

Autores: Emanuel Eliabe Alves Ana Lúcia Anversa Segatto

Biologia Acessível: adaptando as práticas em tempo de isolamento

1a Edição

EDITORA FAITH BAGÉ-RS 2021 Título: Biologia Acessível: adaptando as práticas em tempos de isolamento

Autores: Emanuel Eliabe Alves & Ana Lúcia Anversa Segatto

Arte da capa: Emanuel Eliabe Alves **Finalização da capa:** Editora Faith

Diagramação e editoração: Editora Faith

1a. Edição ©2021 - ISBN: 978-65-89270-14-0

Todos os direitos reservados aos autores, sob encomenda à Editora Faith.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A474b Segatto, Ana Lúcia Anversa

Biologia acessível[livro eletrônico]: adaptando as práticas em tempo de isolamento / Emanuel Eliabe Alves, Ana Lúcia Anversa Segatto .--Bagé, RS:Faith, 2021.

39p.

Modo de acesso: http://www.editorafaith.com.br

ISBN: 978-65-89270-14-0

- 1.Biologia
- 2.Praticas
- 3. Isolamento
- I.Alves, Emanuel Eliabe
- II. Segatto, Ana Lúcia Anversa

III.t.

CDU:57.02

Ficha catalográfica elaborada por Dayse Pestana - CRB10/1100

Direção Geral

Caroline Powarczuk Haubert

Revisão

Autores

Corpo Editorial

Prof. Dr. Alfredo Alejandro Gugliano - UFRGS Prof. Dr. Cristóvão Domingos de Almeida - UFMT Prof. Dr. Dejalma Cremonese - UFSM Profa. Dra. Elisângela Maia Pessôa - UNIPAMPA Prof. Dr. Fernando da Silva Camargo - UFPEL Prof. Dr. Gabriel Sausen Feil - UNIPAMPA Profa. Dra. Patrícia Krieger Grossi - PUC-RS Prof. Dr. Ronaldo B. Colvero - UNIPAMPA Profa, Dra, Simone Barros Oliveira - UNIPAMPA Profa. Dra. Sheila Kocourek - UFSM Prof. Dr. Edson Paniagua - UNIPAMPA Profa. Dra. Maria de Fátima Bento Ribeiro – UFPEL Profa. Dra. Danusa de Lara Bonoto – UFFS Profa. Dra. Érica do Espírito Santo Hermel – UFFS Prof. Dr. João Carlos Krause – URI Prof. Dr. Márcio Marques Martins - UNIPAMPA Prof. Dr. Marcos Barros - UFPE Profa. Dra. Paula Vanessa Bervian – UFFS Profa. Dra. Sandra Nonenmacher – IFFAR

Sumário

-	Autores	6
	Apresentação	7
	Capítulo 1 - Constituição dos Seres Vivos	8
	1.1 - Propriedades da água e a moeda	9
	1.2 - O ferro na farinha de trigo	11
	1.3 – Entendendo as vitaminas	12
	1.4 - Lipídios, carboidratos e proteínas: teste do iodo	15
	1.5 - Ácidos nucleicos: extração de DNA com morangos	16
	Capítulo 2 - Células.	20
	2.1 – Osmose: batatas chorosas	20
	Capítulo 3 - Modos de Nutrição e Obtenção de Energia dos O nos	_
	3.1 - Pigmentos e Fotossíntese	23
	3.2 – Entendendo a fermentação	25
	3.3 - Respiração celular.	27
	Capítulo 4 - Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental	30
	4.1 - Separando Resíduos Domésticos	31
	4.2 - Composteira com potes de sorvete	33
	4.3 - Ressignificando a casca do ovo	35
	4.6 – Reciclando papel em casa	36
	Referências	38

Autores

Emanuel Eliabe Alves

Possui Ensino Fundamental (séries iniciais) pela Escola Municipal de Ensino Fundamental Caldas Júnior (2017). Atualmente é Bolsista em pesquisa e Estudante do Curso Técnico Química Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Caxias do Sul.



Ana Lúcia Anversa Segatto

Possui Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria (2008), Mestrado (2010) e Doutorado (2014) pelo Programa de Pós- graduação em Genética e Biologia Molecular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é professora de Biologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Caxias do Sul.



