

TUDO DIA É DIA DE CIÊNCIA SERES VIVOS

ORGANIZAÇÃO

MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS
JULIANA SIMIÃO FERREIRA
ANAMARIA ACHTSCHIN FERREIRA
HÉLIDA FERREIRA DA CUNHA
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA
SOLANGE XAVIER DOS SANTOS
PEDRO OLIVEIRA PAULO

Realização

CÂMPUS ANÁPOLIS
DE CIÊNCIAS EXATAS
E TECNOLÓGICAS
HENRIQUE SANTILLO



ESTADO
DE GOIÁS

Fomento



Organizadores

Mirley Luciene dos Santos
Juliana Simião Ferreira;
Anamaria Achtschin Ferreira;
Hélida Ferreira da Cunha;
Sabrina do Couto de Miranda;
Solange Xavier dos Santos;
Pedro Oliveira Paulo.

Bolsista do Programa Institucional de Iniciação Tecnológica (PIBIT/CNPq)

Pabline Almeida Siqueira

Bolsista do Programa de Iniciação Tecnológica (PBIT/UEG)

Fernanda das Graças Marra Elias

Ilustrações

Francisco Junior Simões Calaça

Colaboradora

Gisele Gonçalves de Oliveira

ORGANIZAÇÃO

MIRLEY LUCIENE DOS SANTOS
JULIANA SIMIÃO FERREIRA
ANAMARIA ACHTSCHIN FERREIRA
HÉLIDA FERREIRA DA CUNHA
SABRINA DO COUTO DE MIRANDA
SOLANGE XAVIER DOS SANTOS
PEDRO OLIVEIRA PAULO

TUDO DIA É DIA DE CIÊNCIA SERES VIVOS

Anápolis - GO
2016

© PrP/UEG – 2016.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
BR-153 – Quadra Área Km 99, 75.132-903 – Anápolis - GO

Haroldo Reimer (Reitor)

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

Ivano Alessandro Devilla (Pró-Reitor)

Coordenação de Projetos e Publicações

Coordenação Editorial: Elisabete Tomomi Kowata

Revisão Técnica: Thalita Gabriele Lacerda Ribeiro

Comissão Científica

Daniel de Paiva Silva (IFGoiano-Urutaí)

Glauber Oliveira Rocha (Secretaria Municipal de Educação de Anápolis)

Josana de Castro Peixoto (UEG/Centro Universitário de Anápolis)

Michelle da Abadia Cirilo (Secretaria Municipal de Educação de Aparecida de Goiânia)

Marcus Vinícius Vieitas Ramos (IFGoiano-Urutaí)

Revisão Geral

Mirley Luciene dos Santos

Projeto Gráfico da Capa e Diagramação

João Henrique Pacheco

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio,
seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

Catálogo na Fonte
Comissão Técnica do Sistema Integrado de Bibliotecas Regionais (SIBRE),
Universidade Estadual de Goiás

T639

Todo dia é dia de ciência: seres vivos /Mirley Luciene (org); | et
al.] - Anápolis: UEG, 2016

34p. ;il,
ISBN: 978-85-5582-020-5

1. Educação. 2. Ensino. 3. Ciência. 4. Ensino de Ciência. 5. Atividade científica
I. Universidade Estadual de Goiás. II. Título.

CDU 378

Este material é produto do projeto “Ensino de Ciências e a divulgação científica por meio de kits experimentais nas escolas de educação básica em Anápolis. Aprovado com apoio financeiro na Chamada MCTI/CNPq/SECIS n. 90/2013 – Difusão e Popularização da Ciência do ano de 2013. A exatidão das referências, a revisão gramatical e as ideias expressas e/ou defendidas nos textos são de inteira responsabilidade dos autores e organizadores.

APRESENTAÇÃO

Este material é fruto do projeto “Ensino de Ciências e a divulgação científica por meio de kits experimentais nas escolas de educação básica em Anápolis, Goiás”.

Aprovado com apoio financeiro na Chamada MCTI/CNPq/SECIS Nº 90/2013 - Difusão e Popularização da Ciência. Pesquisadores e estudantes da Universidade Estadual de Goiás/UEG elaboraram os experimentos que utilizam materiais simples e de fácil reprodução para auxiliar os professores em sua prática docente e despertar nos alunos interesse em adquirir conhecimentos.

Esse é o objetivo principal dessa proposta, que visa ainda buscar por meio desses experimentos desmistificar a atividade científica e aproximar dois “mundos”: o da ciência e o do cotidiano do aluno. Foram pesquisados materiais, elaborados, confeccionados e distribuídos kits experimentais, como este que está em suas mãos, para professores e estudantes de escolas da rede pública de ensino do município de Anápolis, Goiás.

Ao realizar as atividades propostas é importante que o professor assuma uma postura de orientador conduzindo os alunos em um processo de descobertas, de questionamentos, de participação ativa no processo de construção do conhecimento. Pretende-se que o estudante perceba que a Ciência faz parte do nosso dia-a-dia e que Todo dia é dia de Ciência!



Realizar os experimentos sugeridos com o auxílio de alguns alunos. Você também pode reunir um conjunto de experimentos, organizar a sala em grupos e solicitar que os alunos os executem sob a sua supervisão. Nesse caso, peça aos alunos que registrem o observado em cada atividade, depois que levarem possíveis explicações para o observado. O importante é problematizar os experimentos, relacionando-os com o cotidiano dos alunos.



SUMÁRIO

1) Aprendendo a classificar	
Experimento 1	08
2) Investigando os microrganismos que os olhos não veem	
Experimento 2	12
Experimento 3	12
3) Contaminando o mingau	
Experimento 4	14
4) Com as mãos limpas?!	
Experimento 5	16
5) As leveduras e a fermentação	
Experimento 6	18
6) Descobrindo os pigmentos	
Experimento 7	20
7) O efeito da luz sobre as plantas	
Experimento 8	22
Experimento 9	23
8) A germinação das sementes	
Experimento 10	26
9) O mistério da semente de mamão	
Experimento 11	27
10) Interações ecológicas-predação	
Experimento 12	29
Jogo Didático: Quem sou?	31

1) APRENDENDO A CLASSIFICAR

OBJETIVO

Desenvolver habilidades de observação e identificação de diferenças e semelhanças entre objetos. Compreender a importância e o significado da classificação biológica, além da necessidade de padronização das características utilizadas.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Apresentar aos alunos uma proposta de classificação baseado em características morfológicas, e assim levá-lo a relacionar essa atividade com a do taxonomista ou sistemata que propõe sistemas de classificação biológicos. Para tanto os alunos receberão conjuntos de botões e dois quadros para organização das características e dos grupos formados pelos botões.

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 10 botões diferentes
- 1 quadro para o registro das características
- 1 quadro para a classificação dos botões

PROCEDIMENTO

EXPERIMENTO 1

1. Preencha o quadro 1 com a descrição dos botões, de forma que cada botão seja descrito utilizando uma linha do quadro. Descreva cada botão com o maior detalhamento possível, indicando cada propriedade (característica) do mesmo em uma coluna. Utilize quantas colunas forem necessárias para descrever de forma detalhada os botões.

