- Tubos de ensaios;
- Estante de tubos de ensaios;
- Gillete ou Bisturi;
- Conta-gotas;
- Solução de iodo ou Lugol;
- Batata inglesa (uma crua e outra cozida);
- Farinha de trigo;
- Clara de ovo;
- Amido de milho;
- Leite.

PROCEDIMENTO

- 1- Quebra o ovo cuidadosamente, coloque a clara no béquer e acrescente um pouco de água. Misture bem. Transfira 1ml dessa mistura para um dos tubos de ensaio. No outro tubo coloque o leite, o amido de milho, a farinha de trigo dissolvidos em água, um pedaço de batata crua e outro cozido em um vidro de relógio;
- 2- Em cada um dos tubos adicione 3 gotas de lugol em cima das batatas, anote todos os resultados na tabela abaixo;
- 3- Se o alimento contiver proteína vai ocorrer uma reação que PIGMENTA a solução de cinza (pouco) a preto (muito).

RESULTADOS DA PRÁTICA

ALIMENTO	OCORREU REAÇÃO?	COLORAÇÃO
FARINHA DE TRIGO		
CLARA DE OVO		
LEITE		
AMIDO DE MILHO		
BATATA CRUA		
BATATA COZIDA		

PESQUISAR

- 1- O que é um polissacarídeo?
- 2- As funções dos polissacarídeos.
- 3- Quais os principais polissacarídeos?
- 4- Importância dos carboidratos na alimentação.

PRÁTICA 05: PESQUISA DE PROTEÍNAS

OBJETIVOS

- a) Identificar qualitativamente a quantidade de proteína nos alimentos;
- b) Identificar alimentos ricos e pobres em proteínas;
- c) Orientar a importância de uma alimentação balanceada;
- d) comparar a identificação de proteínas nas células.

MATERIAL NECESSÁRIO

- Vidro de relógio;
- Tubos de ensaios;
- Estante de tubos de ensaios;
- Gillete ou Bisturi;
- Pipeta graduada;
- Béquer;
- Conta-gotas;
- Solução de hidróxido de sódio (NaOH);
- Solução de sulfato de cobre (CuSO₄ a 10%);
- Farinha de trigo;
- Clara de ovo;
- Leite;
- Amido de milho;
- Água.

PROCEDIMENTO

1. Quebra o ovo cuidadosamente, coloque a clara no béquer e acrescente um pouco de água. Misture bem. Transfira 1ml dessa mistura para um dos tubos de ensaio. No outro tubo coloque o leite, o amido de milho, a farinha de trigo dissolvidos em água;
2. Em cada um dos tubos adicione algumas gotas de hidróxido de sódio e misture. Em seguida, coloque algumas gotas de sulfato de cobre, misturando novamente;
3. Se o alimento contiver proteína vai ocorrer uma reação que PIGMENTA a solução de lilás (pouca proteína) a roxo (muita proteína). Esta reação entre proteína + hidróxido de sódio + sulfato de cobre é chamada BIURETO.

RESULTADOS DA PRÁTICA

ALIMENTO	OCORREU REAÇÃO?	COLORAÇÃO
FARINHA DE TRIGO		
CLARA DE OVO		
LEITE		
AMIDO DE MILHO		

PESQUISAR

- 5- O que é um aminoácido?
- 6- As funções das proteínas?
- 7- O que é uma ligação peptídica? Como ocorre?
- 8- Importância das proteínas na alimentação?

PRÁTICA 06: FUNÇÃO ENZIMÁTICA DA CATALASE E OS PROCESSOS QUE CAUSAM A DESNATURAÇÃO PROTÉICA.

OBJETIVOS

- a) Observar a ação catalisadora da enzima catalase;
- b) Identificar os processos que levam a desnaturação da proteína enzimática;
- c) Orientar para a importância da ação das enzimas em nosso organismo.

MATERIAL NECESSÁRIO

- Vidro de relógio;
- Tubos de ensaios;
- Estante de tubos de ensaios;
- Gillete ou Bisturi;
- Pipeta graduada;
- Béquer;
- Conta-gotas;
- Ácido acético (vinagre);
- Hidróxido de sódio (NaOH);
- Carne bovina, fresca e moída;
- Pistilo e almofariz;
- Bastão de vidro;
- Manta ou bico de bunsen;
- Pinça de madeira;
- Pinça de metal;
- Água;
- Peróxido de hidrogênio H_2O_2 (10 volumes).

PROCEDIMENTO

1. Separe 6 tubos de ensaios e coloque em cada um o que se pede;
2. **Tubo de ensaio 1:** pedaço de carne + 1 mL de água oxigenada (H_2O_2): anote o que ocorreu;
3. **Tubo de ensaio 2:** pedaço de carne macerada no almofariz com água pelo pistilo + 1 mL de água oxigenada (H_2O_2): anote o que ocorreu;
4. **Tubo de ensaio 3:** pedaço de carne com água e com a ajuda da pinça de madeira e por alguns minutos na manta ou na chama até cozinhar + 1 mL de água oxigenada (H_2O_2): anote o que ocorreu;
5. **Tubo de ensaio 4:** pedaço de carne na manta ou na chama por alguns minutos até assar + 1 mL de água oxigenada (H_2O_2): anote o que ocorreu;

6. **Tubo de ensaio 5:** pedaço de carne + ácido acético por 3 minutos + 1 mL de água oxigenada (H_2O_2): anote o que ocorreu;

7. **Tubo de ensaio 6:** pedaço de carne + hidróxido de sódio por 3 minutos + 1 mL de água oxigenada (H_2O_2): anote o que ocorreu.

RESULTADOS DA PRÁTICA

Reação da catalase: $2 H_2O_2 + catalase = 2 H_2O + O_{2(g)} + catalase$

Transforma a água oxigenada (tóxica para nosso organismo) em água e oxigênio que é gasoso e libera bolhas, portanto a liberação de bolhas é que caracteriza a reação da catalase.

Carne	OCORREU REAÇÃO?	POR QUE?
CRUA		
MACERADA		
COZIDA		
ASSADA		
COM ÁCIDO		
COM BASE		

PRÁTICA 07: PESQUISA DE VITAMINA C

OBJETIVOS

- a) Identificar qualitativamente a presença de vitamina C nos alimentos;
- b) Identificar alimentos ricos e pobres em vitaminas;
- c) Orientar a importância de uma alimentação balanceada.

MATERIAL NECESSÁRIO

<ul style="list-style-type: none">• Fontes de vitamina C (sucos de frutas ou comprimidos efervescentes);• Tubos de ensaios;• Estante de tubos de ensaios;• Pipeta graduada;• Béquer;• Conta-gotas;	<ul style="list-style-type: none">• Lugol ou solução de iodo;• Farinha de trigo;• Água destilada;• Conta gotas;• Bico de bulsen ou uma lamparina;• 1 colher de café.
---	---

PROCEDIMENTO

- 1- Dissolva uma colher de café de farinha de trigo em cerca de 15 ml de água destilada . Se necessário aqueça um pouco a mistura para facilitar a dissolução Não deixe ferver.
- 2- Acrescente à mistura três gotas de lugol. Você deverá obter uma coloração escura que é característica da reação de amidolugol.
- 3- Adicione 10 gotas da amostra a ser testada. A descoloração da mistura indica a presença de vitamina c.
- 4- Este teste pode ser com outros alimentos para que possam ser comparados os resultados obtidos.

QUESTÕES

- 1- Importancia da vitamina C na alimentação?
- 2- As avitaminoses mais freqüentes na carência de vitamina C?
- 3- Quais são os alimentos ricos em vitamina C?
- 4- Como a vitamina C pode evitar os radicais livres?

PRÁTICA 8: DIFERENÇA ENTRE CÉLULA PROCARIÓTICA E EUCARIÓTICA

OBJETIVOS

- Identificar os principais constituintes da célula animal bem como da célula vegetal;
- Diferenciar células eucarióticas de procarióticas;
- Reconhecer a funcionalidade dos principais constituintes.

MATERIAL UTILIZADO

- Conta-gotas;
- Giletes ou Bisturi;
- Lâminas e Lamínulas;
- Microscópio;
- Papel filtro;
- Pinças;
- Placas de Petri;
- Água destilada;
- Solução azul de metileno a 1%;
- Solução de cloreto de sódio (NaCl) a 5% e 10%;
- Solução de Lugol;
- Elódea (ramo);
- Cebola;
- R. discolor (folha);
- Banana, batata-doce, trigo e tecido vegetal.

PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

1ª ETAPA

Retire uma folha do ramo de Elódea e monte-a entre a lâmina com uma gota de água destilada. Substitua a água destilada por uma solução de NaCl a 5%, observe o que ocorre. Com o auxílio do papel de filtro remova a solução e lave com água destilada.

2ª ETAPA

Faça um corte fino na epiderme inferior de uma folha de *R. discolor*. Monte-a entre a lâmina e a lamínula com uma gota de água destilada. Substitua a água destilada por solução de NaCl a 10% observe o que acontece.

3ª ETAPA

Retire uma pequena porção da epiderme superior do bulbo da cebola, monte-a entre a lâmina e a lamínula com uma gota de água destilada. Observe ao microscópio. Retire a lâmina e trate o corte com uma gota de AZUL DE METILENO a 1%. Retire o excesso com o papel filtro. Observe o que aconteceu.

4ª ETAPA

Monte uma lâmina utilizando pequenas quantidades do material, banana amassada mais água. Prepare outra lâmina com pequena porção de banana amassada mais lugol.

Monte uma lâmina utilizando a mistura água mais goma (ou trigo, maisena, etc.).

Monte uma lâmina utilizando um tipo de tecido animal.

Veja a diferença existente entre as células vegetais.

PRÁTICA 09: OBSERVAÇÃO DO FENÔMENO DA OSMOSE EM CÉLULAS ANIMAIS E VEGETAIS

OBJETIVOS

A) Classificação das soluções:

— Isotônica: a solução tem a mesma concentração que outra.

— Hipotônica: a solução é menos concentrada do que outra.

— Hipertônica: a solução é mais concentrada do que outra.

B) Comparação do efeito em células animais e vegetais;

C) observação e entendimento da importância do fenômeno da osmose.

MATERIAS NECESSÁRIOS

- 3 Béquer com as três soluções;
- 6 Tubos de ensaios;
- 3 pedaço de carne bovina;
- 3 pedaços de batata inglesa;
- Água;
- Sal (NaCl);

PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL:

Colocar um pedaço de cada amostra de células vegetal e animal em cada tubo de ensaio contendo um tipo de solução (isotônica, hipertônica e hipotônica), esperar 5 minutos e observar os resultados adquiridos em cada um dos tubos;

Comparar os resultados entre as células animais e vegetais.

EFEITOS DA OSMOSE EM CÉLULAS ANIMAIS E VEGETAIS

Glóbulos vermelhos colocados em solução de baixa concentração (hipotônica) ganham água e acabam por romper a membrana plasmática (hemólise). Se colocada em solução hipertônica, perde água por osmose e murcha, ficando com a superfície enrugada ou crenada: o fenômeno é chamado crenação.

As células vegetais, quando imersas em soluções fortemente hipertônicas, perdem tanta água que a membrana plasmática se afasta da parede celular, acompanhando a redução do volume interno. Esse

fenômeno é denominado plasmólise e as células nesse estado são chamadas de plasmolisadas. Se for mergulhada a célula em meio hipotônico, ela volta a absorver água, recuperando, assim a turgescência (torna-se novamente túrgida — cheia de água), fenômeno denominado desplasmólise. A existência da parede celular geralmente impede o rompimento da membrana plasmática da célula.

QUESTIONÁRIO:

- 1- Qual foi a diferença entre as células animais e vegetais no meio hipotônico? Explique
- 2- Qual é a importância da manutenção da concentração no nosso organismo?
- 3- Em que interfere a concentração do sangue na nutrição e troca de nutrientes nos tecidos?
- 4- Por que devemos só temperar as saladas que iremos utilizar?

PRÁTICA 10: PLASMÓLISE MACROSCÓPICA

OBJETIVO:

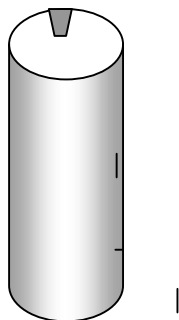
Observar o fenômeno da plasmólise

MATERIAIS

- Tubérculos de batata;
- Pregos ou parafusos;
- NaCl;
- Açúcar;
- Glicerina;
- 02 placas de Petri;
- 01 tubo de ensaio;
- 01 estante para tubo de ensaio;
- Régua;
- Lâmina (gilete);
- Caneta marcadora.

METODOLOGIA

1. Prepare 6 cubos de batata de 2cm de lado.
2. Coloque 3 cubos em cada placa de Petri.
3. Identifique com caneta marcadora as placas A e B.
4. Na placa A, cubra os cubos com NaCl e na placa B, com açúcar.
5. Após 15 minutos, retire os cubos e registre suas medidas.
6. Corte um cilindro de batata medindo 4cm de altura e diâmetro menor que o do tubo de ensaio. No centro, introduza um prego ou parafuso.