Apresentação

Muitos de nós associamos experimentos científicos com laboratórios altamente tecnológicos e muitos reagentes coloridos, mas, na verdade, a ciência faz parte de nosso cotidiano e podemos observá-la com métodos simples e utilizando o que temos em casa.

A Biologia explica muitos fenômenos do nosso dia a dia e não é difícil encontrá-la em nossas casas e em nós mesmos, afinal é o estudo da Vida.

Neste eBook, você vai encontrar exemplos de experimentos que podem ser realizados em casa para visualizar os mais diversos fenômenos biológicos. Além do protocolo escrito, você também poderá acessar um vídeo com a demonstração do experimento que está disponível em nosso Canal digital.

Nosso público-alvo são estudantes do ensino básico, em diferentes etapas, pois as práticas podem ser discutidas diferentemente pelo professor, dependendo da turma e nível de conhecimento exigido. Além disso, entendemos que essas práticas são possíveis de serem realizadas por curiosos, como pais e filhos, fora do ambiente escolar.

O último capítulo é dedicado à sustentabilidade e à responsabilidade ambiental, práticas biológicas de extrema importância para nossa vida e de todos os seres do planeta Terra.

As práticas aqui propostas não são inéditas, no entanto, foram adaptadas e simplificadas para permitir sua fácil execução. Além disso, os vídeos de execução estão padronizados e organizados em um mesmo canal.

Não podemos deixar de comentar que esse eBook foi inteiramente desenvolvido remotamente, como trabalho de Monitoria Acadêmica, nível Ensino Médio Técnico, durante a Pandemia de Covid-19 nos anos 2020 e 2021, no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, *Campus* Caxias do Sul.

Os autores

Capítulo 1

Constituição dos Seres Vivos

Uma enorme quantidade de moléculas orgânicas e inorgânicas interagem formando a célula. A célula é a unidade básica dos seres vivos. Na maioria dos organismos pluricelulares, as células se reúnem formando tecidos, os tecidos por sua vez formam os órgãos que se organizam em sistemas, o conjunto de sistemas forma o organismo.

Os tecidos vivos são constituídos em sua maior parte por água, a segunda maior parte é constituída de proteínas (Figura 1).

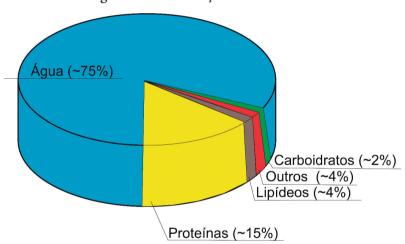


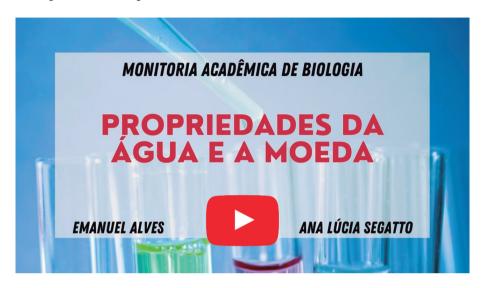
Figura 1 – Constituição dos seres vivos.

Fonte: Modificado de Sadava et al. (2009)

Organismos heterotróficos, como os animais, obtêm energia a partir da ingestão de outros organismos, partes deles ou compostos produzidos por eles. Os alimentos são digeridos e seus constituintes utilizados para a produção de energia e para crescimento e regeneração do corpo. Organismos autotróficos, como as plantas, são capazes de sintetizar todos os componentes orgânicos necessários a sua sobrevivência a partir de matéria inorgânica.

1.1 - Propriedades da água e a moeda

Essa prática foi adaptada de: Maraschin et al. 2018



Link para o vídeo: https://youtu.be/cqb066gGV88

Materiais

- 1 moeda.
- Conta gotas.
- Detergente.
- Papel toalha.

Procedimento

- Utilizando um conta gotas pingue, uma a uma, gotas de água sobre a moeda, o máximo possível antes que a água transborde, mantendo uma contagem cuidadosa do número de gotas. Anote o número de gotas que você conseguiu colocar.
 - Seque a moeda com o papel toalha.
 - Passe uma camada fina de detergente sob a moeda com o dedo.
- Pingue a água na moeda e conte quantas gotas conseguiu colocar desta vez.

Observe

- Quantas gotas de água foi possível colocar em cada vez, com e sem o detergente?
 - Se houve alguma diferença, como ela pode ser explicada?