2. Observe novamente os 10 botões e forme um grupo que contenha o maior número de botões possíveis, sendo que todos devem possuir uma característica em comum. Indique no quadro 2 qual é esta característica e que botões se incluem neste grupo. Forme agora outro grupo de botões com duas características comuns. Indique quais são as características e quais botões se incluem no grupo. Crie novamente mais um grupo de botões, sendo este formado por três características comuns. Indique quais são as características e quais botões se incluem no grupo.

3. Continue a classificação acrescentando sempre uma nova característica até conseguir usar o máximo de características possíveis.

DURAÇÃO

50 minutos

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

A presente atividade foi extraída da dissertação de mestrado de Giani (2010). Dada a importância dos sistemas de classificação biológicos para se verificar as relações de parentesco evolutivo entre os diferentes grupos de organismos e sua evolução, essa atividade objetiva criar situações para que o aluno perceba a importância e o significado da classificação dos seres vivos, além da necessidade da padronização dos nomes das diferentes espécies. Ao final da atividade, cada grupo apresenta o seu sistema de classificação para a turma, buscando estabelecer relações entre o seu sistema de classificação de botões e o sistema usado pela Biologia na classificação dos seres vivos. Ver exemplo de preenchimento nos modelos dos Quadros.



REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- GIANI, K. A experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca de uma Aprendizagem Significativa. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Universidade de Brasília. Brasília, 2010. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/2011/ciencias/dissertacao/03kellen_giani.pdf. Acessado em: 28 de setembro de 2015.

MODELO DOS QUADROS 1 E 2

Quadro 1: Exemplo de descrição dos botões

Descrição dos Botões

Botões	Cor	Formato	Nº de furos	Material	Espessura	Tamanho	Borda	Brilho	Superfície
A	Verde	Redondo	Dois	Plástico	Espesso	Grande	Inteira	Não	Lisa
B	Azul	Quadrado	Quatro	Plástico	Fino	Médio	Inteira	Não	Lisa
C	Marrom	Redondo	Dois	Madeira	Espesso	Pequeno	Inteira	Não	Lisa
D	Lilás	Redondo	Dois	Plástico	Espesso	Grande	Irregular	Não	Rugosa
E	Preto	Triangular	Quatro	Plástico	Espesso	Médio	Inteira	Não	Lisa
F	Cinza	Quadrado	Quatro	Plástico	Espesso	Médio	Inteira	Não	Lisa
G	Dourado	Redondo	Dois	Metal	Espesso	Médio	Inteira	Sim	Lisa
H	Prata	Flor	Dois	Metal	Espesso	Pequeno	Irregular	Sim	Lisa
I	Azul	Quadrado	Quatro	Madeira	Espesso	Pequeno	Inteira	Sim	Áspera
J	Lilás	Redondo	Quatro	Plástico	Fino	Pequeno	Inteira	Não	Rugosa

Quadro 2: Exemplo de Classificação dos Botões

Classificação dos Botões

	Características	Botões	Total de Botões
1	Espessura	A, C, D, E, F, G, H, I	8
2	Espessura e borda	A, C, E, F, G, I	6
3	Espessura, borda e superfície	A, C, E, F, G	5
4	Espessura, borda, superfície e sem brilho	A, C, E, F	4
5	Espessura, borda, superfície, sem brilho e material	A, E, F	3
6	Espessura, borda, superfície, sem brilho e material e nº de furos	E, F	2
7	Espessura, borda, superfície, sem brilho e material, nº de furos e tamanho	E, F	2

2) INVESTIGANDO OS MICRORGANISMOS QUE OS OLHOS NÃO VEEM

OBJETIVO

Constatar a presença dos microrganismos decompositores (fungos e bactérias) no ambiente por meio da contaminação de alimentos e de meio de cultura fornecido em aula. Contextualizar com a história da Ciência e com as questões de saúde.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Sugere-se que o professor contextualize as práticas seguintes com um pouco da história da ciência, comentando sobre a descoberta de alguns microrganismos pelos cientistas e a comprovação de Louis Pasteur que os microrganismos que apareciam em um meio nutritivo se dava pelo contato com o ar contaminado com outros organismos e não por geração espontânea, como anteriormente se acreditava.

Assim, ao encontrar um ambiente capaz de fornecer nutrientes e condições para o desenvolvimento, os microrganismos se instalam e aparecem. Esse ambiente pode ser alimentos mal embalados ou guardados em local inadequado. O mesmo acontece com o nosso organismo: sem as medidas básicas de higiene, ele torna-se um excelente anfitrião para bactérias e fungos.

O professor pode preparar o meio de cultura e os alimentos cozidos previamente para ganhar tempo.

Nesse caso, explicar para os alunos como se deu o preparo e os materiais utilizados. Pergunte aos alunos o que esperam que apareça nos potes? Haverá mudanças na coloração do meio de cultivo? Instigue-os a expor os cotonetes aos mais variados ambientes e objetos da escola. E os alimentos, o que acontecerá com eles após alguns dias?

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 1 colher de sopa de açúcar
- ½ colher de chá de sal
- 3 pacotes de gelatina em pó sem sabor
- 5 potes plásticos pequenos com tampa
- 2 potes plásticos médios com tampa
- panela de pressão
- placa aquecedora ou fogareiro
- água
- 1 batata
- 1 prato de sobremesa de repolho roxo desfolhado
- peneira
- 2 béquer ou recipiente de 500ml
- caneta para retroprojeter
- fita adesiva para vedar os potes
- hastes de cotonetes
- 1 cenoura
- 1 beterraba
- 2 filtros de papel
- 2 folhas de papel alumínio

PROCEDIMENTOS

EXPERIMENTO 2

1. Prepare o caldo cozinhando a batata e o repolho em 400 ml de água na pressão por 10 minutos;
2. Coe o líquido com o auxílio de uma peneira e reserve em um frasco tampado;
3. Separe 300 ml desse caldo e acrescente 1 colher de sopa de açúcar, ½ colher de chá de sal e 3 envelopes de gelatina em pó sem sabor. A gelatina em pó deverá ser acrescentada aos poucos, um envelope por vez, mexendo bem para que dissolva completamente.
4. Misture bem até dissolver por completo e deixe esfriar por alguns minutos. Verta o caldo nos potes pequenos, tampe e leve à geladeira para endurecer. O meio deverá apresentar coloração lilás e aspecto turvo.
5. Peça aos alunos para passar o cotonete com a ponta levemente umedecida em água sobre as superfícies desejadas (nas mãos dos colegas, nos teclados do celular, sobre uma nota de dois reais, por exemplo, ou em objetos na cozinha ou mesmo sala dos professores!). Cada cotonete em um único objeto.
6. O cotonete utilizado para coletar o material deverá ser passado suavemente sobre a superfície da cultura para não danificá-la.
7. Tampe o pote, vede com a fita e escreva na lateral o local/objeto onde o material foi coletado. Assim os alunos poderão comparar a presença de microrganismos em diferentes objetos e locais da escola. Deixe os potes à temperatura ambiente.
8. Peça aos alunos que observem diariamente os potes para ver o que acontece.

Será que os microrganismos também crescem nos alimentos que consumimos?