7. Coloque o conjunto em um tubo de ensaio.
8. Adicione glicerina e marque seu nível no tubo.

9. Após 15 minutos, retire o tablete do tubo de ensaio e force a saída do prego ou parafuso.

QUESTÕES

1. O que ocorreu com os cubos e o cilindro de batata?
2. Saiu alguma substância da célula? Qual a evidência que confirma a sua conclusão?
3. Qual o sentido do deslocamento do solvente?
4. Existe alguma diferença entre o resultado obtido com NaCl, açúcar e glicerina ?
5. Como esses resultados podem ser utilizados para orientar a aplicação de fertilizantes na agricultura, jardins ou em vasos com planta?
6. Como você relaciona esse fato com a produção de frutas cristalizadas? Procure saber como se realiza esse processo. O resultado é bastante interessante e muito saboroso.

PRÁTICA 11: A FERMENTAÇÃO

OBJETIVOS

- a) Observar o fenômeno da fermentação;
- b) Identificar a liberação de gás no processo de fermentação;
- c) Observar o tipo de nutrição dos fungos.

MATERIAL NECESSÁRIO PARA O EXPERIMENTO

- Um copo de vidro;
- Um tablete de fermento biológico ou três colheres de chá de fermento biológico em pó;
- Duas colheres de sopa de açúcar;
- Um balão volumétrico;
- Um balão de borracha;
- Recipiente (panela ou vasilha);
- Água morna.

PROCEDIMENTO

Prepare uma solução com o tablete do fermento biológico, o açúcar e água suficiente para encher três quarto do tubo balão volumétrico. Misture bem. Monte o balão, no balão volumétrico. Deixe o balão volumétrico dentro do recipiente com a água morna por 30 minutos, substituindo a água já fria por água morna, quanto necessário.

QUESTÕES:

- 1- O que aconteceu ao balão?
- 2- Que gás está contido no balão?
- 3- Qual a origem do gás?

Como você poderia demonstrar que a temperatura influi no comportamento do *Saccharomyces*?

OBSERVAÇÃO: Explique para os alunos o processo da fermentação durante o experimento e diga o porquê da liberação de gás no experimento. Interessante executar este experimento depois de

abordado o assunto: processos de obtenção de energia pelos seres vivos (aeróbico: respiração e anaeróbicos: fotossíntese, quimiossíntese e fermentação)

PRÁTICA 12: APRENDENDO SOBRE A FERMENTAÇÃO, FAZENDO UM PÃO.

Tudo começa com uma questão: Como o fermento faz o pão crescer?

Os homens e as mulheres têm feito pão fermentado há milhares de anos. Pão fermentado é aquele com bolhas.

Foi somente em 1876 que Louis Pasteur descobriu que a coisa que fazia o pão crescer era na verdade um ser vivo. Este ser vivo é a levedura - um fungo microscópico.

O fermento é composto por leveduras que se alimentam de açúcar. Produz duas coisas: álcool e o gás dióxido de carbono.

Quando assamos o pão, o álcool é destruído, assim como o fermento. Mas as bolhas permanecem e são elas que tornam o pão macio.

Fazendo crescer com fermento e o pão caseiro

• DO QUE VOCÊ PRECISA:

Água	1 $\frac{1}{3}$ de xícara
Açúcar	3 colheres de sopa
Óleo	3 colheres de sopa
Sal	2 colheres de chá
Leite em Pó	3 colheres de sopa
Farinha de Trigo	4 xícaras
Fermento em Pó	3 colheres de chá

• O QUE FAZER

1. Coloque a farinha de trigo num recipiente côncavo bem grande, para não derramar depois. O recipiente pode ser de plástico ou metal, como um tacho, tanto faz.

2. Polvilhe o açúcar sobre a farinha e miture um pouco com as mãos limpas (ou com luvas limpas). Depois repita o mesmo procedimento com o sal, o açúcar, o leite em pó e, por fim, o fermento.

3. Coloque agora em outro recipiente, tipo uma panela, a água e, SOBRE ELA, delicadamente, despeje a mistura sólida anterior.

4. Sobre a mistura sólida, coloque o óleo.

5. Agora, lentamente, mas com firmeza, misture essas três fases que estão uma sobre a outra: o óleo, os sólidos e a água.

6. Continue misturando e misturando com muita firmeza, até forma uma massa compacta.

7. Dica: Para não ficar grudando o tempo todo, sempre polvilhe as mãos (ou as luvas) com farinha de trigo e, quando a massa já estiver sólida, continue o próximo procedimento sobre uma superfície lisa, limpa e, de preferência, também polvilhada com farinha de trigo para não grudar.

8. Essa massa será um pouco difícil de mexer. Agora você terá que amassá-la com as mãos. Isso é o que chamamos de sovar o pão. Quando amassamos o pão, esse processo produz um efeito químico chamado de glutão. Glutão é a parede das bolhas. Quanto mais você amassar, melhor. Realize este processo por vinte minutos.

9. Coloque a massa numa tigela e cubra-a com um pano. Deixe-a descansar até que ela esteja pronta para ir ao forno. Mas, como saber quando é que ela vai estar pronta? Aí vai outra dica: quando para de amassar a massa, e antes de colocar o pano em cima, tire um pequeno pedacinho de massa e faça uma bolinha com as pontas dos dedos. Depois, coloque essa bolinha num copo transparente quase cheio de água. A bolinha vai afundar. Espere. Quando a bolinha flutuar, então já está na hora de colocar a massa no forno! O que isso significou? Significou que estão sendo produzidas as bolhas de gás carbônico. Por isso a bolinha flutuou. (Observação: Durante esse processo, como é uma etapa de espera, faz-se uma explicação sobre todo o processo biológico da fermentação e, se houverem microscópicos disponíveis, pode-se ver o processo acontecendo em tempo real!). Quando você umedeceu o fermento, você o despertou e ele começou a comer o açúcar na água. Então ele cresceu. A levedura do fermento se reproduz de dois modos diferentes. Uma célula simples pode dividir-se e separar-se, originando duas novas células. Ou pode gerar um broto. Cada levedura é formada por uma célula somente. Mas elas crescem de modo a duplicar ou triplicar de tamanho dentro do recipiente, Parece um monstro do cinema. O crescimento do fermento produz dióxido de carbono e álcool.

10. Antes de colocar no forno, amasse-a novamente por alguns minutos. Coloque a massa em forno médio alto pré-aquecido até que a massa fique dourada (cerca de quarenta minutos a uma hora).

Também durante esse processo de espera deve ser aproveitado para teoria e discussões sobre o tema da fermentação. Difícil é se concentrar com o cheirinho de pão quentinho saindo do forno!

11. Quando o pão estiver frio, fatie-o e coma-o. Bon Appétit!

PRÁTICA 13: OBSERVANDO UM OVO DE GALINHA NÃO-FECUNDADO

OBJETIVOS

Observar o ovo de galinha não fecundado;

Identificar as partes internas do ovo.

MATERIAL NECESSÁRIO PARA O EXPERIMENTO

- 1 ovo de galinha;
- Placa de Petri (ou outro recipiente);
- Pinça;
- Lupa ou lente de aumento;
- Régua;

PROCEDIMENTO

1. Coloque o ovo (ainda inteiro) sobre uma folha de papel, desenhando o seu contorno. Meça, no desenho, os tamanhos de eixo maior e do eixo menor do ovo.
2. Quebre o ovo com cuidado, batendo-o levemente na borda da placa de Petri. Coloque seu conteúdo delicadamente na placa, sem romper a gema. Separe as metades da casca para observação posterior.
3. Observe o ovo cuidadosamente, sem e com a lente de aumento. Gire a gema com cuidado para observar a o disco germinativo, meça o diâmetro da gema e do disco germinativo. Observe a calaza.

QUESTIONÁRIO:

1) Desenhe um ovo em corte (por dentro) destacando as seguintes partes: membrana coquífera, albúmem(clara), câmara de ar, membrana vitelínica, vitelo(gema), disco germinativo, calaza e casca calcária.

2) Diga qual a função:

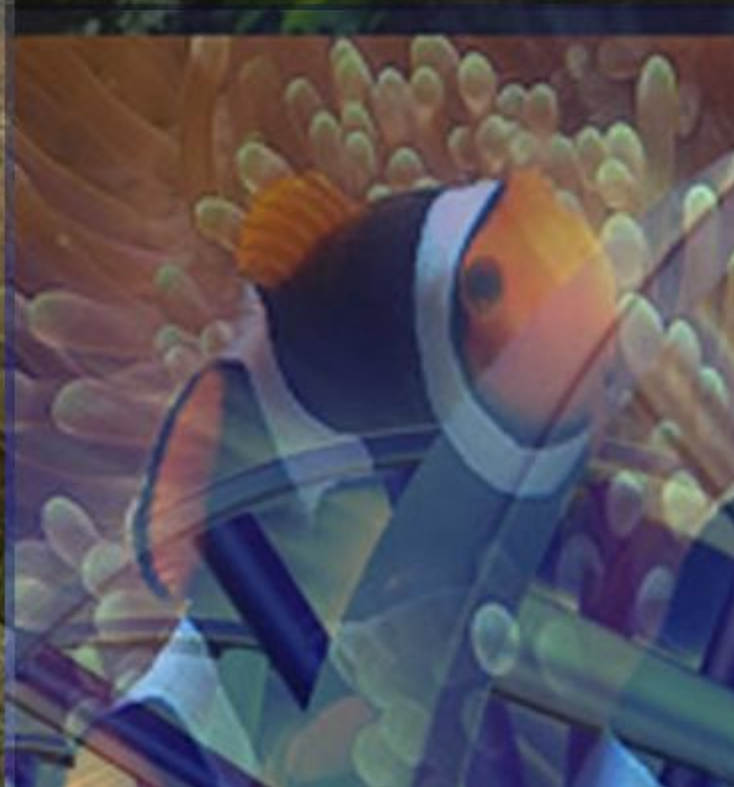
a) membrana coquífera

b) Albúmem(clara)

- c) Câmara de ar
- d) Membrana vitelínica
- e) Vitelo(gema)
- f) Disco germinativo
- g) Calaza
- h) Casca calcária



2º Ano do Ensino Médio
Os seres vivos



PRÁTICA 1: BIODIVERSIDADE DE MICRORGANISMOS

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Microrganismos estão presentes na terra, na água e no ar. São de tamanhos muito pequenos e visíveis apenas ao microscópio. Os organismos formados por células simples, sem núcleo, sem organelas, são chamados de procariontes. Quando têm células com compartimentos internos (núcleo e outras organelas), são chamados eucariontes.

Os seres microscópicos apresentam diferentes formas, cores, estão isolados ou agrupados (colônias), são unicelulares ou pluricelulares. Alguns têm diferentes estruturas, como cílios, flagelos, vacúolos contráteis, pseudópodes, etc.

São exemplos de seres microscópicos: bactérias (algumas são decompositoras), microalgas (algumas apresentam clorofila e são autótrofas) e protozoários (são heterótrofos). Pelas suas características, estes são seres classificados em grupos bem diferentes tanto quanto à organização das células: as bactérias são seres unicelulares procariontes, enquanto que microalgas e protozoários são seres eucariontes.

OBJETIVOS

- Identificar modos de obter microrganismos para estudo.
- Reconhecer a presença de microrganismos no ar, na água e no solo.
- Observar ao microscópio os principais grupos de microrganismos.
- Caracterizar os seres microscópicos observados.
- Discutir a importância dos microrganismos, reconhecendo a existência de seres úteis e patogênicos.
- Discutir a aquisição de hábitos saudáveis relativos à saúde pessoal e ao preparo/ consumo de alimentos.

MATERIAL UTILIZADO

- Microscópio óptico;
- Lâminas;
- Lamínulas;
- Papel de filtro;
- Pipetas;
- Frascos de vidro com tampa;
- Água;
- Álcool;
- Papel de filtro ou outro papel absorvente;
- Pipetas ou canudinhos de plásticos

PROCEDIMENTO

a) Triture 3 sementes de feijão e coloque num frasco com 6 colheres de água. Mantenha por dois dias.

b) Coloque entre lâmina e lamínula, uma gota da água do frasco e leve ao microscópio. Focalize nas objetivas menores e em seguida observe na objetiva de 40x. Desenhe. Obtenha amostras de água de diferentes origens, como água de aquário ou de rio, ou de lagoa (água com lodo). Monte preparações entre lâmina e lamínula e observe ao microscópio em objetivas de 10x e 40x. Procure identificar diferentes formas e cores dos organismos. Desenhe.

c) Coloque uma folha num frasco e água até cobri-la. Mantenha por 05 dias. Pingue 02 gotas da água com folha numa lâmina e cubra com uma lamínula. Retire o excesso com papel absorvente.

d) Observe ao microscópio. Verifique se existem seres vivos em atividade e movimento. Compare suas formas e suas estruturas internas e externas.