Explicação

A água é uma molécula polar que pode formar pontes de hidrogênio. Além disso, os quatro pares de elétrons na camada externa do átomo de oxigênio da água se repelem, produzindo uma forma tetraédrica. Essas características explicam algumas das propriedades da água, entre elas a tensão superficial. Na água líquida, moléculas individuais são livres para se movimentarem. As pontes de hidrogênio, entre as moléculas, continuamente formam-se e rompem-se. Estima-se que isso ocorra cerca de um trilhão de vezes por minuto em uma única molécula de água (Sadava et al. 2009). As pontes de hidrogênio explicam a força coesiva da água líquida. A força de coesão pode ser definida como a capacidade de moléculas de água em resistir de separar-se umas das outras quando colocadas sob tensão. As moléculas de água líquida expostas ao ar na camada superficial são unidas por pontes de hidrogênio a outras abaixo delas, isso forma a tensão superficial, o que permite que recipientes sejam preenchidos levemente acima de sua borda sem transbordar. Detergentes também são chamados de agentes tensoativos ou surfactantes, pois possuem a capacidade de diminuir a tensão superficial da água. Os sabões e detergentes possuem uma parte polar que tem afinidade pela água (hidrofílica) e uma parte apolar que tende a "fugir da água" (hidrofóbica). Ao tentar se afastar das moléculas de água, as extremidades hidrofóbicas das moléculas de detergente se direcionam para a superfície da água, enfraquecendo as interações entre as moléculas de água que estão em contato com o ar. O resultado é a quebra da tensão superficial da água (Atkins e Jones, 2011).

- Como seria possível aumentar o número de gotas de água colocadas na moeda?
- Em quais outras situações da vida cotidiana podemos observar essas propriedades da água?
 - Qual a relação entre coesão da água e seu transporte no corpo das plantas?

- Qual a relação entre estas propriedades da água e a respiração pulmonar?
- Quais outras propriedades da água são importantes para a vida?

1.2 - O ferro na farinha de trigo

Prática adaptada de: Pereira et al. 2015.



Link para o vídeo: https://youtu.be/uw6aKgIzZRI

Materiais

- Um saco plástico transparente.
- 1 colher de sopa de farinha de trigo.
- 100 mL de água.
- Um ímã potente (ímãs de geladeira não serão suficientes para a atração magnética desejada).

Procedimento

- Coloque a água e a farinha de trigo no saco plástico e mexa até misturar bem.
- Coloque o ímã em contato com o saco onde está a farinha e a água, agite tudo.
 - Retire o imã e veja o que ocorreu.

Observe

- Formação de pontinhos escuros na farinha de trigo.

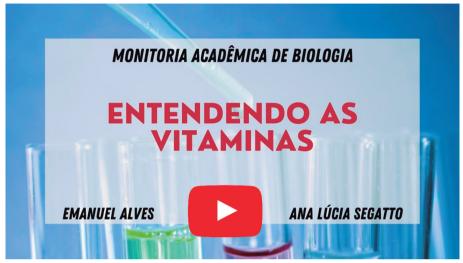
Explicação

A farinha de trigo é enriquecida com ferro. A regulamentação da adição de ferro e ácido fólico na farinha de trigo existe desde 2002 e é descrita na RDC n° 344, de 2002 que foi atualizada na Resolução RDC n° 150 de 2017. É permitido o uso de sulfato ferroso e de fumarato ferroso como fonte de ferro, pois apresentam maior absorção pelo organismo, aumentando a efetividade da intervenção. De acordo com as novas regras, cada 100 g de farinha de trigo ou de milho deve conter de 4 a 9 mg de ferro e de 140 a 220 µg de ácido fólico. O enriquecimento das farinhas existe para combater dois graves problemas de saúde pública brasileira: a anemia por deficiência de ferro e a má formação do feto quando a mãe não consome ácido fólico suficiente. Devido ao campo magnético do ímã, os átomos de ferro são atraídos para perto dele nesse experimento. Os sais minerais aparecem de três maneiras nos organismos vivos: (1) combinados com moléculas orgânicas, como o magnésio na molécula de clorofila nas plantas; (2) formando cristais, como o carbonato e o fosfato de cálcio encontrados nos ossos; (3) dissolvido na forma de íons, como sódio (Na+), potássio (K+) e cloro (Cl-), que são importantes para a transmissão do impulso nervoso e contração muscular (Linhares et al. 2016).