EXPERIMENTO 3

1. Descasque e corte a cenoura e a beterraba em rodela com cerca de 2 cm de espessura.
2. Coloque separadamente, cenoura e beterraba, num bquer com água para ferver.
3. Forre dois potes médios com papel filtro e coloque sobre cada um, separadamente, as rodela de cenoura e de beterraba. Deixe o papel filtro umedecido. Tampe e embale com papel alumínio.
4. Deixe os potes à temperatura ambiente. Como estarão esses alimentos após 2 ou 3 dias?

DURAÇÃO

Uma aula de 50 minutos para coleta e contaminação do meio de cultura, considerando que o meio de cultura foi previamente preparado. Uma aula de 50 minutos para o preparo dos alimentos. Três a cinco dias para a observação do desenvolvimento dos microrganismos.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Ao longo dos dias, deverá aparecer nos potes expostos à temperatura ambiente colônias de microrganismos, fungos e bactérias. Como o objetivo do experimento não é a identificação taxonômica dos organismos, não há necessidade de identificação, mas apenas comentar que aqueles microrganismos já estavam no ambiente (na forma de esporos, células de resistência), e que sobre um substrato (alimento) e em temperatura ambiente, tiveram condições de se desenvolver formando as colônias de bactérias (estruturas de aspecto leitoso e superfície arredondada) e de fungos (círculos coloridos) observados sobre o meio de cultura. A batata e o açúcar são utilizados no preparo do meio para fornecer os nutrientes que os microrganismos irão utilizar para se desenvolverem. Já o repolho roxo é um indicador de pH.

Ele evidencia por meio da coloração lilás que o pH do meio está neutro (Figura 1).

A presença das bactérias pode alterar a coloração do meio para mais claro (ácido) ou mais escuro (básico).

No experimento 2, os alimentos também aparecem contaminados com colônias de fungos de formas e cores diferentes, após alguns dias. Em ambos os experimentos, os microrganismos se desenvolveram na presença de nutrientes (meio de cultura e alimentos cozidos). Por que cresceram e de onde vieram esses microrganismos? Peça aos alunos para elaborarem hipóteses para essas perguntas.



Figura 1: Escala de cores do pH do Repolho Roxo

Disponível em: <http://pt.slideshare.net/anabelmaguiar/cidos-e-bases-42447394>. Acessado em 14 de janeiro de 2016.

IMPORTANTE!

Não abrir os potes. Eles deverão ser descartados em um saco de lixo ainda fechados.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- GOUVEIA-MATOS, J.A.M. Pasteur: Ciência para ajudar a vida. *Química Nova na Escola*, n. 6 nov, p. 20-23. Disponível em: <http://qnesc.sbj.org.br/online/qnesc06/historia.pdf>. Acesso em: 14 de janeiro de 2016.
- SOUTO, E.K.S.C.; SILVA, L.S.; SODRÉ NETO, L.; SILVA, F.C.L. A utilização de aulas experimentais investigativas no ensino de Ciências para abordagem de conteúdos de microbiologia. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 10, n.2, p. 59-69, 2015. Disponível em: http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID275/v10_n2_a2015.pdf
Assista também ao vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=FY1-7eIijaY> sobre "Investigação de micro-organismos por meio de cultivo e observação de fungos e bactérias" por Eduardo Galembeck. Acesso em: 06 de junho de 2016.

3) CONTAMINANDO O MINGAU

OBJETIVO

Verificar a presença dos microrganismos no ambiente. Perceber a necessidade de guardar bem os alimentos para que eles não se contaminem. Verificar o efeito das baixas temperaturas no desenvolvimento dos microrganismos.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Montar um experimento para que os alunos observem a presença dos microrganismos no ambiente e levantem hipóteses sobre o esperado em cada um dos 5 tratamentos que serão propostos. Questione aos alunos o que esperam que aconteça em cada tratamento. Peça para que tentem explicar o porquê das diferenças observadas.

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 5 copinhos de café numerados
- 1 rolo de filme plástico
- 2 colheres sopa cheias de amido de milho
- 1 colher sopa de óleo de cozinha comestível
- 1 colher de sopa de vinagre
- 1 panela pequena
- 1 copo descartável
- 250 ml de água

PROCEDIMENTOS

EXPERIMENTO 4

1. Prepare o mingau com o amido de milho e um copo de água.
2. Misture bem e leve ao fogo baixo até engrossar.
3. Coloque o mingau ainda quente até a metade dos copinhos.
4. Prepare 5 tratamentos: Tratamento 1- copo 1 aberto, em cima da mesa ou bancada. Tratamento 2 - cubra o copo com o filme plástico, vedando-o bem, e deixe-o também sobre a bancada. Tratamento 3 – complete o copo com óleo. Tratamento 4 – complete o copo com vinagre. Tratamento 5 – coloque o copinho na geladeira, sem cobertura.
5. Observe com a turma em qual tratamento apareceu as primeiras alterações. Depois de uma semana, peça a todos para descrever a aparência do que viram nos diferentes tratamentos.

DURAÇÃO

Para preparar o experimento uma aula de 50 minutos. Para observar e registrar as mudanças nos alimentos, uma semana.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

No cozimento do mingau, as altas temperaturas irão matar os microrganismos presentes. No entanto, ao ficarem expostos à temperatura ambiente, esses alimentos ficam propícios para a proliferação dos microrganismos, que se depositam sobre o mingau deixado ao ar livre (Figura 2).



Figura 2: Aparência dos copinhos com o mingau nos diferentes tratamentos:

1. É o mais contaminado, pois ficou na temperatura ambiente e sem proteção, exposto aos microrganismos. 2. Está menos contaminado que o primeiro, porque o filme plástico impede que os micróbios se depositem sobre ele. 3. O óleo funciona como cobertura ou embalagem, impedindo qualquer contato com o ar e, por consequência, com os micróbios. 4. A acidez do vinagre impede o aparecimento de microrganismos (é o princípio de preparação de algumas conservas). 5. As baixas temperaturas são as que mais retardam o aparecimento de fungos, por isso a geladeira é o melhor lugar para conservar alimentos.

Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/como-ensinar-microbiologia-426117.shtml>

Acessado em: 04 de janeiro de 2016.

No caso do pote mantido na geladeira (baixas temperaturas), apesar de também ter sido exposto, e possivelmente contaminado com os esporos, na geladeira os esporos não tiveram as condições ideais para se desenvolverem. Isso justifica o uso da geladeira no nosso dia-a-dia para a conservação dos alimentos, evitando a proliferação dos microrganismos decompositores como fungos e bactérias.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- GENTILI, P. Como ensinar microbiologia, com ou sem laboratório. *Nova Escola*, n. 183, junho, 2005. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/como-ensinar-microbiologia-426117.shtml>. Acessado em: 04 janeiro de 2016.

4) COM AS MÃOS LIMPAS?!