REORGANIZANDO CONCEITOS

1. O que você entende por micróbio?
2. Descreva formas e características de microrganismo.
3. Interprete o que significa dizer que uma célula de um ser unicelular é um organismo.
4. Caracterize organismos coloniais e pluricelulares.

5. Discuta o tipo de nutrição dos seres observados.
6. Se não há geração espontânea, de onde devem ter se originado os microrganismos na água com folha?
7. Cite exemplos de microrganismos parasitas.
8. Quais as principais diferenças entre uma célula procariótica e uma célula eucariótica?
9. Discuta a importância de microrganismos na natureza.

PRÁTICA 02: CONSTATANDO A ATIVIDADE DOS LEVEDOS

OBJETIVO

Constatar a fermentação realizada pela levedura que constituem o fermento biológico.

MATERIAL NECESSÁRIO

- 5 tubos de ensaio;
- 5 bexigas de borracha;
- Barbante ou elástico;
- 1 tablete de fermento biológico fresco;
- Água com açúcar;
- Etiquetas para identificar os tubos de ensaio.

PROCEDIMENTO

1 - Dissolva o fermento em um pouco de água, de preferência filtrada, no tubo 1, coloque apenas água; no tubo 2, coloque água com açúcar, no tubo 3, coloque água com fermento dissolvido, nos tubos 4 e 5, coloque água com açúcar e o fermento dissolvido.

2 - Ferva durante alguns minutos o conteúdo do tubo 5. **(este procedimento deve ser executado pelo(a) professor(a), devido a risco de queimaduras)**

3 - Etiquete os tubos 1, 2, 3, 4 e 5 indicando seus conteúdos e ajuste uma bexiga a cada boca de cada um, amarrando-a firmemente com barbante ou elástico. Deixe o conjunto por algumas horas em um ambiente aquecido e observe o que acontece com as bexigas.

QUESTÕES:

1 - O que ocorre em cada um dos tubos? Descreva.

2 - Comente sobre a diferença entre o fermento biológico e o fermento químico.

PRÁTICA 3: IDENTIFICAÇÃO DE ALGAS

OBJETIVOS:

- a) Identificar os diferentes tipos de macroalgas;
- b) Compreender a importância ecológica das algas.

REFERENCIAL TEÓRICO:

As algas compreendem vários grupos de seres vivos aquáticos e autotróficos, ou seja, que produzem a energia necessária ao seu metabolismo através da fotossíntese. A maior parte das espécies de algas são unicelulares e, mesmo as mais complexas – algumas com tecidos diferenciados – não possuem verdadeiras raízes, caules ou folhas. As Macroalgas dividem-se em: Pheophiceas (algas pardas) Rhodophitas (algas vermelhas) e Chlorophitas (algas verdes).

MATERIAIS E MÉTODOS

1. Analizar as amostras, percebendo as diferenças anatômicas e estruturais.
2. Identifique as estruturas reprodutivas
3. Separe-as por filos: pheophita, rhodophita e chlorofita.

QUESTIONÁRIO:

1. Comente sobre a importância ecológica das algas para o homem.
2. Que tipo de clorofila está presente nos filos de macroalgas?
3. Como são as Kelps?
4. Qual é a importância do ágar para a indústria?
5. Qual dos filos das algas é o mais próximo dos indivíduos do reino Plantae? Justifique.

PRÁTICA 04: CONSTRUINDO UM TERRÁRIO DE BRIÓFITAS

OBJETIVO

Observar o desenvolvimento das briófitas.

MATERIAIS

- Aquário ou recipiente de plástico transparente;
- Areia;
- Briófitas (retiradas de jardins ou de tronco de árvore em ambientes úmidos).

Observação: este mesmo terrário pode ser desenvolvido com plantas pteridófitas e angiospermas que gostam de ambientes úmidos, portanto pode-se construir utilizando cada uma separada ou utilizando a diversidade vegetal.

METODOLOGIA

1. Forre a base do recipiente com uma camada de terra bem úmida, sobre a qual devem ser colocadas as briófitas coletadas, retirando a planta junto com a terra (ou com o substrato) sobre o qual ela cresce.
2. Cubra o recipiente com plástico para evitar o ressecamento, mas deixe uma pequena abertura para permitir a livre troca de ar com o meio ambiente.
3. Mantenha o terrário sempre úmido, pulverizando com água regularmente.
4. Deixe por 30 dias.

QUESTÕES

- 1- Descreva como ocorreu o desenvolvimento das briófitas.
- 2- Desenhe a organização corporal das briófitas.
- 3- Descreva sucintamente sobre a organização do esporófito e do gametófito de uma briófitas.

PRÁTICA 05: OBSERVANDO ESPORÂNGIOS DE PTERIDÓFITAS

OBJETIVOS:

- a) Analizar uma samambaia;
- b) Identificar suas principais partes;
- c) Observar os esporângios.

MATERIAS

- Samambaia;
- Lupa;
- Microscópio;
- Laminas;
- Lamínulas;
- bisturi ou gilete;
- água;

METODOLOGIA

- Examine o esporófito de uma samambaia.
- Identifique suas principais partes: folhas, rizoma e raízes.
- Observe os soros na lupa.
- Coloque uma gota de água sobre uma lâmina de microscopia e, com o auxílio de um bisturi ou de uma gilete, raspe um soro sobre a lâmina. **(este procedimento deve ser executado pelo(a) professor(a), devido o risco de corte)**
- Coloque uma lamínula sobre a preparação e observe ao microscópio os esporângios e esporos.
- Desenhe o que foi visualizado.

PRÁTICA 06: OBSERVAÇÃO DE ÓRGÃOS REPRODUTIVOS DE FANERÓGAMAS

OBJETIVO

- Identificar as partes da flor.

MATERIAL

- Flores;
- Lâmina;
- Lamínula;
- Bisturi ou lâmina de barbear;
- Pinça;
- Água.

METODOLOGIA

1. Colete flores de diversos tipos de plantas
2. Identifique as partes das flores (sépalas, pétalas, estames e pistilo)
3. Desseque a flor, removendo sucessivamente sépala e pétalas, de forma a restarem apenas os estames (que constituem o androceu) e os pistilos (que constituem o gineceu).
4. Coloque a antera sobre uma lâmina com uma gota d'água e corte-a transversalmente com um bisturi ou lâmina de barbear. Esprema o conteúdo da antera com uma pinça ponta fina para liberar os grãos de pólen. Remova os restos da antera, cubra a gota d'água e os grãos de pólen com a lamínula e observe ao microscópio. **(este procedimento deve ser executado pelo(a) professor(a), devido o risco de corte).**
5. Observe a rebuscada ornamentação da parede dos grãos de pólen.
6. Após examinar os pistilos, identifique suas partes (estigma, ovário e estilete)
7. Corte transversalmente a região mediana do ovário. **(este procedimento deve ser executado pelo(a) professor(a), devido o risco de corte).**
8. Observe as câmaras internas do ovário com os óvulos presos em suas paredes.

PRÁTICA 07: CONSTRUÇÃO DE UM HERBÁRIO FLORES

OBJETIVOS:

- Visualizar e identificar as partes da flor;
- Diferenciar as Monotilodôneas das Dicotiedôneas.

MATERIAIS:

- Flores (de monocotiledôneas e de dicotiledôneas);
- Jornal;
- Diversos livros.

PROCEDIMENTO:

- Colha as flores de plantas diferentes. Tome muito cuidado para não machucá-la.
- Coloque cada flor coletada em um caderno ou livro e anote a maior quantidade de dados disponíveis sobre ela, como lugar da coleta e data.
- Para secar, coloque as flores sobre uma folha de jornal ou papel toalha.
- A forma como cada flor será posicionada é muito importante. Isso porque, quando secar, ela adotará a forma como foi disposta. Mantenha o cartão de identificação sempre junto com cada flor.
- Faça uma pilha de folhas de jornal com plantas e preense. Se você não tiver uma prensa, encontre um peso plano para colocar sobre a pilha, como vários livros.
- Ponha-as ao sol por 10 dias.
- Durante os primeiros dias, troque o papel até notar que as plantas já não liberam líquidos e estão totalmente secas.
- Depois de totalmente seco, o material deve ser montado sobre uma folha de papel ofício. Grude a planta com cola de isopor.
- Por último, coloque ao lado da planta uma etiqueta com os seguintes dados: nome científico e vulgar; lugar, habitat, data da coleta e o seu nome.

PRÁTICA 8: ANATOMIA DA SEMENTE

OBJETIVOS

- a) Identificar as partes da semente;
- b) Diferenciar as monocotiledôneas das dicotiledôneas.

MATERIAIS:

- 06 sementes de feijão;
- Sementes de mamona ou ervilha;
- 01 vidro (tipo frasco de coleta);
- Água destilada;
- Papel filtro ou papel toalha;
- 01 lupa;
- 01 bisturi;
- Folha de papel ;
- Lápis.

METODOLOGIA

- Coloque 06 sementes de feijão dentro do frasco e adicione água destilada até 2/3 do seu volume.
- Coloque os frascos na geladeira para reduzir a contaminação bacteriana.
- Deixe as sementes serem embebidas por água durante 24 hs.
- Remova as sementes do vidro e coloque-as sobre o papel filtro para absorver o excesso de água.
- Observe as sementes e identifique a região da micrópila e hilo. Desenhe numa folha o que você observou.
- Usando uma lupa, segure a semente e com uma pinça, remova, cuidadosamente, o tegumento (casca).
- Muito cuidadosamente, abra os dois cotilédones por toda sua extensão, conforme figura 01.
- Usando a lupa, identifique as partes internas da semente: cotilédone, embrião (epicótilo, hipocótilo e radícula).
- Abra as demais sementes e compare as mesmas regiões.

- A semente de monocotiledônea é muito mais difícil de ser aberta, em função disso, para a observação de suas partes, utilize a lâmina preparada de semente de monocotiledônea presente na caixa de coleção de lâminas. Desenhe a estrutura e identifique suas partes.

Observação: Se você se interessar, poderá também realizar o mesmo procedimento para observação da semente de MAMONA e ERVILHA. Neste caso, utilize as figuras a seguir como orientação.

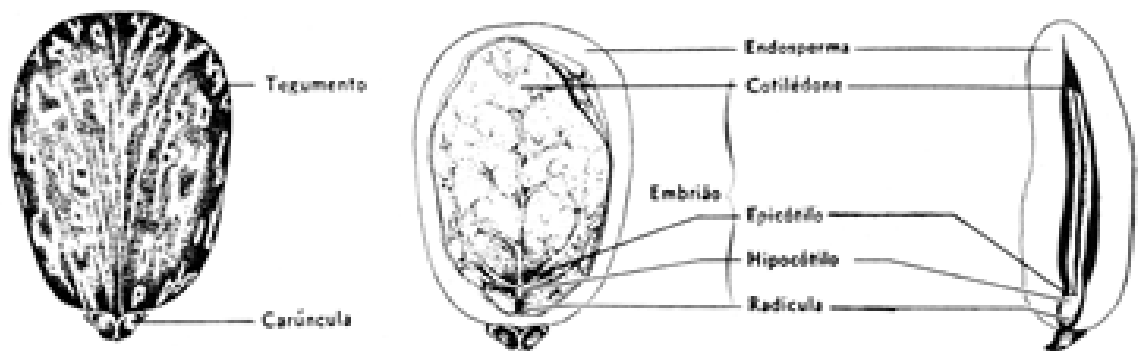


Figura 1 - Sementes de mamona

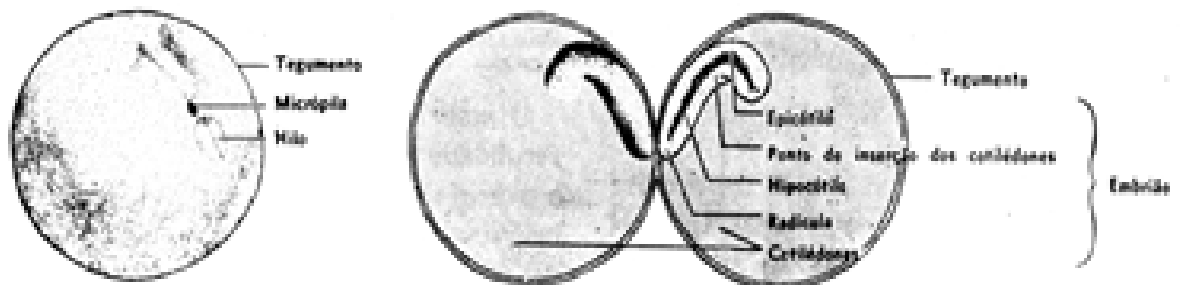


Figura 2– Semente de ervilha

QUESTÕES

1. Compare os dois desenhos e descreva as diferenças observadas.
2. Para germinar, as sementes necessitam de umidade (água). Por que razão você acha que a água é importante no processo de germinação?
3. Faça um quadro comparando as características entre as sementes de feijão e milho.