- Qual o papel do ferro no organismo humano, de qual forma ele é encontrado?
 - Quais outros sais minerais são importantes para os seres vivos?

1.3 – Entendendo as vitaminas

Prática adaptada de: Bueno et al. 2019. (página seguinte)



Link para o vídeo: https://youtu.be/ek36yet7k1k

Materiais

- Solução de iodo 2%.
- Solução de amido (dissolver 2 colheres de farinha de trigo ou amido de milho em 200 mL de água).
 - 1 comprimido de vitamina C efervescente diluído em 10 mL de água.
 - 10 mL de suco de laranja ou limão industrializado de caixinha.
 - 10 mL suco de laranja ou limão natural feito na hora.
- 10 mL suco de laranja ou limão natural feito no dia anterior e conservado na geladeira.
- 10 mL de suco de laranja ou limão feito com suco em pó, conforme a receita do pacote.
 - 10 mL de água
 - 6 copos de vidro ou plástico transparentes.
 - Um conta gotas.

Procedimento

- Coloque 20 mL de solução de amido em todos os 6 copos.
- No copo 1, já com solução de amido, adicione 10 mL de água, como

controle.

- No copo 2, já com solução de amido, adicione 10 mL da vitamina C diluída.
- No copo 3, já com solução de amido, 10 mL suco de laranja ou limão industrializado de caixinha.
- No copo 4, já com solução de amido, adicione 10 mL de suco de laranja ou limão natural feito na hora.
- No copo 5, já com solução de amido, adicione 10 mL de suco de laranja ou limão natural feito no dia anterior e conservado na geladeira.
- No copo 6, já com solução de amido, 10 mL de suco de laranja ou limão feito com suco em pó.
- Com o conta gotas pingue 10 gotas de iodo em cada copo, observando a formação de coloração escura.

Observe

- Formação de coloração escura ao pingar o iodo.

Explicação

A adição de iodo à solução amilácea (água + farinha de trigo ou amido de milho) provoca uma coloração escura no meio, devido ao fato de o iodo formar um complexo com o amido (Rocha et al. 2019). Devido a sua propriedade antioxidante, a vitamina C promove a redução do iodo a iodeto (I-), que não se complexa ao amido e é incolor quando em solução aquosa e na ausência de metais pesados. Desta forma, nas reações em que a solução fica incolor, maior quantidade de vitamina C o alimento possui (Bueno et al. 2019).

ATENÇÃO: Não coloque a solução de iodo na boca e tenha cuidado com os olhos.

- Qual a importância da vitamina C para o funcionamento do corpo humano?
- Em que outros alimentos podemos encontrar vitamina C? O corpo humano é capaz de produzir vitamina C?
- Quais as outras vitaminas importantes para o ser humano? em que alimentos podemos encontrá-las?

- Quais são as diferenças entre vitaminas hidrossolúveis e lipossolúveis?
- Qual o papel das vitaminas nos organismos? Quando é necessário fazer suplementação de vitaminas utilizando cápsulas?

1.4 - Lipídios, carboidratos e proteínas: teste do iodo

Prática adaptada de: Rocha et al 2019.



Link do vídeo: https://youtu.be/YLlbDYt0Hrw

Materiais

- Uma fatia de batata crua ralada.
- Uma fatia de maçã crua ralada.
- Clara de um ovo.
- Leite.
- Óleo de soja.
- Banha.
- Mel.
- Outros alimentos que gostaria de testar.
- Solução diluída de iodo (utilize a tintura de iodo 2% comprada em farmácia e misture 1 ml de tintura de iodo para cada 5 ml de água). Calcule a quantidade que você irá precisar e faça a diluição de acordo.
- Proveta pequena, seringa descartável sem agulha ou frasco ou copo com medidas (será utilizado para medir os componentes da solução).
 - Copos de vidro ou de plástico transparentes.
 - Água.

Procedimento

- Colocar uma medida padronizada dos alimentos nos copos, por exemplo uma colher de chá.
- Colocar a mesma medida de água em um copo para servir de controle negativo.
 - Adicionar 3 mL de solução de iodo em cada copo.

Observe

- Houve mudança na coloração dos alimentos testados?
- Com qual tipo de macromolécula você acha que o iodo reage?