OBJETIVO

Demonstrar a presença dos microrganismos no ambiente. Mostrar que as mãos, mesmo aparentemente limpas podem conter microrganismos. Conscientizar sobre a importância da higiene das mãos.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 1 colher de fermento biológico diluído em um copo plástico com água
- solução de água com açúcar
- 1 bacia plástica
- 1 tubo de ensaio com tampa
- 1 funil
- 1 chumaço de algodão
- algumas gotas de azul de bromotimol

PROCEDIMENTOS

EXPERIMENTO 5

1. Peça para a turma lavar bem as mãos. Divida a classe em grupos de cinco.
2. Peça a um aluno para jogar o fermento biológico na mão direita e cumprimentar um colega com um aperto de mão.
3. Esse deverá cumprimentar outro e assim por diante. O último aluno lava as mãos na bacia contendo a solução de água e açúcar.
4. Com o funil, coloque um pouco dessa água no tubo de ensaio. Molhe o algodão no azul de bromotimol e coloque-o na boca do tubo de ensaio, sem encostar no líquido. Feche-o com a tampa e coloque o tubo em pé sobre um suporte. Peça aos alunos que observem o tubo por alguns dias.

O tempo de duração é uma aula de 50 minutos para o preparo e cerca de 03 dias para a alteração no tubo.



COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Dentro do tubo de ensaio, a água com açúcar fornece o alimento necessário para os microrganismos, no caso a levedura presente no fermento biológico. Os fungos respiram e liberam gás carbônico, o que torna o ambiente do tubo ácido. Com isso, o azul de bromotimol, sensível à alteração de pH, muda sua cor, de azul para amarelo.

Leve os alunos a se questionarem que apenas o primeiro aluno sujou sua mão com o fermento e a água coletada foi utilizada pelo último aluno do grupo. Isso demonstra a contaminação das mãos em atos cotidianos, como um cumprimento de mãos, por exemplo, e ressalta a importância de medidas de higiene pessoal, feitas com regularidade, para evitar uma série de doenças.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

GENTILI, P. Como ensinar microbiologia, com ou sem laboratório. *Nova Escola*, n. 183, junho, 2005. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/como-ensinar-microbiologia-426117.shtml>. Acessado em: 04 janeiro de 2016.



5) AS LEVEDURAS E A FERMENTAÇÃO

OBJETIVO

Verificar o processo da fermentação. Discutir a importância da fermentação pelas leveduras (fungos unicelulares) para o homem.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Introduza o assunto questionando aos alunos sobre o papel das leveduras. Você poderá mostrar a embalagem do fermento biológico e explicar de que é constituído.

Chame a atenção para a expressão “fermento biológico”, mostrando que a palavra “biológico” indica a presença de seres vivos (nesse caso, a levedura).

Pergunte se eles sabem por quê o fermento é incluído nas receitas de pães? Será que o fermento atua nos ingredientes utilizados na fabricação do pão? Levante as hipóteses dos alunos sobre o que acontece na produção do pão ou na fermentação do vinho! Pergunte aos alunos o que eles esperam que aconteça nos tubos de ensaio e o porquê?

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 4 balões de borracha
- 3 colheres de chá de fermento biológico (extrato de *Saccharomyces cerevisiae* levedura)
- 3 colheres de chá de açúcar
- 4 tubos de ensaio
- 1 suporte para tubos
- 1 caneta para retroprojektor
- Barbante
- 1 béquero ou copo de vidro 250 ml
- 15 ml de água morna e 5 ml de água fria
- 1 placa aquecedora ou fogão

PROCEDIMENTO

EXPERIMENTO 6

1. Prepare 4 tratamentos com os tubos de ensaio: tubo 1- acrescente 5 ml de água morna e uma colher de chá de fermento; tubo 2 - 5 ml de água morna e uma colher de chá de açúcar; tubo 3 - 5 ml de água morna, uma colher de chá de fermento e uma colher de chá de açúcar; tubo 4 - 5 ml de água fria, uma colher de chá de fermento e uma colher de chá de açúcar;
2. Identifique todos os tubos com o auxílio da caneta para retroprojektor;
3. Amarre um balão com um pedaço de barbante na boca de cada tubo de ensaio. Aguarde cerca de 20 minutos e observe.

DURAÇÃO

Duas aulas de 50 minutos cada.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

O processo de fermentação biológica é uma reação química na qual são utilizados organismos vivos, as leveduras (fungos unicelulares). Um extrato dessas leveduras é comercializado como fermento biológico, daí serem utilizados na fabricação de pães leves e macios. Nesse estágio, as leveduras encontram-se dormentes.

A função da levedura na fermentação é quebrar o açúcar (glicose) liberando calor e energia. Os produtos desse processo de quebra incluem o gás carbônico e o álcool (etanol). Após algum tempo, os alunos irão observar as bexigas inflando devido a liberação de gás carbônico durante o processo de fermentação. Na produção do pão, é esse gás carbônico que irá aerar a massa e dar leveza ao pão.

Portanto, como nos tubos sem açúcar não têm matéria-prima (alimento) para a fermentação alcoólica do fungo, não existe a liberação de gás carbônico (gás que encheu as bexigas) e do etanol. Aqui a comprovação do processo de fermentação se dá pela liberação do gás que enche as bexigas.

Existem temperaturas ideais para que as reações químicas (como as que ocorrem na fermentação) ocorram com maior eficiência. Assim, no tubo com água morna, a temperatura mais elevada possibilitou maior eficiência (aumento do metabolismo) para o fungo *Saccharomyces cerevisiae*, quando comparado com o tubo com água fria.



REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- ROCHA, M.S.; RAMOS, L.M.P. Fermentação. Disponível em:
<http://portaldoProfessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13592>. Acessado em: 04 de janeiro de 2016.
- GONÇALVES, V.F.; DIAS, E.; OLIVEIRA, L.G. Os fungos e a fermentação. Disponível em:
<http://portaldoProfessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=51378>. Acessado em: 04 de janeiro de 2016.
- NOVA ESCOLA CLUBE. Iniciação científica: os segredos do pão. Disponível em:
<http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/pratica-pedagogica/iniciacao-cientifica-segredos-pao-427387.shtml>.
Acessado em: 04 de janeiro de 2016.

6) DESCOBRINDO OS PIGMENTOS

OBJETIVO

Reconhecer a presença de diferentes pigmentos nas plantas. Identificar os pigmentos presentes nas plantas e suas funções. Conhecer a técnica da cromatografia em papel.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Por meio desse experimento, o Aluno irá verificar a presença de diferentes pigmentos nas plantas, e que, mesmo aquelas que apresentam folhas coloridas apresentam clorofilas.

O professor poderá iniciar o assunto comentando a importância dos pigmentos verdes (clorofilas), para que as plantas possam, por meio da fotossíntese, produzir o seu próprio alimento (organismos autótrofos).

Pergunte aos alunos a cor da solução obtida após a maceração das folhas. Que pigmentos eles esperam encontrar nas folhas? O que eles acham que irá acontecer com o papel filtro mergulhado na solução? Quais foram as cores observadas na separação da solução? Por que cada componente da solução percorre uma distância diferente?