PRÁTICA 9: EXPERIMENTO PARA OBSERVAÇÃO DE FOTOTROPISMO EM PLANTAS DE BEIJO (*Impatiens sp*) E FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris*)

INTRODUÇÃO

A importância da luz para os seres vivos é observada na fotossíntese, na fotomorfogênese (efeito da luz no desenvolvimento da planta), no fotoperiodismo (capacidade de um organismo detectar o comprimento do dia ocasionando uma resposta sazonal) e no fototropismo (crescimento em relação a um estímulo luminoso).

Uma das características dos seres vivos é a capacidade de responder a estímulos, sejam eles externos ou internos. Nas plantas essas respostas são, na maioria dos casos, difíceis de serem observadas. Uma exceção seria o fototropismo ou heliotropismo que é o crescimento ou movimento orientado em relação a um estímulo luminoso fornecido unidirecionalmente. E esse pode ser facilmente observado em fungos, pteridófitas e plantas superiores.

O fototropismo é resultado da ação do fitohormônio denominado auxina, que promove o crescimento e o alongamento das células. Esse crescimento pode ser classificado geotropismo, como no crescimento das raízes, ou fototropismo que é um dos fatores que exerce grande influência sobre o crescimento do caule.

Os primeiros relatos sobre fototropismo foram feitos por Charles Darwin, que realizou várias experiências utilizando coleóptiles, sementes de aveia, obtendo com seus resultados o mérito de ter observado os primeiros dados conducentes à idéia de que as plantas produzem hormônios.

OBJETIVOS

- Despertar o interesse e a curiosidade dos alunos para a aprendizagem da biologia;
- Propiciar ao professor do ensino fundamental e médio, formas alternativas de trabalhar os tópicos da biologia;
- Mostrar o crescimento da planta em direção ao estímulo luminoso, mesmo estando em diferentes posições;
- Identificar e conhecer uma estratégia de sobrevivência das plantas em busca da luz.

METODOLOGIA

Dois experimentos são sugeridos para melhor identificação do fototropismo em plantas de beijo (*Impatiens* sp) e feijão (*Phaseolus vulgaris*).

Primeiro experimento

Material utilizado:

- caixa de papelão grande;
- 5 plantas de beijo (*Impatiens* sp) e de feijão (*Phaseolus vulgaris*) em estágio vegetativo e, aproximadamente, 10 cm de altura;
- lâmpada incandescente com 40 volts de potência ou lâmpada fluorescente.

Metodologia

1. Faça um orifício na região central da caixa de papelão e adapte a lâmpada. Coloque as plantas de feijão uma ao lado da outra, cobrindo-as com a caixa, conforme a figura 1a. Cuide para não deixar nenhum outro orifício na caixa de papelão, evitando a entrada de luz;
2. Mantenha a lâmpada acesa por todo o período;
3. Após 4 dias da implantação do experimento anote os resultados observados (Fig 1b).

Segundo experimento

Material utilizado:

- 1 planta de beijo (*Impatiens* sp) e feijão (*Phaseolus vulgaris*);
- Caixa de papelão grande com divisórias conforme a figura 2a;
- Fita crepe.

Metodologia:

1. Recorte três orifícios na caixa de papelão, sendo dois nas divisórias e um na lateral da mesma conforme a figura 2a (na outra página) de forma que a luminosidade possa penetrar;
2. Coloque a planta de beijo e feijão dentro da caixa como no esquema da página seguinte;
3. Feche a caixa de papelão com fita crepe para evitar a entrada de luz e observe o resultado após 5 dias (Fig 2b).



Figura 1a. Disposição das plantas dentro da caixa. Figura 1b. Resultado esperado.

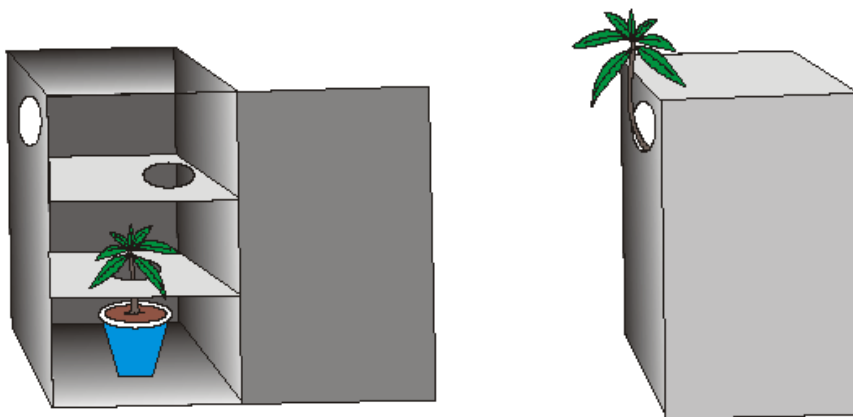


Figura 2a. Planta dentro da caixa com orifícios. Figura 2b. Resultado esperado, a planta sai pelo orifício em busca de luz.

QUESTÕES

1. Como se desenvolveu a plantas? Por quê?
2. O que estimulou o crescimento da planta?
3. O que ocorre nas florestas que possuem competição por luz?
4. Quais são os hormônios envolvidos no fenômeno do fototropismo?

PRÁTICA 10: OBSERVANDO O GRAVITROPISMO

OBJETIVO:

- Visualizar o gravitropismo nas plantas

MATERIAIS

- Milho;
- Algodão;
- Papel alumínio;
- Caixas plásticas.

METODOLOGIA

- Umedeça algodão e coloque chumaços em quatro caixas de plástico transparente retangulares, do tipo usado para guardar CD's.
- Sobre o algodão de cada caixa coloque quatro grãos de milho, um em cada lado da caixa, com as pontas voltadas para o centro. A quantidade de algodão de vê ser suficientes para que as sementes permaneçam fixas quando a caixa for fechada e apoiada sobre um dos lados.
- Feche as caixas e embrulhe-as em papel alumínio, para evitar a interferência da luz sobre o crescimento das raízes.
- Coloque as caixas “em pé” sobre um dos lados. Mantenha-as nessa posição até que as raízes atinjam cerca de 3 cm, e os caules, cerca de 1 cm (isso deve ocorrer em três ou quatro dias). Note que independentemente da posição original dos grãos, as raízes crescem sempre para baixo e os caules sempre para cima.
- Gire duas das caixas 90°, apoiando-as agora sobre o lado adjacente; mantenha as outras caixas na posição original.
- Um ou dois dias depois, observe a curvatura dos caules e raízes.

QUESTÕES

1. Como se desenvolveu a raiz da plantas nestes experimentos? Por quê?
2. O que estimulou o crescimento da raiz da planta?
3. Quais são os hormônios envolvidos no fenômeno do gravitropismo?
4. Como reagiu a planta quando foi girada?
5. Como foi o desenvolvimento do caule, da raiz e da folha?

PRÁTICA 11: OBSERVAÇÃO DA PLANÁRIA DE ÁGUA DOCE

OBJETIVOS:

- Visualizar as planárias, identificando suas principais partes.
- Compreender o seu comportamento

MATERIAIS:

- Planárias (veja página 87 sobre como fazer a coleta de planárias);
- Placa de Petri;
- Carne ou fígado;
- Lupa;
- Microscópio.

METODOLOGIA

1. Transfira as planárias para uma placa de Petri com água do local da coleta;
2. Coloque alimento, carne ou fígado, para ele se alimentar;
3. Desenhe as planárias de diferentes ângulos e anote suas observações sobre a estrutura e comportamento dos animais;
4. Observe o animal na lupa apontando as suas características respiratórias, digestivas, excretoras e reprodutivas;
5. Pegue uma planária e faça a experiência da regeneração fazendo um corte transversal;
6. Sugestão: as escolas que possuem a coleção de lâminas fixas, observe ao microscópio corte transversal e longitudinal da planária com os alunos para identificar órgãos e sistemas deste animal;

QUESTÕES

1. Como é o formato corpóreo da planária?
2. Quais são as características morfológicas e fisiológicas da planária?
3. O que ocorreu quando a planária foi seccionada? O que é esperado ocorrer?
4. Quais são as formas reprodutivas das planárias?

PRÁTICA 12: ESTUDANDO A MOSCA-DA-FRUTA

OBJETIVO:

- Compreender o ciclo de vida das moscas.

MATERIAIS:

- Frasco de vidro com tampa perfurada;
- Banana madura;
- Aveia em flocos;
- Vinagre;
- Folha de papel;
- Fermento biológico;
- Placas de Petri;
- Lupa de mão (pode ser utilizar uma lâmpada com água);
- Pincel;
- Éter (opcional);
- Funil de plástico;
- Algodão;
- Amostra de Metamorfose do Bicho da Seda (modelo anatômico presente em alguns laboratórios, caso contrário pode ser uma foto ou esquema do ciclo do bico da seda).

METODOLOGIA

Capturando as moscas:

1. Preencha o furo presente na tampa do frasco de vidro com algodão;
2. Amasse uma banana. Misture 2 colheres de sopa de aveia em flocos, uma colher de fermento biológico diluído em água e três gotas de vinagre;
3. Coloque esta pasta no fundo do frasco de conserva;
4. Deixe o frasco ao relento, em local sombreado, por alguns dias. Em dias quentes o frasco pode ser deixado por 30 – 60 minutos;
5. Após certo tempo, algumas moscas entrarão nos frascos, atraídas pela fruta,
6. Aproxime-se lentamente do frasco para não espantar as moscas e tampe-o rapidamente;

SEPARANDO AS MOSCAS:

1. Faça outro frasco com tampa furada e coloque nova pasta de banana;
2. Recorte um pedaço da folha de papel, um pouco menor que a altura do frasco. Dobre no estilo sanfona e insira no novo frasco;
3. Peça ao professor que realize o procedimento de esterilização no frasco de coleta de moscas;
4. Despeje as moscas em uma placa de Petri e proceda a observação com auxílio de lupa e pincel;
5. Conte o número de moscas e transfira para o novo frasco de criação, onde o ciclo de vida da *Drosophila* será acompanhado. Procure iniciar a criação com 20 – 30 moscas. Se na primeira coleta, você não conseguir este número de moscas, repita o procedimento até atingir o número ideal.

ACOMPANHANDO O CICLO DE VIDA DA *DROSOPHILA* SP.

1. Realize o procedimento de montagem do frasco de criação descrito acima;
2. Acompanhe diariamente o comportamento, reprodução e desenvolvimento das moscas com auxílio da lupa;
3. Identifique os estágios de vida da mosca: Larvas, pupa e adulto;
4. Para identificar a duração do ciclo de vida da *Drosophila* sp, separe algumas larvas pequenas com auxílio do pincel, e coloque em um novo frasco de criação com a pasta de banana. Anote o dia em que você colocou as larvas no frasco e acompanhe diariamente até que as larvas virem pupa. Anote o tempo que levou para esta mudança;
5. Separe as pupas em novos frascos e conte o número de dias que estas levam para virarem adultos;
6. Separe os adultos e conte o número de dias que levam para morrer;
7. Separe os ovos colocados pelos adultos e conte o número de dias até a eclosão das larvas.
8. Anote suas observações na tabela:

Ciclo de vida da <i>Drosophila</i> sp.	
Estágio	Duração em dias
Ovo	
Larva	
Pupa	
Adulto	

9. Para continuar com sua criação de *Drosophilas*, troque semanalmente as moscas para um novo frasco com pasta de banana.

Pote de criação de *Drosophila* sp.



QUESTÕES:

1. Com base em suas observações a respeito do ciclo de vida da *Drosophila*, tente explicar por que este inseto é largamente utilizado pela ciência como modelo animal para experiências?
2. Se variarmos alguns fatores ambientais como luminosidade e temperatura na nossa criação de moscas-da-fruta, o ciclo de vida deste animal vai sofrer alterações? Experimente!
3. Diferencie o comportamento das larvas, pupas e adultos de sua criação. Explique porque apresentam estas diferenças.
4. Utilizando a Amostra de Metamorfose do Bicho da Seda, compare os ciclos de vida da *Drosophila* e do bicho da seda.

PRÁTICA 13: CONSTRUÇÃO DE UM INSETÁRIO E AS TÉCNICAS DE COLETA, FIXAÇÃO E MONTAGEM

OBJETIVOS

- Observar as diferenças anatômicas de diversos insetos;
- Construir um insetário.

METODOLOGIA

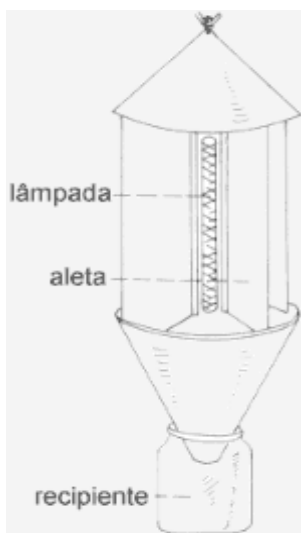
COLETA DE INSETOS

Para a coleta de insetos poderá ser utilizada os seguintes equipamentos.