Explicação

O amido é um o polissacarídeo encontrado nos mais diversos órgãos das plantas, sendo o açúcar mais abundante nelas. O amido é a substância de reserva de energia das plantas, um produto da fotossíntese. Estruturalmente o amido é formado por dois tipos de açúcares, a amilose e amilopectina. A amilose tem uma estrutura linear e a amilopectina apresenta ramificações. Como não possui ramificações, a amilose acaba tomando uma conformação helicoidal no espaço. O iodo fica aprisionado na molécula de amilose devido a sua estrutura helicoidal, essa reação é chamada de complexação. Essa reação forma compostos coloridos, que no caso do iodo é azul intenso (Rocha et al 2019).

ATENÇÃO: Não coloque a solução de iodo na boca e tenha cuidado com os olhos.

- Podemos afirmar que todos os alimentos testados possuem amido?
- Qual componente, lipídios, carboidratos ou proteínas, você acha que é mais abundante em cada alimento testado?

1.5 - Ácidos nucleicos: extração de DNA com morangos

Prática adaptada de: Faculdades Integradas De Fernandópolis e Fundação Educacional De Fernandópolis, 2017.



Link para o vídeo: https://youtu.be/XXLV7XQh2xU

Materiais

- 2 morangos congelados.
- 30 mL de solução de extração de DNA (veja como fazer abaixo).
- 1 coador de cozinha.
- Álcool etílico gelado (pode ser álcool 70% 70 °INPM ou com maior concentração).
 - 2 copos de 200 mL.
 - 1 palito de madeira.
 - Um copo medidor.
 - Um garfo.
 - Uma colherinha de café.
 - Uma tábua de cozinha

Solução de extração.

- 10 ml de detergente.
- 3 gramas (1/2 colheres de chá) de sal de cozinha (NaCl).
- Completar com 180 ml de água.

- Misturar vagarosamente para não fazer muita espuma.

Procedimentos

- Amasse os morangos congelados com o garfo utilizando a tábua de cozinha como apoio.
- Coloque os morangos bem amassados dentro de um dos copos utilizando uma colher.
- Adicione a solução de extração ao copo como os morangos, aproximadamente 30 mL, ou até cobrir os morangos amassados.
- Misture tudo, mexendo vigorosamente com a colherinha de café, por 1 minuto.
- Passe o extrato pelo coador, passando o líquido para o outro copo limpo, descarte os restos de morango.
- Derrame vagarosamente o álcool gelado no recipiente, até metade do copo. O álcool deve estar muito gelado.
 - Mergulhe o bastão dentro do copo e agite vagarosamente.
 - Mantenha o copo ao nível dos olhos para ver o que está acontecendo.

Observe

- Formação de grumos ao colocar o álcool, que podem ser "pescados com o bastão".

Explicação

Os morangos são ótimas frutas para extrairmos DNA pois a planta é octaplóide, ou seja, tem oito cópias de cada cromossomo, os morangos têm muito DNA. Outros motivos pelos quais os morangos são utilizados nessa prática são: eles são macios e fáceis de homogeneizar e quando maduros produzem enzimas que degradam pectina e celulose, o que ajuda na quebra das paredes celulares de suas células na hora da extração (Faculdades Integradas De Fernandópolis e Fundação Educacional De Fernandópolis, 2017).

Na extração de DNA, o detergente emulsiona gorduras, ou seja, atua nas membranas da célula, que são formadas de fosfolipídios, solubilizando-as. O sal (NaCl) em solução dissocia-se em Na+ e Cl-. Esses íons interagem com os fosfatos das moléculas de DNA, tornando-as neutralizadas e estabilizadas, mas

menos solúveis em água. O álcool etílico desidrata ainda mais as moléculas de DNA, retirando-as da solução. O resultado pode ser visualizado como uns filamentos esbranquiçados que são as várias moléculas de DNA emaranhadas. Nesse emaranhado também estão muitas impurezas, além do DNA.

Uma curiosidade é que morango é fruta, mas não é fruto. Fruta é um termo popular e não botânico, fruto já é um termo botânico que designa o desenvolvimento do ovário de uma flor. Os frutos verdadeiros do morangueiro são chamados de aquênios e são os pontos amarelinhos ou pretinhos. A parte carnosa é o receptáculo floral desenvolvido.

ATENÇÃO: Não consuma os restos deste experimento.