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 1 folha de *Tradescantia* (trapoeraba roxa)
- 1 colher de chá de areia
- 1 papel filtro
- 1 grau e 1 pistilo (ou 1 amassador de alho)
- 1 copo de plástico de café
- 5 ml de acetona

PROCEDIMENTO

EXPERIMENTO 7

1. Corte as folhas de *Tradescantia* para facilitar a sua maceração e coloque os pedaços no grau, adicionando 1 colher de chá de areia.
2. Macere com o pistilo até que a folha solte todo o sumo.
3. Acrescente 5 ml de acetona e macere mais um pouco
4. Pegue a solução obtida e coloque no copinho de café. Não encha o copo, deixando apenas o suficiente para mergulhar a ponta do papel filtro.
5. Corte o papel filtro em retângulos de mais ou menos 3 cm de largura e 8 cm de comprimento. Coloque somente a ponta do papel filtro cortado no copinho, de modo a encostar na solução (Figura 3). Peça aos alunos para observar o que acontece.
6. Quando o líquido subir por todo o papel, retire-o e deixe-o secar.

DURAÇÃO

Uma aula de 50 minutos.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

As clorofilas são os pigmentos naturais mais abundantes nas plantas, comuns nos tecidos vegetais expostos à luz. Esses pigmentos são importantes, pois será a partir deles que as plantas serão capazes de absorver a luz. Existem diferentes tipos de pigmentos vegetais, e entre eles, os envolvidos na fotossíntese que são as clorofilas a e b, os carotenóides e as ficobilinas.

A clorofila a é o principal pigmento utilizado na fotossíntese, enquanto os demais constituem os chamados pigmentos acessórios, pois auxiliam as clorofilas na absorção da luz. Atualmente, os pigmentos clorofílicos são de grande importância comercial, podendo ser utilizados tanto como pigmentos quanto como antioxidantes. A diferença aparente na cor dos vegetais é devido à presença e distribuição variável de outros pigmentos associados, como os carotenóides, os quais sempre acompanham as clorofilas.

É possível separar esses pigmentos por meio de técnicas como a cromatografia em papel, que consiste em separar sólidos dissolvidos em uma solução por meio da migração diferencial de seus componentes em duas fases imiscíveis (fase móvel e fase estacionária). A fase estacionária é a parte onde o componente é arrastado e se fixa, nesse caso, o papel filtro. Já a fase móvel é um líquido (água e acetona) que arrasta os componentes da mistura pela fase estacionária por capilaridade ou influência da gravidade.

Esta técnica é utilizada para determinar o número de componentes de uma mistura, bem como identificar quais são estas substâncias. Assim, utilizando o papel filtro é possível separar as clorofilas (cor verde), dos carotenoides (amarelos e alaranjados) e as antocianinas (rosa a lilás). As antocianinas são pigmentos solúveis, encontrados no suco vacuolar, e sua presença mascara a cor verde da clorofila, por isso a folha da *Tradescantia* apresenta-se de cor roxa.

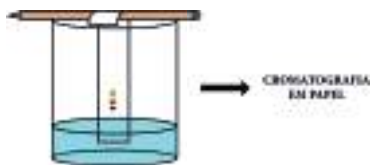


Figura 3 – Modelo da técnica de cromatografia em papel utilizada para separar pigmentos.



Figura 3a - Resultado da cromatografia do extrato etanólico das folhas de *Tradescantia* sp



Figura 3b - Planta herbácea *Tradescantia* sp

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- HOEHNE, L.; RIBEIRO, R. Uso da cromatografia em papel para revelar as misturas de cores das canetinhas tipo hidrocor em diferentes fases estacionárias. *Revista Destaques Acadêmicos*, Edição Especial, 2013. Disponível em: <http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewFile/612/410>. Acesso em: 15 de janeiro de 2016.
- RAVEN, P. H.; EVERET, R. E.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6 ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2001.

7) O EFEITO DA LUZ SOBRE AS PLANTAS

OBJETIVO

Relacionar a luz com o processo formativo das plantas. Associar o efeito da luz com a presença de pigmentos fotorreceptores nas plantas. Perceber a resposta das plantas a estímulos luminosos.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Com estes experimentos, pretende-se que os alunos percebam as diferenças entre as plantas que recebem a luz solar e as que estão privadas dessa luz, bem como respondem aos estímulos luminosos. Questões como o que os alunos esperam que aconteça com as sementes colocadas para germinar no claro e no escuro, e qual o papel da luz no desenvolvimento das plantas devem ser lançadas.

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- 2 potes plásticos com tampa
- 1 pacote de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.)
- 2 folhas de papel filtro
- 1 folha de papel alumínio
- 3 caixas de sapato com tampa
- 3 pedaços de papelão
- Régua, tesoura, estilete, caneta
- Chumaços de algodão
- Água
- 9 grãos de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.)
- 1 béquer de plástico

PROCEDIMENTO

EXPERIMENTO 8

1. Forrar os dois potes plásticos com papel filtro e umedecê-los.
2. Semear as sementes de alface sobre o papel filtro e tampar os potes.
3. Envolver um dos potes com papel alumínio, de modo que nenhuma luz entre no pote.
4. Abrir as placas após 3 a 4 dias. Comparar o resultado em cada pote.

EXPERIMENTO 9

1. Realize o plantio dos grãos de feijão nos copos plásticos com algodão umedecido.
2. Acompanhe a germinação das plântulas de feijão e anote os aspectos morfológicos, coloração.
3. Prepare uma das caixas de sapato do seguinte modo: meça a largura da caixa, marque e corte no papelão três retângulos que sirvam como patamares para a caixa.
4. Em um dos patamares, faça um círculo no meio. No outro, faça um círculo deslocado para a esquerda e no terceiro faça um círculo deslocado para a direita.
5. Com auxílio de um estilete corte os círculos. Divida o espaço da caixa em quatro partes e cole os patamares com auxílio de fita adesiva dupla face. Faça um buraco na caixa do lado oposto ao buraco feito no terceiro papelão (Figura 4).

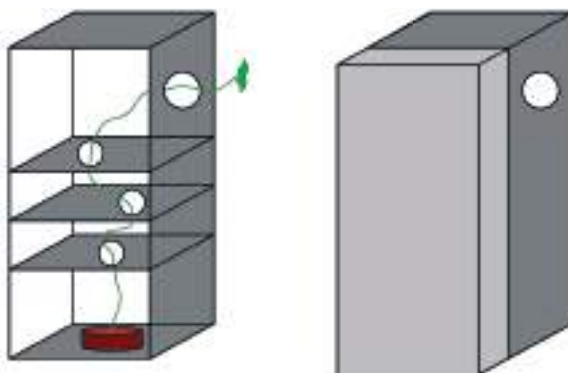


Figura 4 – Representação da caixa de sapato dividida em patamares com papelão e orifícios para a entrada unidirecional da luz e depois de pronta, a caixa totalmente fechada.

Disponível em: <http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/fototropismo.htm>. Acessado em: 14 de janeiro de 2016.

6. Após o crescimento inicial dos feijões (antes que abram a primeira folha), cada pote deverá ser colocado em uma caixa, sendo a) uma caixa totalmente fechada; b) outra totalmente aberta e c) a caixa previamente preparada. Cuide para que todos os potes estejam bem umedecidos a fim de que as plântulas não morram desidratadas.
7. Após uma semana, os alunos deverão abrir a caixa fechada e comparar o aspecto das plantas de feijão no claro e no escuro.
8. Para a caixa com furo lateral, esta deverá ser mantida num lugar iluminado até que seja possível visualizar uma folha da planta de feijão saindo pelo furo (isso pode demorar mais de uma semana).