- REDE ENTOMOLÓGICA.

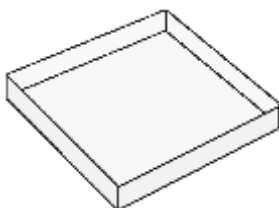


- ARMADILHA LUMINOSA.



Usada para a coleta de insetos noturnos. Existem vários modelos de armadilhas luminosas. A lâmpada deve ser de luz negra, incandescente ou fluorescente. Uma variação da armadilha luminosa é a coleta no pano.

- BANDEJA D'ÁGUA.

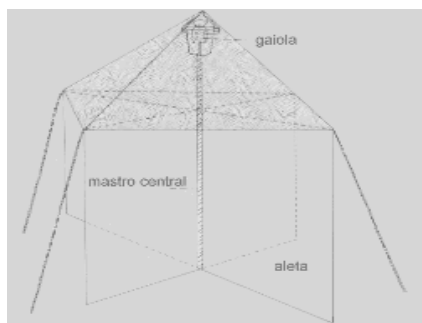


- **ASPIRADOR.** É empregado na captura de insetos pequenos e delicados, como formigas, moscas brancas, pulgões, vespinhas etc.



- **ARMADILHA DE MALAISE.**

Esse tipo de armadilha é construído com tela de material sintético e lembra uma barraca de camping. No alto da armação existe uma gaiola que recebe os insetos coletados. É ótima para coletar moscas, abelhas e outros insetos que têm o hábito de subir quando aprisionados.



- **FRASCO CAÇA-MOSCAS.** Consiste de uma garrafa de tamanho médio com tampa rosqueável; ao redor da garrafa são feitos furos cuja entrada é em forma de funil, com tamanho suficiente para a entrada de moscas das frutas (família Tephritidae). No fundo da garrafa coloca-se suco de frutas ou proteína hidrolisada de milho. A fermentação da isca atrai as moscas, que conseguem entrar mas não sair da garrafa. Essa técnica é usada como forma de controle de moscas-das-frutas em pomares.



MATANÇA DE INSETOS

ÁLCOOL 70%. Os insetos são simplesmente colocados no álcool 70%, aí permanecendo. Entretanto, nem todos os insetos podem ser mortos através desse método, que deve ser usado exclusivamente para insetos pequenos, de corpo mole ou delicado. As seguintes ordens de insetos devem ser mortas através de álcool 70%:

- Microcoryphia (Archaeognatha) (traças saltadeiras)
- Thysanura (traças dos livros)
- Mecoptera (panorpatos)
- Ephemeroptera (efêmeras)
- Phasmatodea (bichos-pau, exemplares menores)
- Isoptera (cupins)
- Orthoptera (apenas os espécimes bem pequenos de grilos ou gafanhotos)
- Plecoptera (perlários ou perlópteros)
- Dermaptera (tesourinhas)
- Embioptera (oligoneuros ou néticos)
- Psocoptera (piolhos dos livros)
- Zoraptera (zorápteros)
- Thysanoptera (tripes)
- Strepsiptera (estrep sípteros ou ripípteros)
- Trichoptera (friganidos)
- Hymenoptera (apenas as formigas pequenas)
- Hemiptera, subordem Homoptera (apenas pulgões, cochonilhas e moscas brancas)
- Phthyraptera (piolhos hematófagos e piolhos detritívoros)
- Siphonaptera (pulgas)

MÉTODO DE CONGELAMENTO

Consiste em colocar-se o exemplar num saco plástico (zip loc) bem fechado e com o mínimo de ar, dentro de um freezer (-18°C), por tempo suficiente para que morra. Não se esqueça de identificar o inseto dentro do saquinho com local e data de coleta, e o nome do coletor. Alguns insetos, como certas vespinhas, possuem uma grande quantidade de glicerol no corpo, que age como um anti-congelante, e assim esse método não funciona para matar certos insetos mesmo após dezenas de horas de congelamento.

MORTE COM ÁGUA QUENTE

Larvas de insetos podem ser mortas com água quente e depois fixadas para não sofrerem melanização (escurecimento). Um fixador bastante usado é o KAAD. Imediatamente após a morte, as larvas são colocadas no KAAD por 12 a 24 horas e então transferidas para álcool 70%. O KAAD compõe-se de:

- Querosene1 parte
- Álcool 96° GL7-9 partes
- Ácido Acético Glacial1 parte
- Dioxana1 parte

OBS.: Como a dioxana é muito tóxica, pode ser substituída por detergente incolor.

MONTAGEM DE INSETOS

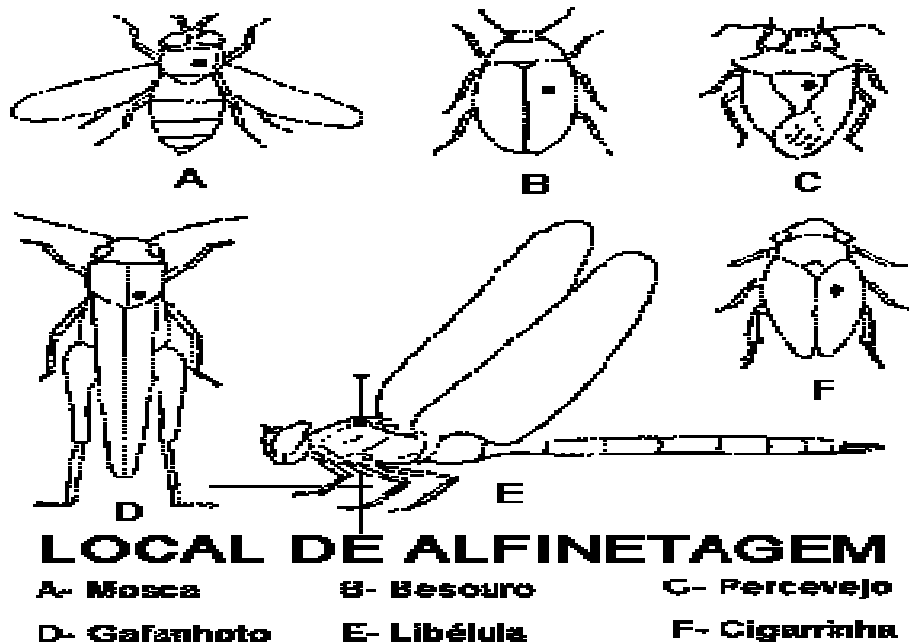
- MONTAGEM RÁPIDA PARA NÃO ENDURECER
- CASO ENDUREÇA UTILIZAR CÂMARA ÚMIDA
- MONTAGEM FEITA COM ALFINETE ENTOMOLÓGICO COMPRIMENTO DE 37 A 38 MM

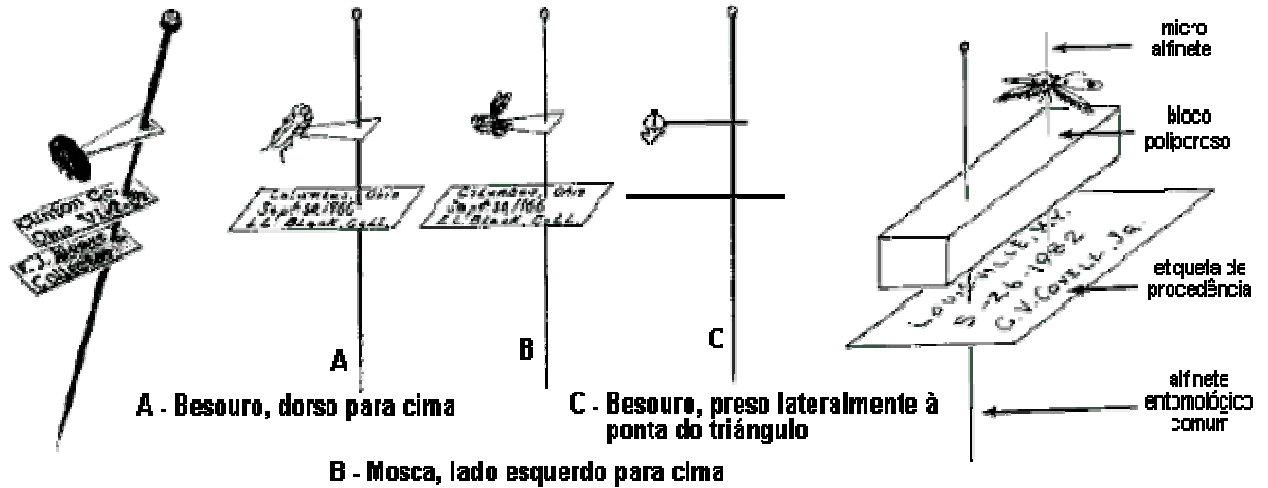
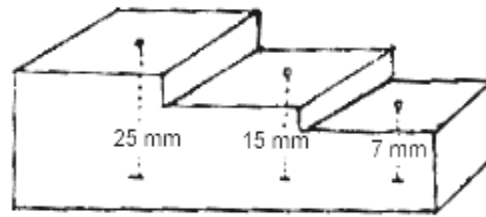
Aqui estão algumas regrinhas gerais que você deve observar ao montar seus insetos:

- O inseto deve ser espetado em posição rigorosamente perpendicular ao alfinete.
- Os apêndices como antenas e pernas devem ficar em posição simétrica.
- As antenas, quando longas, devem ser voltadas para trás e circundar o inseto.
- As pernas, principalmente P3 em gafanhotos e esperanças, devem ficar distendidas e baixas, juntas do corpo.
- As margens anais das asas **anteriores** de borboletas e mariposas devem fazer um ângulo de 90° com o eixo longitudinal do corpo.
- As margens costais das asas **posteriores** de borboletas e mariposas devem fazer um ângulo de 90° com o eixo longitudinal do corpo.
- As asas de um dos lados de gafanhotos, esperanças, grilos, louva-deuses e baratas podem ser montadas abertas.
- Os apêndices são mantidos no lugar durante a fase de secagem do exemplar através de alfinetes-guia, que **JAMAIS** deverão traspasar quaisquer estruturas do inseto.

Os insetos são alfinetados em certos locais, dependendo da ordem a que pertencem:

- Coleptera: no élitro direito perto da base.
- Hemiptera (Heteroptera): no escutelo.
- Dermaptera: no meio do élitro direito.
- Mantodea: no metatórax.
- Demais ordens: no mesotórax.



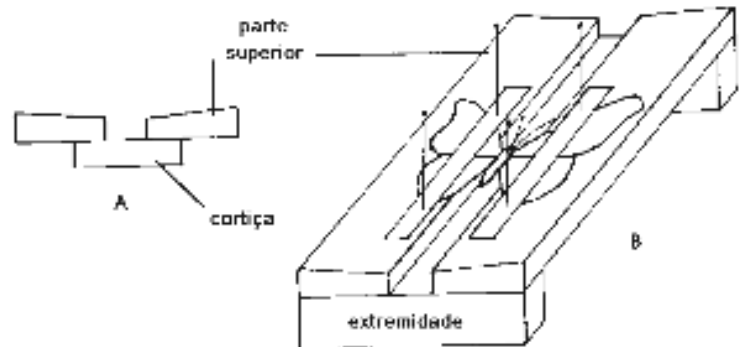


DJPLA MONTAGEM

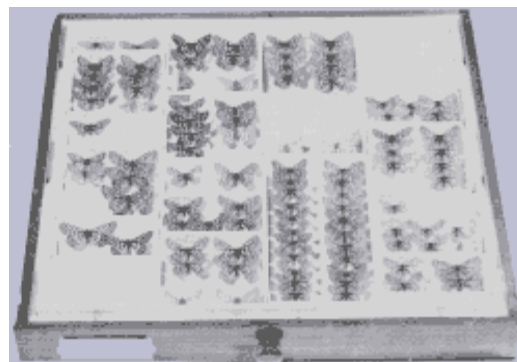
DUP_A MONTAGEM COM MICRO ALFINETE

ETIQUETA OBRIGATÓRIA

U F M T	Cuiabá, MT, BRA
	11-XII-1999
	SILVA, M. R. col.



CONSERVAÇÃO DE INSETOS



Retirado do site: <http://www.ufmt.br/famev/ento/montagem.htm> - (**Informações Retiradas do Iowa State Entomology Index: Companies**)

PRÁTICA 14: CÉLULAS ANIMAIS

OBJETIVO

- Visualizar células animais.

MATERIAIS

- Sangue de galinha;
- Lâmina;
- Lamínula;
- Microscópio;
- Azul de metileno;
- Canudo.

MÉTODOS

Hemácia de galinhas:

1. Colocar uma gota de sangue de galinha numa extremidade da lâmina e fazer o esfregaço com outra lâmina.
2. Deixar secar ao meio ambiente.
3. Colocar no microscópio com aumento de 40x. Desenhar. Observe a presença de núcleos nas hemácias das aves.