- Quais células do nosso organismo possuem DNA?
- Qual o papel do DNA nos organismos?
- Como é a estrutura da molécula de DNA?

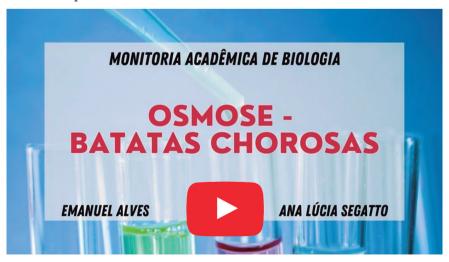
Capítulo 2 Células

As células são as unidades fundamentais da vida, todos os organismos são constituídos de células e todas as células originam-se a partir de células preexistentes. Essas são as bases da teoria celular.

Apesar de possuírem muitas características em comum, existem diferentes tipos de células. As células de organismos procarióticos (bactérias e arqueias), por exemplo, não tem o material genético separado do citoplasma pelo núcleo, como as células de eucariotos têm. As células de organismos eucarióticos pluricelulares constituem os diferentes tecidos, podendo cada tipo ter uma determinada função: neurônios, células musculares e gametas, por exemplo. Em comum esses diferentes tipos de células apresentam a membrana plasmática. A membrana permite a manutenção de um ambiente celular interno constante, atua como uma barreira seletiva para substâncias entrarem e saírem da célula, é importante na recepção de sinais do ambiente e das células vizinhas e atua na aderência mantendo as células unidas para a formação de tecidos (Reece et al. 2015).

2.1 - Osmose: batatas chorosas

Prática adaptada de: Pereira et al. 2015.



Link para o vídeo: https://youtu.be/N8_RI1jifbw

Materiais

- Duas batatas inglesas cruas.
- Uma faca.
- Uma colher de café (ou uma colher pequena).
- Sal.
- Açúcar.
- 3 pratos de vidro ou descartáveis.
- Guardanapos de papel (ou papel toalha).

Procedimento

- Corte as batatas ao meio.
- Faça um buraco, utilizando a colher, no centro de três metades de batata.
- Seque bem as metades de batata com papel toalha ou guardanapo.
- Os pratos devem estar limpos e secos antes de começar a experiência.
- Coloque uma metade de batata em cada um dos pratos, com o buraco voltado para cima. Se por acaso você não conseguir colocar as metades em pé, você pode fazer um corte plano no lado oposto ao buraco da batata para que ela fique equilibrada no prato.
- Adicione uma medida de açúcar no buraco de uma das batatas e uma medida de sal no buraco de outra batata. Deixa a terceira metade sem nada. É importante que você coloque dentro do buraco a mesma quantidade de açúcar e de sal, nós usamos uma colher de café, mas pode ser a medida de uma tampinha de refrigerante, por exemplo.
 - Aguarde 15 minutos.

Observe

- Houve diferença na presença de água entre o controle e as batatas com sal e açúcar?

Explicação

A osmose acontece quando moléculas de água atravessam as membranas celulares de um lado menos concentrado em soluto (neste caso os solutos usados foram o sal e o açúcar) para o lado mais concentrado. Nessa experiência, a água contida no interior das células da batata atravessa as membranas celulares por osmose. Após os 15 minutos, note que a batata fica mais murcha compa-

rada com a batata controle. Isso ocorre porque as células ficam plasmolisadas, ao contrário das células da batata controle, que estão túrgidas. A água perdida estava armazenada no vacúolo das células, as células da batata não absorveram os solutos (sal e açúcar), podemos dizer que as membranas dessas células não são permeáveis a estas moléculas, mas são permeáveis a água. Esta propriedade da membrana é conhecida como permeabilidade seletiva.

- Em nosso organismo e nas plantas quais as consequências da osmose?
- Qual a importância dos controles neste experimento?

Capítulo 3

Modos de Nutrição e Obtenção de Energia dos Organismos

A fotossíntese é composta por uma série de reações químicas que transformam, utilizando energia solar, substâncias inorgânicas (água e gás carbônico), em orgânicas (carboidratos). Os carboidratos são a principal fonte de energia para as plantas e para os outros seres vivos. Os carboidratos são transformados em energia química pelas reações de catabolismo, através da digestão e respiração celular ou fermentação. A energia química então, na forma de adenosina trifosfato (ATP), é utilizada para mover as reações de anabolismo dos organismos (Sadava et al. 2009).