DURAÇÃO

Uma aula de 50 minutos para a semeadura das sementes e preparo dos experimentos e cerca de 2 semanas para que possam ser feitas as observações necessárias.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

A fonte de energia da qual as plantas dependem é a luz. A luz será utilizada não somente no processo de fotossíntese e no fototropismo, mas também no crescimento das plantas. Assim, todos os efeitos formativos da luz são chamados de fotomorfogênese (FERRI, 1986). As folhas das plantas de feijão e alface expostas à luz apresentam coloração verde, enquanto que as folhas deixadas no escuro ficam amareladas.

Outra diferença são os caules das plantas que ficaram no escuro e que irão se apresentar finos e compridos. Diz-se que essas plantas estão estioladas. O estiolamento acontece por falta de luz (Figura 5). Nas folhas das plantas existem moléculas fotorreceptoras que percebem variações na qualidade e intensidade de luz e desencadeiam respostas que culminam no desenvolvimento das plantas. Essas moléculas são pigmentos e entre eles está o fitocromo.

O fitocromo absorve luz e pode existir em duas formas que podem mudar de acordo com a intensidade de luz que incide sobre a planta. Na sua forma fisiologicamente ativa, o fitocromo irá influenciar na germinação de sementes fotoblásticas positivas, ou seja, que dependem de luz para germinar. O fitocromo também está envolvido no crescimento de caules e folhas, síntese de biomoléculas, como por exemplo a clorofila.

No experimento realizado as plantas começaram a crescer na ausência de luz, assim a síntese de clorofila não aconteceu, já que a produção é estimulada quando os fitocromos estão na forma ativa. Isso justifica então as folhas das plantas germinadas no escuro terem ficado esbranquiçadas. O fitocromo também influencia no desenvolvimento do caule.

As plantas de feijão que cresceram sob a incidência lateral de luz tendem a crescer entrando pelos buracos feitos nos patamares até sair pela abertura da caixa, um movimento denominado fototropismo (foto = luz, tropos = girar), que promove um crescimento orientado dos órgãos em direção à luz.



Figura 5 – Ilustração do processo de estiolamento em plantas de milho germinadas no escuro e no claro.

E por que as plantas crescem em direção a luz? Esse comportamento está associado a um hormônio vegetal chamado auxina, que é responsável, entre outras coisas, pelo crescimento e alongamento das células vegetais. A ação da auxina nos tecidos vegetais é influenciada pela luz. Nesse experimento é possível observar como ocorre essa influência da luz sobre a ação da auxina: o caule do feijão cresceu mais nas partes que receberam menos luz.

Então, com o acúmulo de auxina no lado sombreado, essa parte cresce mais que o lado que está exposto à luz, o que resulta no crescimento da planta em direção à luz.

Isso é facilmente constatado em nossas casas quando temos uma planta em local sombreado e que cresce seus ramos em direção ao sol.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal*. v.2, 2. ed. São Paulo: EPU. 1986. SILVA, R.O. Germinação no claro e no escuro. Disponível em: <http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/germinacao-de-sementes-no-claro-e-no-escuro/574>. Acessado em: 14 de janeiro de 2016.
- SILVA, R.O. Fototropismo. Disponível em: <http://www.pontociencia.org.br/experimentos/visualizar/fototropismo/504>. Acessado em: 14 de janeiro de 2016.
- Banco Internacional de Objetos Educacionais. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/23370>. Acessado em: 14 de janeiro de 2016.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R.E.; EICHHORN, S.E. *Biologia Vegetal*. 6 ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2001.

8) A GERMINAÇÃO DAS SEMENTES

OBJETIVO

Verificar o efeito do tegumento, da água fervente e da presença de água na germinação de sementes de diferentes espécies vegetais. Associar os fatores internos e externos que podem influenciar na germinação das sementes. Perceber que vários fatores podem favorecer ou dificultar a germinação da semente, o que torna essa fase crucial para o estabelecimento e a sobrevivência da planta.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Os alunos devem ser orientados a acompanhar diariamente o experimento e registrar o observado. Peça para que levantem hipóteses sobre o que irá acontecer com as sementes nos diferentes tratamentos. Que relação pode ser estabelecida entre a germinação, a água e a presença ou não da casca (tegumento da semente)?

VOCÊ IRÁ PRECISAR DE:

- Água
- 1 caneta pilot®
- 1 lixa para unhas
- 1 béquer de vidro
- 4 potes plásticos com tampa
- 4 folhas de papel de filtro
- 8 sementes de cada tipo: milho (*Zea mays* L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), flamboyant (*Delonix regia* Raf.) e girassol (*Helianthus annuus* L.). [Outras sementes poderão ser utilizadas. Prefira as com tegumento rígido, como as do flamboyant].
- 1 placa aquecedora ou fogão.

EXPERIMENTO 10

1. Separar as sementes em grupos de 4. Identifique os 4 potes com a canetinha e forre-os com papel filtro;
2. Pegue uma semente de cada espécie e coloque em água fervente por 1 minuto. Coloque no pote 1 e umedeça o papel filtro;
3. Pegue mais 4 sementes e utilize a lixa para escarificar um dos lados das sementes. Coloque no pote 2 e umedeça o papel filtro;
4. As oito sementes restantes deverão ser divididas em dois potes: o pote 3 com o papel filtro umedecido e o pote 4 sem umedecer o papel filtro.
5. Tampe os potes, deixe-as em local iluminado. Ao longo dos dias continue umedecendo os potes, com exceção do 4 que deverá permanecer seco.

DURAÇÃO

Uma aula de 50 minutos para montar o experimento. Cerca de três a cinco dias para obter os resultados.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Do ponto de vista fisiológico, a germinação pode ser definida como a saída do repouso e início da atividade metabólica do embrião, sendo afetada por fatores internos da semente (como longevidade e viabilidade) e externos (condições ambientais). Assim, as sementes necessitam de condições propícias para quebrar o estágio de repouso e iniciar sua germinação. A maioria das plantas necessita basicamente de água para iniciar o processo, entretanto, outros fatores influenciam no início da germinação, como a quantidade de luz e oxigênio e a temperatura local (RAVEN et al., 2001).

A primeira etapa da germinação após a absorção de água (embebição) é a ruptura do tegumento que protege a semente, permitindo a passagem do oxigênio, necessário para a respiração do embrião. Nesse experimento foi possível constatar, pela comparação dos tratamentos, que existem sementes que só precisam de água para iniciar a germinação.

Outras podem apresentar tegumentos rígidos que precisam ser rompidos para que ocorra a embebição e, conseqüente germinação. Na natureza algumas sementes não germinam até que elas sejam escarificadas, por exemplo mediante atrito com o solo. A fervura, ou mesmo a água quente é prejudicial à semente, pois mata o embrião. Por fim sem água nenhuma semente germina, pois essa é uma condição primária para que haja ativação metabólica do embrião dormente.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- RAVEN, P. H.; EVERT, R. E.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6 ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2001.