Células da mucosa bucal:

1. Passar levemente um canudo na face interior da bochecha.
2. Esfregar o material retirado sobre uma lâmina.
3. Espalhar 1 (uma) gota de azul de metileno a 1% sobre o material coletado.
4. Colocar a lamínula e levar ao microscópio.
5. Desenhar o formato das células e analisar seus constituintes celulares.

QUESTÕES

- 1- Explique as hemácias nucleadas das aves versus as anucleadas de hemácias humanas.
- 2- Justifique a forma das células da mucosa bucal.
- 3- Compare a função e o formato das 2 células observadas.

PRÁTICA 15: OBSERVAÇÃO DA ANATOMIA INTERNA E EXTERNA DE UM PEIXE ÓSSEO.

OBJETIVOS:

Analisar a anatomia interna e externa de um peixe ósseo

MATERIAIS

- Peixe ósseo;
- Bandeja;
- Tesoura fina;
- Espirrador (PISSETA).

MÉTODOLOGIA

1. Observe a estrutura externa do peixe. Identificando a boca, as narinas, os olhos, os opérculos, as nadadeiras, as escamas, a linha lateral, o ânus e o orifício urogenital.
2. Com uma tesoura fina, faça um corte superficial ao longo da barriga, começando um pouco a frente do ânus e progredindo até um pouco adiante das nadadeiras pélvicas. Deite o peixe lateralmente sobre uma bandeja de dissecação (bacia plástica) e faça cortes de modo a remover a parede lateral do corpo do peixe. Tenha sempre a mão um espirrador com água para umedecer os órgãos internos e evitar que eles ressequem.
3. Observe a estrutura interna do peixe. Identificando o coração, fígado, baço, estômago, intestino, ovário, bexiga natatória e rim.

QUESTÕES

- 1- Esquematize e aponte a função de cada estrutura observada.
- 2- Qual é a função da linha lateral?
- 3- Qual é a função da bexiga natatória?
- 4- O que difere um peixe de água doce de um peixe de água salgada?
- 5- Explique o sistema circulatório dos peixes?

PRÁTICA 16: ESQUELETO HUMANO

OBJETIVOS:

- Conhecer os ossos do corpo humano e as suas funções.

MATERIAL:

Modelo de Esqueleto Humano;

MÉTODOLOGIA


Coloque o Modelo de Esqueleto Humano sobre uma mesa bem firme;

Observe o esqueleto como um todo;

Verifique a disposição dos ossos maiores e tente localizar onde ficam os ossos menores;

Para estudar este importante sistema, podemos dividir o esqueleto em três partes principais: cabeça, tronco e membros.

Desenhe o esqueleto no espaço abaixo e, com ajuda de seu professor, nomeie os principais ossos que formam o Sistema Esquelético:

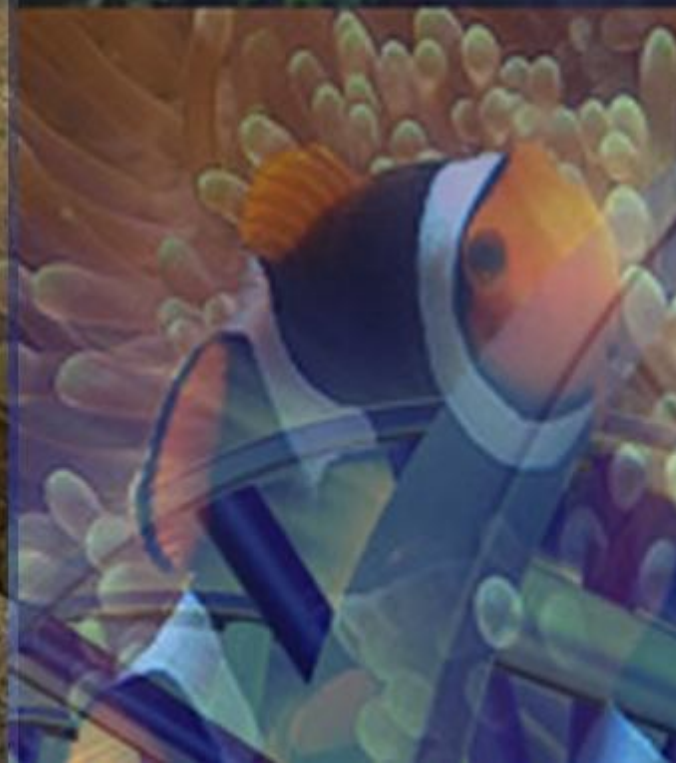


QUESTÕES:

- 1- Liste as principais funções do Sistema Esquelético e imagine como seria o nosso corpo sem o esqueleto.
- 2- Explique o que acontece quando algum osso de nosso corpo é quebrado.
- 3- Qual o nome e a função do maior osso no corpo humano?
- 4- Qual o principal elemento químico responsável pela formação dos ossos? Como podemos manter um nível adequado deste elemento em nosso organismo?
- 5- Cada dupla deve montar as estruturas moleculares de sua escolha.
- 6- Esboce no papel as estruturas a serem montadas, acompanhadas com um conjunto de montagem molecular na quantidade referente as estruturas das substância a serem obtidas.



***3º Ano do Ensino Médio:
Genética, evolução e ecologia***



PRÁTICA 01: BIOGÊNESE x ABIOGÊNESE
ROTEIRO PARA AULAS EXPERIMENTAIS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO
LABORATÓRIO DE BIOLOGIA

PRÁTICA 01: BIOGÊNESE x ABIOGÊNESE

Uma Reprodução do Trabalho de Pauster

OBJETIVO

- Simular as observações de pesquisadores defensores da biogênese e da abiogênese.

MATERIAIS

Material para o preparo da infusão de carne;

06 balões de fundo chato de 125 mL;

06 erlenmeyers;

06 funis;

01 pinça;

Balança;

Papel alumínio;

Papel de filtro;

125g de carne de gado sem gordura cortada em pedaços bem pequenos.

MATERIAL PARA O PREPARO DOS TUBOS

06 estantes para tubos de ensaio;

Balões com o filtrado;

30 tubos de ensaio;

06 pipetas de 10 mL;

06 tubos de vidro retos com 5 cm de comprimento;

Algodão;

06 varetas de vidro em “S” → Veja procedimento de confecção no manual de química.

METODOLOGIA

PROCEDIMENTO PARA O PREPARA DA INFUSÃO DE CARNE:

Pese 25g de carne sobre o papel alumínio e, com a pinça, coloque num erlenmeyer;

Repita este procedimento para os outros erlenmeyers;

Adicione água até 2 cm da borda dos erlenmeyers;

Coloque na estufa a 37°C durante duas horas;

Retire-os da estufa e coloque-os na geladeira por 24 horas;

Após 24 horas, retire os frascos da geladeira e, utilizando funil com papel de filtro, filtre o conteúdo de cada erlenmeyer para um balão de vidro respectivo.

PROCEDIMENTO PARA O PREPARO DO CONJUNTO DE TUBOS DE CADA ESTANTE:

Distribua 5 tubos numa estante.

Com a pipeta distribua 10 mL da infusão em cada tubo.

Identifique-os (T1 até T6).

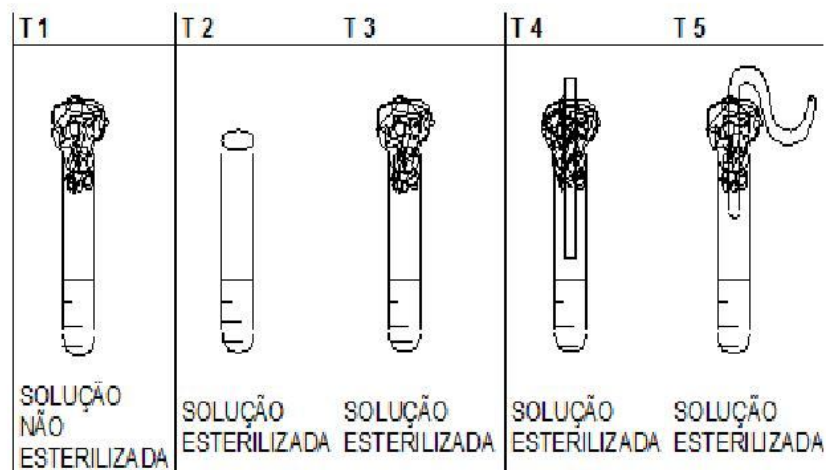
Tampe o tubo T1 com algodão mas não esterilize. Os outros tubos serão esterilizados em autoclave a 121°C durante 15 minutos, nas seguintes condições:

T2 – esterilize aberto.

T3 – com tampão de algodão.

T4 – tubo de vidro reto no centro do tampão de algodão.

T5 - tubo de vidro em “S” no centro do tampão de algodão.



Coloque os tubos numa estante longe da luz. Se houver bactérias presentes em qualquer um deles, a solução nutritiva do mesmo se tornará turva. O grau de turvação é um índice grosseiro do número de bactérias presentes, sendo também importante observar a partir de quando a solução começa a turvar-se.

Anote os resultados após 3, 5, 7 e 14 dias depois da montagem da experiência, preenchendo a tabela abaixo:

TUBOS	D I A S			
	02 DIAS	05 DIAS	07 DIAS	14 DIAS
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				

QUESTÕES

- 1- A falta de esterilização do T1 teve qualquer influência na velocidade de turvação da solução que continha ?
- 2- O T2 foi esterilizado. Se houve turvação, como você pode explicar esse fato?
- 3- O T3 não apresentou turvação. Qual a razão para isso ? Diante do observado, você acha que a filtração realizada no preparo da infusão foi a responsável por esse fato? Explique.
- 4- Por que o T4 apresentou resultado diferente do T2 ?
- 5- Se o T5 também apresentava comunicação com o meio externo, igual ao T4, por que então seu resultado foi semelhante ao tubo T3 e não ao T4 ?
- 6- Os tubos T1, T2 e T4 apresentaram início da turvação em dias distintos e com diferente intensidade. Qual a razão disso ? Considerando que a intensidade de turvação esta relacionada ao número de bactérias presentes no meio, qual a ordem crescente dos tubos em número de bactérias ?
- 7- Compare o texto com seus resultados. Você conseguiria defender a biogênese?
- 8- Relacione o experimento com a fabricação de compostas caseiras ?

Observação: Os resultados esperados para o experimento são:

TUBOS	D I A S			
	02 DIAS	05 DIAS	07 DIAS	14 DIAS
T1	TURVO	TURVO	MUITO TURVO	MUITO TURVO
T2	CLARO	CLARO	LEVEMENTE TURVO	TURVO
T3	CLARO	CLARO	CLARO	CLARO
T4	CLARO	CLARO	CLARO	LEVEMENTE TURVO
T5	CLARO	CLARO	CLARO	CLARO

PRÁTICA 2: EXTRAÇÃO E OBSERVAÇÃO DA MOLÉCULA DE DNA

OBJETIVOS

- a) Diferenciar cromatina de cromossomo;
- b) Observar a estrutura do DNA;
- c) Observar a ação da enzima Polimerase na extração da molécula de DNA;
- c) Orientar a importância do DNA para a reprodução e manutenção da vida.

MATERIAL NECESSÁRIO

Saco plástico (tipo Zip loc);

- Morango ou banana ou kiwi;
- Tubos de ensaios;
- Bastão de vidro ou palito de madeira;
- Álcool etílico GELADO;
- Béquer;
- Conta-gotas;
- Lâmina e Lamínula;
- Microscópio;
- Aparato filtrante (gases ou papel de filtro);
- Funil;
- 10 mL de solução de extração de DNA;
- Água mineral (de preferência)
-

OBSERVAÇÃO 1:

Receita da solução de extração de DNA:

100mL de xampu ou 50 mL de detergente;

2 colheres de chá de sal (NaCl);

900mL de água;

Mistura tudo em um recipiente (béquer ou vasilha).

OBSERVAÇÃO 2:

Rende muita solução de extração, assim pode ser usada para várias extrações, portanto pode-se reduzir proporcionalmente, dependendo da necessidade do professor.

PROCEDIMENTO

- 1- Coloque a fruta, previamente lavada em saco plástico zip loc e esmague-a com o punho (com cuidado para não rasgar o saco) até ficar um extrato homogêneo;
- 2- Adicione a solução de extração ao conteúdo do saco, misture tudo apertando com as mãos homogeneizando;
- 3- Derrame o extrato no filtro com o aparato filtrante e deixe filtrar num recipiente (béquer);
- 4- Encha a menos da metade, um tubo de ensaio com o filtrado;
- 5- Derrame devagar o álcool gelado no tubo de ensaio com o filtrado, aproximadamente o mesmo volume do filtrado;
- 6- Mergulhe o bastão ou palito dentro do tubo até o local onde se encontra a solução mais turva (o filtrado com moléculas de DNA);
- 7- Retire um pouco dos filamentos e coloque-os em uma lâmina, pingue uma gota da solução extratora e em seguida observe ao microscópio;
- 8- Peça para que desenhe, em forma de esquema, o observado.

Sugestão: Discuta com a turma a diferença entre cromatina e cromossomo, de acordo com o que foi observado.