9) O MISTÉRIO DA SEMENTE DE MAMÃO

OBJETIVO

Verificar o efeito da presença de inibidores na germinação de sementes de alface. Associar os fatores internos e externos que podem influenciar na germinação das sementes. Perceber que vários fatores podem favorecer ou dificultar a germinação da semente, o que torna essa fase crucial para o estabelecimento e a sobrevivência da planta.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Os alunos devem ser orientados a acompanhar diariamente o experimento e registrar o observado. Peça para que levantem hipóteses sobre o que irá acontecer com as sementes nos diferentes tratamentos. Que relação pode ser estabelecida entre a germinação ou não das sementes e o extrato de mamão?

VOCÊ PRECISARÁ DE:

- Água
- 1 caneta pilot®
- 1 peneira de malha fina
- 4 copos plásticos
- 4 potes plásticos com tampa
- 4 folhas de papel de filtro
- 1 saquinho de sementes de alface (*Lactuca sativa* L.)
- 1 mamão (*Carica papaya* L.)
- 1 colher de sopa
- 1 faca

PROCEDIMENTO

EXPERIMENTO T1

1. Corte o mamão ao meio e retire todas as sementes com auxílio de uma colher;
2. Utilize essas sementes na peneira, esfregando até que saia todo o seu sumo (sarcotesta da semente);
3. Meça em um copo a quantidade de sumo obtido. O valor encontrado deve ser considerado o extrato bruto (100%). Realize diluições para obter extrato a 50% (½ extrato bruto e ½ água), extrato a 25% (nova diluição do extrato 50% com igual quantidade de água) e extrato 0%, utilizando somente água;
4. Forre os potes plásticos com papel filtro, semeie 10 sementes de alface em cada pote;
5. Umedeça cada pote com um dos extratos obtidos, de modo a ter 4 tratamentos: T1 – 0%; T2 – 25%; T3 – 50% e T4 – 100% de extrato bruto;
6. Tampe os potes, identifique-os na lateral com os respectivos tratamentos e deixe sobre a bancada na presença de luz.

DURAÇÃO

Uma aula de 50 minutos para montar o experimento. Cerca de três a cinco dias para obter os resultados.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

Sementes de mamão germinam lenta e irregularmente, o que tem sido atribuído à presença da sarcotesta (revestimento mucilaginoso da semente). No experimento, verificou-se que à medida que foram sendo diluídos os extratos da sarcotesta, o percentual de germinação das sementes de alface aumentou até 100% de germinação no controle (água pura).

O que evidencia que o extrato de sarcotesta inibe a germinação e o crescimento da raiz primária das plântulas de alface, e isso se deve à presença de compostos fenólicos. Substâncias inibidoras, de diferentes categorias químicas, como os compostos fenólicos, podem ser encontradas em sementes de várias espécies, interferindo no processo germinativo.

Acredita-se que esse seja um fator adaptativo que impede a germinação das sementes quando as condições ambientais não são favoráveis à sobrevivência do embrião. A germinação, nesse caso, só irá ocorrer quando esse fator de inibição for removido ou neutralizado.

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- RAVEN, P. H.; EVERT, R. E.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. 6 ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2001.



10) INTERAÇÕES ECOLÓGICAS-PREDAÇÃO

OBJETIVO

Verificar os efeitos da predação como uma interação ecológica utilizando lagartas artificiais. Analisar a influência da coloração das presas sobre a taxa de predação. Discutir adaptações evolutivas como crípsia ou camuflagem como característica que auxilia as presas a evitar a predação.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

O professor deve dar uma breve introdução sobre Predação e as adaptações das presas, como crípsia (camuflagem no ambiente) e em seguida solicitar que os alunos elaborem hipótese para responder se as lagartas coloridas são mais predadas do que as que possuem a mesma cor da folha. Qual a sua hipótese para qual lagarta será mais predada, a colorida ou a verde? Como você explica?

VOCÊ PRECISARÁ DE:

- 1 pacote de massa de modelar várias cores
- 1 prancheta
- 1 estilete
- 1 régua
- sacos plásticos
- 1 tubo de cola silicone
- 1 seringa 20mL (sem agulha)

PROCEDIMENTO

EXPERIMENTO 12

1. Prepare as lagartas artificiais do seguinte modo: prepare as massas de modelar nas cores rosa, vermelha, amarela, laranja para montar as lagartas coloridas. Posteriormente, junte as massas de modelar nas cores verdes claro e escuro, amarelo e branco para montar as lagartas camufladas;
2. Coloque cada grupo de massa em uma seringa e faça tirinhas retas com a massa em uma prancheta. Faça corte de 2cm de comprimento utilizando uma régua e estilete. Cada tira de 2cm é uma lagarta. Então faça 60 lagartas verdes e 60 coloridas (Figura 6);



Figura 6 – Lagartas coloridas feitas de massinha de modelar.

3. Em um ambiente externo (jardim/pátio da escola ou praça) selecione árvores que possuam folhas largas. Selecione 20 folhas distantes entre si e cole 3 lagartas verdes em cada folha. Selecione outras 20 folhas e cole 3 lagartas coloridas em cada folha (Figura 7). Observação: Cuidado com o uso da cola silicone.

4. Na segunda aula (no mínimo 4 dias depois), volte ao campo, observe e conte quantas lagartas foram predadas por pássaros ou formigas (lagartas faltando pedaços ou com sinais). Fotografe. Coloque as lagartas em sacos plásticos para conferência e depois leve ao lixo.

5. Na sala de aula exponha os resultados dos alunos no quadro e discuta sobre quantas lagartas predadas de cada grupo para responder a hipótese elaborada no início da primeira aula.



Figura 7: Lagartas de massinha de modelar coladas sobre as folhas.

DURAÇÃO

Duas aulas de 50 minutos em dias diferentes.

COMENTANDO OS EXPERIMENTOS

A predação pode ser considerada um tipo de interação que envolve a captura de um organismo vivo para o consumo por outro, afetando a distribuição e a abundância das presas.

As aves insetívoras ao predarem lagartas de insetos fitófagos atuam diretamente no controle de suas populações. Predadores reconhecem suas presas visualmente através de algumas características como a presença de movimento e o destaque do ambiente.

Um fator importante na eficiência de predação está relacionado à aprendizagem, que envolve o uso de informações sobre, onde encontrar, como detectar um tipo específico de presas e como reconhecer aquelas impalatáveis (DINIZ; MORAIS, 2005).

Os diferentes padrões de coloração das presas podem tanto levar estas a se assemelhar ao substrato (crípticas), quanto a possuírem cores vistosas que contrastem com o substrato (aposemáticos). Espera-se que as lagartas com coloração críptica (verdes) sejam menos predadas que as aposemáticas (coloridas), por passarem despercebidas no substrato (folhagem).

REFERÊNCIAS E SUGESTÕES DE LEITURA

- CAMARGO, P.L.T. et al. Cripsia e predação de lagartas artificiais. Disponível em: <http://anaisct.ouropreto.ifmg.edu.br/wp-content/uploads/2013/09/V3-07-CR%C3%8DPSIA-E-PREDA%C3%87%C3%83O-DE-LAGARTAS-ARTIFICIAIS.pdf>. Acessado em: 15 de janeiro de 2016.
- DINIZ, I.R.; MORAIS, E. C. Aprendizagem e eficiência da predação: uma abordagem didática. *Rev. etol.* v.7 n.2 São Paulo dez. 2005. Disponível em: http://www.etologiabrasil.org.br/sbet/revista/Vol_7_2_079.pdf. Acessado em 16 de janeiro de 2016.
- MORENO, C.; FERRO, V.G. Intensidade de ataque a lagartas artificiais em diferentes formações vegetais do Cerrado. *Bioikos*, Campinas, 26(2):71-75, jul./dez., 2012. Disponível em: <http://periodicos.puc-campinas.edu.br/seer/index.php/bioikos/article/view/1754/1694>. Acessado em 16 de janeiro de 2016.

JOGO DIDÁTICO: QUEM SOU?

OBJETIVOS

Reconhecer características morfológicas, reprodutivas e comportamentais dos invertebrados. Estimular a cooperação entre os alunos. Apresentar o conteúdo de Zoologia de Invertebrados de forma lúdica, despertando o interesse pelo assunto. Revisar o conteúdo de Zoologia de Invertebrados de forma lúdica.

ESTRUTURA DA ATIVIDADE

Espera-se que ao participar desse jogo/dinâmica o aluno venha ter maior facilidade em significar os conteúdos estudados em sala que se julga de difícil assimilação. Para atingir esse objetivo o jogo ocorre por meio de dicas referentes à morfologia, hábitos, reprodução e habitats dos referidos animais, citando também o Filo. O jogo conta com questões de zoologia dos invertebrados. A questão um (01) terá informações sobre Filo e Classe. Junto ao jogo seguem DUAS (02) fichas de cada Filo: Porífero, Cnidário, Moluscos, Equinodermos, Artrópodes, Platelminotos, Anelídeo.

DINÂMICA DO JOGO

São necessários: dois grupos, um orientador (que ficará com as fichas e lerá as questões) e um auxiliar para anotar os pontos dos grupos.

Para jogar “QUEM SOU?” a sala deve ser dividida em dois grupos A e B, onde cada grupo deve eleger um representante, que terá de responder as dicas dadas pelo orientador do jogo. O representante poderá consultar os colegas integrantes do grupo, quando não souber a resposta. Se ninguém do grupo souber a resposta correta até a terceira dica, será dada a oportunidade ao grupo oposto responder. Se esse grupo oposto responder a questão será somado os pontos correspondentes à metade do valor de cada questão respondida do grupo oposto (porque todas as dicas já foram dadas ao primeiro grupo). Os grupos devem eleger um auxiliar que ajudará o orientador a anotar os pontos obtidos de cada turma (o auxiliar não pertence a nenhum dos grupos, é neutro).

Cada grupo terá três dicas referentes ao animal em questão. Após a resposta dada, será a vez do outro grupo responder.

Ao final de cada resposta, certa/ou não o representante do grupo abrirá a caixa surpresa, onde observará o modelo em biscuit do animal em questão, confirmando ou, não a resposta dada (Figura 8). Cada dica só poderá ser repetida duas (02) vezes.

O responsável pela caixa surpresa é o auxiliar. E quem abrirá a caixa surpresa será o representante do grupo ao responder a pergunta.

Os pontos obtidos deverão ser anotados no quadro/caderno por um(a) auxiliar eleito pela turma.

AS REGRAS DO JOGO

Serão fornecidas três (03) dicas sobre o animal em questão:

1ª Dica terá o valor de oito (08) pontos.

2ª Dica terá o valor de quatro (04) pontos.

3ª Dica terá o valor de dois (02) pontos.

Ganha o jogo o grupo que somar mais pontos.

APRESENTAÇÃO DO JOGO

O jogo apresenta duas fichas para cada Filo, somando 14 fichas, uma para cada grupo (A e B). As fichas contêm impresso as três dicas e, no final da ficha a resposta das questões (Figuras 8 e 9).

Acompanha o jogo 14 caixas surpresas contendo os modelos de biscuit dos invertebrados.

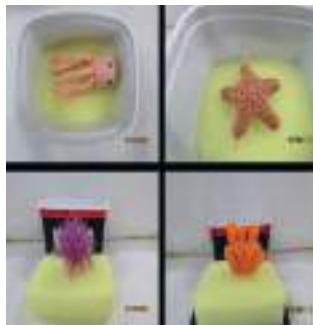


Figura 8. Modelos em biscuit dos invertebrados.

COMEÇO DO JOGO

O jogo deverá ser iniciado pela divisão dos grupos A e B, por meio de par ou ímpar. O grupo que ganhar retira da caixa o Filo que irá responder. A segunda questão do mesmo Filo será respondida pelo outro grupo. E assim sucessivamente até a última ficha da caixa.

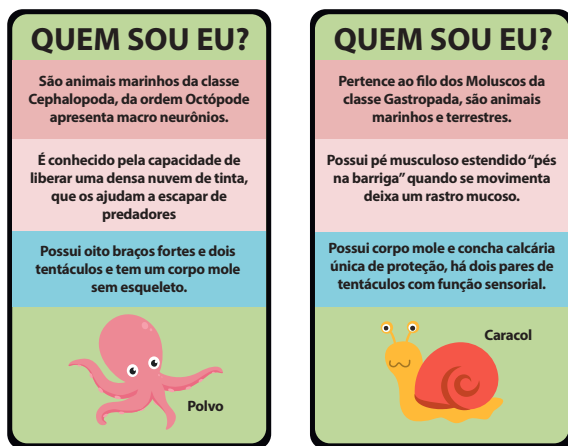


Figura 9. As cartas com perguntas e dicas do jogo.

CRÉDITOS DA ELABORAÇÃO DO JOGO:

O jogo Didático “Quem Sou?” foi elaborado pelo grupo PIBID-Biologia do Câmpus Palmeiras de Goiás da Universidade Estadual de Goiás no ano de 2015.

Licenciandas: Eliane Rodrigues de Souza Mendonça; Gleiciane J. S. Silvestre; Hakylla Jhordanya Oliveira Silva; Kathayanni Nunes da Silva; Keller Borges; Silvana Marques de Lima; Vilma Vaz Ferreira.

Professor coordenador de área: Plauto Simão de Carvalho.

Supervisora Colégio Estadual de Palmeiras de Goiás: Angela Olini S. Silva.

Professora coordenadora geral: Sabrina do Couto de Miranda.

SOBRE O LIVRO

Formato: A5 (21,0x14,8cm)

Tipologia: títulos = Riffic Regular, Corpo do texto = Minion Pro Regular

Número de Páginas: 34

Suporte do livro: e-Book

Todos os direitos reservados.
Universidade Estadual de Goiás

BR-153 – Quadra Área, Km 99 – 75.132-903 – Anápolis-GO
www.ueg.br / Fone: (62) 3328-1181

CÂMPUS ANÁPOLIS
DE CIÊNCIAS EXATAS
E TECNOLÓGICAS
HENRIQUE SANTILLO



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE GOIÁS



ESTADO
DE GOIÁS

REALIZAÇÃO

FOMENTO



Conselho Nacional de Desenvolvimento
Científico e Tecnológico