QUESTÕES

- 1- Porque foi necessário o uso do detergente e do álcool para a extração do DNA?
- 2- O que constitui a molécula de DNA?
- 3- Quais são as diferenças entre o DNA e o RNA?
- 4- Por que o DNA é a molécula da hereditariedade?
- 5- Explique as seguintes características do DNA: dupla hélice e autoduplicação

PRÁTICA 3: PRODUÇÃO DE FÓSSEIS

OBJETIVOS:

- a) Facilitar a compreensão do mecanismo de formação de alguns tipos de moldes;
- b) Assimilação de alguns processos de fossilização.

MATERIAIS

- Argila ou massa de modelar;
- Gesso em pó;
- Facas e colheres de plástico;
- Copos de plásticos grandes;
- Papel toalha e papel de embrulho;
- Tigelas de plástico;
- Tampas de caixa de sapato;
- Conchas de moluscos;
- Folhas de plantas com nervura bem evidentes;
- Pequenos animais feitos de plástico.

METODOLOGIA

Fósseis tipo “impressão”

- a) Forre o local de trabalho com folhas de papel de embrulho.
- b) Em uma tigela de plástico, misture o pó de gesso com água até obter uma mistura homogênea e consistente.
- c) Preencha a de caixa de papelão com gesso, alisando a superfície com uma faca de plástico, pulverize água sobre a superfície do gesso para facilitar o processo.
- d) Coloque com cuidado folhas e conchas sobre a superfície do gesso, pressionando-as para que deixem a impressão.
- e) Coloque as tampas de papelão e em um local protegido para secar,
- f) Quando o gesso estiver totalmente seco, remova as conchas e as folhas e observe as marcas deixadas na superfície da peça.

Fósseis tipo “molde”

- a) Despeje massa de gesso em um copo de plástico até preenchê-lo pela metade. Coloque um animal de plástico no copo e pressione-o sobre o gesso, enterrando-o parcialmente.
- b) Despeje mais gesso no copo até cobrir o animal totalmente.
- c) Quando o gesso estiver totalmente seco, rasgue o copo de plástico e desenforme a peça de gesso.
- d) Quebre-a com um martelo.

Fósseis tipo “contramolde”

- e) Preencha uma tampa de caixa de sapato com argila (ou massa de modelar).
- f) Coloque conchas ou animais de plástico sobre a superfície da massa e pressione-a com força.
- g) Remova as conchas ou animais de plástico com cuidado, para não alterar as marcas deixadas na argila.
- h) Despeje massa de gesso nas depressões de argila e deixe secar. Que são os contramoldes dos moldes deixados na argila.

QUESTÕES

1. O que os fósseis podem dizer sobre a existência de vida no Planeta Terra?
2. Onde são encontrados os fósseis mais antigos?
3. Em que tipo de solo é comum encontrar fósseis?
4. Por que é proibido retirar ou vender fósseis?
5. Quais são os animais extintos que foram encontrados nos fósseis?
6. O que você aprendeu com esta prática de fazer um fóssil?
7. Como é a forma de datar um fóssil?

PRÁTICA 4: COMPETIÇÃO INTERESPECÍFICA

OBJETIVO

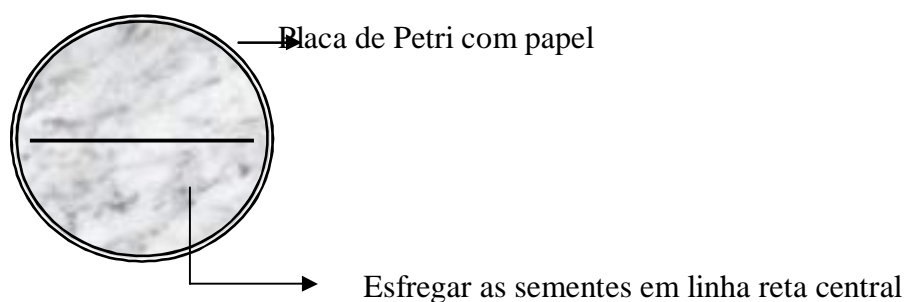
- Visualizar na prática a competição entre bactérias em meio de cultura.

MATERIAIS

- Papel toalha;
- 02 placas de Petri;
- Mamão maduro;
- Sementes de alface (vendidas em floriculturas);
- Caneta marcadora;
- Água.

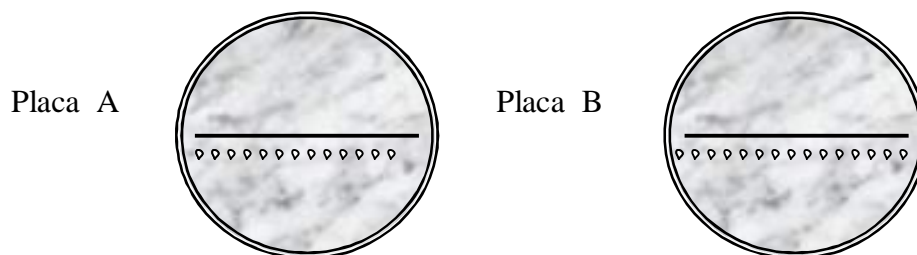
METODOLOGIA

- A. Destaque dois pedaços de papel toalha e dobre-os duas vezes ao meio.
- B. Coloque cada pedaço dentro de uma placa de Petri.
- C. Corte o mamão e retire algumas sementes. Ao longo do diâmetro de uma das placas de Petri e sobre o papel, esfregue as sementes em linha reta de um lado até o outro, dessa forma você irá impregnar o papel com a parte mole que envolve a semente. Identifique esta como placa “A”.



D. Identifique a outra placa como “B”.

E. Distribua sementes de alface ao longo de toda a extensão da linha da placa “A”. Da mesma forma, distribua as sementes na placa “B”.



F. Umedeça o papel das duas placas e coloque-as em lugar iluminado, mas que não receba luz do sol diretamente. Mantenha os papéis das duas placas molhados.

G. Após uma semana, observe os resultados.

QUESTÕES

1. Como você interpreta o resultado obtido?
2. Considerando a diversidade e densidade vegetal presente numa floresta tropical, que consideração pode ser feita sobre a importância ecológica desse fato ?
3. É comum noticiar-se que empresas desenvolveram extensos trabalhos de reflorestamento. No entanto, observa-se que em áreas cujo reflorestamento foi feito com Pinus, praticamente nenhuma outra espécie vegetal se desenvolve na mesma área, pois suas folhas quando caem, provocam alta acidez no solo. Considerando esse fato, responda:
 - a. Observa-se nesse caso um comportamento favorável ao crescimento do Pinus ?
 - b. Estabeleceu-se aí uma vantagem competitiva a favor do Pinus ?
 - c. Esta característica nos permite dizer que se restabeleceu um reflorestamento?
 - d. Como esta característica, favorável ao Pinus, reflete-se sobre toda cadeia trófica da região.
 - e. Como deveria ser feito verdadeiramente um reflorestamento? Nesse caso a competição entre as espécies chega a ponto de interferir drasticamente sobre o equilíbrio ecológico local?

AULA DE CAMPO 1: COLETA DE MACROALGAS

OBJETIVO:

- Coletar macroalgas;
- Verificar outros seres, tais como, equinodermos, cordatos, plantas;
- Compreender a ecologia do local em estudo.

MATERIAIS:

- Espátula;
- Sacos plásticos;
- Recipientes de plástico;
- Álcool 70%.

METODOLOGIA

OBS.: Escolha uma praia com bastante substrato, faça uma pesquisa antes para saber se a praia apresenta uma biodiversidade significativa. Pesquisa na internet a TABUA DAS MARÉS, escolha um mês e a praia mais próxima da região ao qual você quer fazer a coleta, veja o dia e horário em que a maré está mais baixa possível, recomendado entre 0.0 -0.7, chegue uma hora antes, pois a maré já começa a baixar e assim você pode aproveitar mais a coleta.

1. Colete as espécies de forma manual e aleatória, se necessário, use uma espátula para auxiliar a retirada do apressório do substrato.
2. Coloque as amostras em recipientes de plástico com água do local de coleta.
3. Ao término, leve as amostras ao laboratório de ciências da sua escola, em seguida retire a água e coloque álcool a 70% para fixar as amostras.

AULA DE CAMPO 2: COLETA DAS PLANÁRIAS

OBJETIVO:

- Coleta de planárias.

MATERIAIS:

- Barbante;
- Recipiente para coletar e manter as planárias;
- Peçaço de fígado fresco.

METODOLOGIA

OBS.: As planárias de água doce podem ser facilmente coletadas em lagoas e riachos de águas limpas, onde vivem escondidas sobre pedras, troncos e folhas submersas.

- Amarre um pedaço de fígado fresco de boi em um barbante e mergulhe-o no fundo da lagoa. (deixe por 2 horas)
- Solte os animais do fígado com delicadeza, utilizando um pincel fino.
- As planárias podem ser mantidas por longos períodos de tempo em recipientes contendo água e pedrinhas trazidas do local da coleta, para servirem de abrigo. Alimente as planárias a cada três ou quatro dias com pequenos pedaços de fígado fresco, ou mesmo com pedacinhos de carne. O recipiente deve ser coberto para evitar a evaporação.

Para o professor: no decorrer dessas duas horas aproveite para explicar a biodiversidade e a ecologia da região da aula de campo.

SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES

FILMES

1. OSMOSIS JONES

Assuntos que podem ser abordados:

As proteínas, vitaminas, higiene, educação alimentar e defesa do organismo aos microorganismo.

2. - ÓLEO DE LORENZO

Assuntos que podem ser abordados:

Genética – relata sobre uma doença denominada adrenoleucodistrofia, herança ligada ao sexo que provoca degeneração de todos os órgãos.

-

3. PROJETO GENOMA

Genética – relata sobre DNA e o projeto genoma

4. A ILHA

Genética – relata sobre o uso indiscriminado da clonagem com fins lucrativos e de reposição de órgãos de pessoas famosas e ricas

5. MICROCOSMO

Relata sobre a origem do universo

6. GATTACA – EXPERIÊNCIA GENÉTICA

Filme que levanta a discussão em relação aos avanços da engenharia genética versus novas formas de discriminação e marginalização da população não geneticamente melhorada. Além de ressaltar que a genética trabalha com probabilidades que não tem manifestação obrigatória.

7. MARCHA DOS PINGUINS

Neste documentário é destacado as características dos pingüins, tanto anatômicas, como ecológicas e evolutivas. O aluno compreenderá a importâncias das características evolutivas para o desenvolvimento da espécie

MÚSICAS

1- CD da Editora Abril que contem as seguintes músicas:

1. Classificação de lipídeos
2. Carboidratos
3. Proteínas
4. Divisão Celular
5. Relações harmônicas e desarmônicas
6. Ac. Nucléicos e síntese de proteínas
7. Fotossíntese
8. Briófitas
9. Pteridofitas
10. Angiospermas
11. Vitaminas

Opinião: O Cd é muito legal, os alunos adoram, pois pode ser usado para fazer uma aula diferente e associada ao conteúdo em sala de aula ou no laboratório. São musicas animadas e muito bem escritas, que envolvem objetivamente o conteúdo a que se propõe. Ideal para alunos em véspera de provas (vestibular). Acompanha a letra das músicas e alguns conceitos.

Sugestão: dê o conteúdo em sala de aula ou laboratório e deixe o tempo restante para a reprodução da musica. A primeira vez peça pra eles acompanharem e tirarem as suas dúvidas sobre algo na musica que eles não saibam, na segunda vez, baixe o som e deixe-os cantarem.

LETRAS DE MÚSICAS

Membrana Plasmática

Para aprender biologia direitinho
venha com a gente estudar alfredinho
a plasmalema é lipoprotéica
é só cantar pra se lembrar
Transporte ativo amigo gasta energia
se for passivo tem osmose e difusão
plasmoptise rompimento, na hemácia
hemólise, hemólise
A vegetal só vai inchar
túrgida ela ficará,
não irá estourar,
não irá estourar
Hemácia murcha
é crenação
no meio hiper pê osão (PO)
é quem fará murchar
é quem fará murchar
Se com amor eu estudar
na faculdade eu vou chegar
então eu já tô lá
então eu jé tô lá

Ritmo: *É tanto Amor (Versão Brasileira)*

Viroses

Essa caxumba não pego mais
Sarampo, varicela, aids, nunca mais!
Poliomielite, não acredite,
ao invés de hidrofobia peguei uma gripe! (que raiva!!)

é, é, ela
pode ser varíola ou febre amarela;
é, é, ela
talvez encefalite ou uma rubéola!

Ritmo: *Bagulho no Bumba (Virgulóides)*

Moneras

Bactérias são procariontes – tes
Cianofíceas – ceas
Também são – são – são

Fazem parte – te – te
Dos Monera – ra – ra

Seres mais primitivos do planeta – ta – ta.

Ritmo: *Atirei o pau no gato*

Bacterioses

Pneumonia não pego mais
Tuberculose, coqueluche,
cólera jamais!
Gastroenterite, não acredite,
ao invés de gonorréia peguei
meningite! (não é sífilis?!)

óide, óide, óide
pode ser botulismo ou febre tifóide;
étano, étano, étano
se eu pisar num prego eu vou
ter um tétano!

Ritmo: *Bagulho no Bumba (Virgulóides)*

Protozoários

Os protozoários
São classificados
Pela organela
De locomoção
Quando não possuem
Essas organelas
São classificados
Pela reprodução
Flagelados
Ciliados
Rizópodes também
E os esporozoários
Parasitas são
Leishmania
Triconomas
Flagelados são
A ameba e a giardia
Diarréias dão.

Ritmo: *“Sinos de Belém”*

Protistas

Tá na hora, tá na hora
De protistas estudar
Algas e protozoários
Carioteca tem lugar

Sua movimentação
Serve prá classificar
Sarcodíneo, Flagelado,
Esporozoário e Ciliado.

Olha a malária - ilariê -o - o - o
É o plasmódium - ilariê -o - o - o
O Mal de Chagas - ilariê -o - o - o
É o Trypanossoma que vai dando seu alô!

Nas algas unicelulares
Classificação por cor
Vermelha é dinoflagelado
Da maré que causa horror

A Euglena é verdinha
Gosta de rio e não do mar
Diatomácea amarelinha
E a carapaça dá prá usar.

Com clorofila - ilariê -o - o - o
É a Euglena - ilariê -o - o - o
Diatomácea - ilariê -o - o - o
Terra amarela que dá sinalizador!

Ritmo: "Ilariê", da Xuxa

Organelas Citoplasmáticas

Mitocôndria, mitocôndria, é quem faz respiração,
ribossomo sintetiza proteínas de montão.
O complexo de Golgi armazena secreção,
lisossomo tem enzimas pra fazer a digestão.
O retículo apresenta a função de transportar
e o centríolo participa da divisão celular."

Ritmo: Ciranda-cirandinha

Síntese Protéica

Pelo citoplasma eu vou bem cedinho
levar a mensagem para o ribossomo
Ele mora longe lá no ergastoplasma
só vai trabalhar se a mensagem eu levar
E se a mensagem for traduzida
uma proteína vai ser produzida.
Pode ser uma enzima indispensável a vida.

Ritmo: Chapéuzinho Vermelho

Osmose

Estava à toa na água e o vacúolo sugou
Passou pela plasmalena, osmose, então, começou.

Se o meio for hipotônico a água tende a entrar
Mas a parede resiste ela não pode estourar

Quando o P.O. se iguala a zero a água não pode entrar
ela ficou satura, é a turgidez celular

Mas se P.T. vale zero e a água sai sem parar
O citoplasma retrai, plasmolisada ela está.

Ritmo: Estava a toa na vida

Transporte Celular

Não vou transportar nem mais um minuto sem ATP
Sou ativo, amor, não vai me esquecer
Fago, pino e clasmo
Bomba de Na⁺ e K⁺
São exemplos, minha amada
Do que eu posso fazer.

E o passivo, mulher, é outra coisa
ATP não é necessário gastar
Exemplos únicos:
osmose e difusão para lembrar
isso é que é transportar.

Ritmo: Trêm das onze

A Fotossíntese

Pra que a fotossíntese ocorra
CO₂ vou precisar recolher
e para que o oxigênio libere
reações vão ter que ocorrer

Na fase clara a luz é importante
pra molécula de água quebrar
os hidrogênios são carregados

Na hora de formar a glicose
um "escurinho" às vezes cai bem
porém o ATP é usado
formando ADP e fosfato também

O NADP carrega o hidrogênio
prá um pouco de glicose formar

preciso consumir energia

Refrão:

Quando a fase é clara é claro que é preciso luz
quando é escura, ela não é importante
quantos benefícios este processo produz iê, iê, iê, iê, iê
fotossíntese é interessante !!

Ritmo: *Sozinho (Peninha)*

LIVROS

Coleção Polêmica da Editora Moderna:

✓ **Título: Clonagem – Da Dolly às células-tronco (autora: Lygia da Veiga Pereira);**
Assunto: o que é clonagem, como é feita e com que objetivos nas diferentes espécies animais; questões científicas e éticas sobre as novas tecnologias, diferenciando a clonagem reprodutiva da clonagem terapêutica, a clonagem perigosa da clonagem construtiva.

✓ **Título: Água – Origem, uso e prevenção (autor: Samuel Murgel Branco);**
Assunto: a água na natureza, seus ciclos e ambientes aquáticos; qualidade da água, poluição, contaminação; restituição da qualidade da água por meio de tratamentos; conservação da água e de suas qualidades.

✓ **Título: Poluição do ar (autor: Samuel Murgel Branco);**
Assunto: relações entre os seres vivos e o ar, por meio dos diversos ciclos biogeoquímicos; alteração do equilíbrio da natureza pelas fontes poluidoras naturais ou decorrentes da ação humana, desde os tempos primitivos, passando pela Revolução Industrial, até hoje; Fontes de poluição; como se dá a queima de combustíveis fósseis ou recicláveis e seus subprodutos tóxicos; prejuízos provocados pela poluição industrial, dos veículos e dos equipamentos domésticos e necessidades de concretização do problema.

✓ **Título: O meio ambiente em debate (autor: Samuel Murgel Branco);**
Assunto: degradação ambiental como consequência do desrespeito ao equilíbrio natural da natureza praticado pelo homem; exemplos de impactos ambientais em diversas regiões do mundo e no Brasil; A morte dos Oceanos, os riscos do desmatamento, que cria desertos, as diversas formas de energia e os efeitos danosos da industrialização e da urbanização descontrolada; Conscientização do problema e ação efetiva e urgente no sentido de reverter o processo para produzir um desenvolvimento sustentável.

✓ **Título: Ecologia e Cidadania (autor: Carlos Minc);**
Assunto: como se forma a consciência ecológica e como esta pode transformar a economia, a saúde, a tecnologia, as cidades, o comportamento; o desafio é mudar as mentalidades e os comportamentos por meio da educação ambiental; as necessidades de criar parcerias para uma gestão realmente participativa dos recursos ambientais.

✓ **Título: Sexo, sexualidade e doenças sexualmente transmissíveis (autor: Ruth de Gouvêa Duarte);**

Assunto: Órgãos reprodutores, anatomia e fisiologia da excitação sexual; masturbação; gravidez não-programada; métodos anticoncepcionais; características orgânicas e psíquicas do sexo; intersexualidade; homossexualismo; DSTs; urgente necessidades de os jovens tornar-se suficientemente informado para sobreviver sua sexualidade com segurança.

✓ **Título: Bioética - uma face da cidadania (autor: Fátima Oliveira);**

Assunto: as descobertas que possibilitaram um desenvolvimento nunca visto da biologia genética e as sugestões de natureza ética; Clonagem, transgênicos, procriação humana assistida, contracepção; aborto; eutanásia e as indagações sobre as vantagens e os riscos da manipulação genética; as novas tecnologias e os riscos decorrentes do caráter classista, machista e racistas de nossa sociedade; reflexão sobre os fins a que se destinam as pesquisas científicas para que as políticas que as orientem sejam democráticas e não excludentes.

Título: A culpa é da genética – do sexo ao dinheiro, das drogas à comida: dominando nossos instintos primitivos (autor: Terry Burnham & Jay Phelan; Editora sextante)

Assunto: é um livro que ajuda a entender instintos primitivos que o homem carrega de seus ancestrais, que o levam a comer, se relacionar, ganharem e gastarem dinheiro, assim os autores, através de experimentos, hora simples e hora científicos, tentam decifrar e ajudar a lidar com estes instintos enraizados e transmitidos pela hereditariedade. É um livro com linguagem simples que vale a pena ser lido.

Título: Biologia para o Ensino médio – sistema didático: aprendizado baseado em problemas. Volume único para 1ª, 2ª e 3ª séries (autor: Vitor & César; Editora Guanabara Koogan);

Assunto: por assunto, questões sobre todo assunto de biologia com perguntas e respostas. É ideal para fazer TD's de revisão e elaboração de provas de segunda fase (simulados).

SÍTIOS INTERESSANTES

1. http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_10/numero_03/5-SERT-et al.pdf
2. http://www.vestibular1.com.br/apostilas/apostilas_biol ogia.htm
3. <http://www.profmarcosbio.hpg.ig.com.br/apostila1.htm>
4. <http://www.zemoleza.com.br/index.asp?codParceiro=5>
5. http://www.sfiec.org.br/palestras/tecnologia/biotecnologia_conceito_potencialidades_e_dific uldades.htm
6. <http://www.invivo.fiocruz.br>
7. <http://paginas.terra.com.br/servicos/monografiaabnt/>
8. <http://www.searadaciencia.ufc.br/>
9. <http://projectoaromas.blogspot.com/2008/03/construo-de-um-herbri o.html>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, P. & SILVA FILHO, F.B. – **Caderno do Professor de Biologia:** Escola Julia Alves Pessoa – Fortaleza, CE – 2010

AMABIS, J.M; MARTHO, G.R. **Biologia** vols 1, 2 e 3. 2ª ed. São Paulo,. ed. Moderna. 2004

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: Da teoria a prática.** Campinas, SP: Papirus,. p.80. 1996.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO,J. **Biologia celular e molecular.** 6ª ed. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 1997.

LAURENCE, J. **Biologia: Ensino Médio** .volume único. 1ª Ed. São Paulo. Editora Nova Geração, 2005

LOPES,Sônia & ROSSO, Sérgio. **Biologia.** volume único. 1ª Ed. São Paulo. Editora Saraiva, 2005

MOBILAB – **Manual de Biologia** –Laboratório Multidisciplinar - 2004

QUESADA, H.L.C. *et AL.* **Biologia – práticas.** Fortaleza, UFC, 1992

SILVA FILHO, FERNANDO BARROS DA. – **Manual de Práticas de Biologia:** Escola Julia Alves Pessoa – Fortaleza, CE – 2009

TASTALDI, H. **Práticas de bioquímica.** 7ª Ed. São Paulo. Universidade de São Paulo. 1969

VASCONCELOS, A.L.S. ET AL. **Importância da abordagem prática no ensino de biologia para formação de professores** (licenciatura plena em ciências/habitação em biologia/química – UECE) em Limoeiro do Norte-CE.

Site: <http://www.ufmt.br/famev/ento/montagem.htm>, acessado em: 07/04/10.

COMISSÃO DE FORMAÇÃO E PESQUISA DA SEFOR

FICHA TÉCNICA DOS AUTORES

DANIEL RICARDO XIMENES LOPES

Licenciado em ciências biológicas - UFRN

Mestre em Psicobiologia – UFRN

Professor da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor Paulo Freire

Professor do curso pré-vestibular do Colégio Municipal Filgueiras Lima

E-mail: ximeneslopes@yahoo.com.br

DANIEL VASCONCELOS ROCHA

Licenciado em ciências biológicas, UFC

Especialista em Administração Escolar - UEVA

Especialista no Ensino de Biologia - FFB

Responsável Pelos Laboratórios de Ciências, Matemática, Robótica, Astronomia e Educação Científica e Ambiental da SEFOR/SEDUC

E-mail: danielvr@educ.ce.gov.br ou danielrochabiologia@hotmail.com

FERNANDO BARROS DA SILVA FILHO

Licenciado em Química – UFC

Professor da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Júlia Alves Pessoa

E-mail: professor-fernandofilho@hotmail.com

JOSÉ WELLINGTON LEITE TEÓFILO

Licenciado em ciências biológicas, UECE

Professor da Escola Estadual de Ensino Profissional Júlia Giffoni

E-mail: wellington.teofilo@gmail.com

RICARDO ARAÚJO FELIPE

Licenciado em Física – UECE

Especialista no Ensino de Física – FFB

Especialista em Pesquisa Científica – UECE

Professor da Escola Estadual CAIC Maria Alves Carioca

E-mail: ricardoafelipe@hotmail.com

TARGINO MAGALHÃES DE CARVALHO FILHO

Graduado em Química Industrial – UFC

Licenciatura Plena em Disciplinas Específicas do Ensino Básico – UECE

Mestre em Química Inorgânica – UFC

Professor da Escola Estadual de Ensino Médio Liceu de Messejana

E-mail: targinomagalhaesdecarvalho@yahoo.com

MANUAL DE ATIVIDADES PRÁTICAS LABORATORIAIS DA SEFOR - 2010

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação do conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciências e tecnologia. Será Essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e expectativas da sociedade. Isso será impossível de se atingir sem ampla utilização da tecnologia na educação.

(D’Ambrósio, 1996, pg. 80)



**GOVERNO DO
ESTADO DO CEARÁ**

Secretaria da Educação

Superintendência das Escolas Estaduais de Fortaleza

Centro Administrativo Governador Virgílio Távora

Av. Gal. Afonso Albuquerque Lima s/n, Cambeba

60.819-900 Fortaleza – Ceará – Brasil

www.seduc.ce.gov.br