Outro produto importante da fotossíntese é o oxigênio (substância inorgânica), o qual é indispensável para a vida dos seres aeróbicos. No Quadro 2, vemos os modos de nutrição e obtenção de energia dos organismos.

Quadro 2- Modos de nutrição e obtenção de energia dos organismos.

Quanto a forma de obtenção de carbono, os organismos são classificados como:

- Autotróficos: fixam carbono a partir do dióxido de carbono ou outro composto inorgânico (plantas, algas, protozoários, bactérias, arqueias).
- Heterotróficos: obtêm carbono fixado a partir de compostos sintetizados por outros organismos, alimentando-se deles ou de seus produtos (animais, fungos, bactérias, arqueias).

Quanto ao modo de obtenção de energia, os organismos podem ser classificados como:

- Fototróficos: que usam a luz (principalmente do sol) como fonte de energia (plantas, algas, protozoários, bactérias, arqueias).
- Quimiotróficos: que utilizam compostos químicos como fonte de energia (animais, fungos, bactérias, arqueias).

3.1 - Pigmentos e Fotossíntese

Prática adaptada de: Faculdades Integradas De Fernandópolis e Fundação Educacional De Fernandópolis, 2017.



Link para o vídeo: https://youtu.be/yiWutZk YUo

Materiais

- 1 folha de *Tradescantia sp.* (folhas roxas). Você pode fazer esse experimento utilizando folhas de outras cores.
 - 5 mL de acetona.
 - Conta gotas.
 - 1 copo com pilão (ou algo para macerar a folha).
 - 1 copo.
 - Filtro de café.
 - Tesoura.

Procedimento

- Corte uma tira do filtro de café com aproximadamente 3 cm de largura e 10 cm de altura.
- Macere uma folha até obter algumas gotas de extrato líquido (melhor usar as folhas menores e mais jovens).
 - Colete uma gota de extrato líquido com o conta-gotas e pingue na tira de

papel filtro um pouco acima da borda, de maneira que depois a gota no papel fique acima da acetona no copo.

- Coloque aproximadamente 5 mL de acetona no copo e imediatamente coloque a tira no copo mergulhando na parte mais próxima de onde a gota foi pingada.
 - Aguarde 10 minutos.

Observe

- As diferentes cores que podem ser vistas no papel.

Explicação

As folhas apresentam uma série de compostos orgânicos de polaridades e tamanhos diferentes. Quando a acetona passa sobre a amostra ele carrega as substâncias de maior afinidade com ela. A cor roxa é da antocianina, a cor amarela do caroteno, verde refere-se à clorofila e a cor marrom dos compostos orgânicos apolares. Para o processo da fotossíntese tanto a clorofila quanto o caroteno são importantíssimos e estão presentes em todas as folhas, independentemente da sua cor.

- As plantas realizam fotossíntese em quais partes do seu corpo?
- Em quais organelas são armazenados os pigmentos antocianina, clorofila e carotenoides?
 - Qual o papel da clorofila e dos carotenoides na fotossíntese?
 - Qual o papel das antocianinas nas plantas?
- As plantas também realizam respiração celular? como ocorrem as trocas gasosas nas plantas?
 - O que é e como funciona a cromatografia?

3.2 – Entendendo a fermentação

Prática adaptada de: Longo, 2019.



Link para o vídeo: https://youtu.be/E0DSrDLoK48

Materiais

- 3 garrafas PET de 500 mL.
- 300 mL de água morna.
- 1 colher de sopa de açúcar.
- 1 colher de sopa de sal.
- 3 colheres de sopa de fermento biológico.
- 3 balões de aniversário.

Procedimento

- Coloque 100 mL de água morna em cada garrafa.
- Em cada garrafa adicione 1 colher de sopa de fermento biológico e misture.
 - Na garrafa um coloque uma colher de sopa de açúcar.
 - Na garrafa dois coloque uma colher de sopa de sal.
 - A terceira garrafa será o controle.
- Coloque um balão de aniversário no gargalo das garrafas e prenda com fita adesiva.
 - Aguarde 30 minutos

Observe

- O que aconteceu com os balões em cada tubo? Houve diferença, por quê?

Explicação

O fermento biológico é composto de um fungo unicelular (todos os fungos unicelulares são chamados de leveduras) da espécie *Sccharomices cerevisiae*. As leveduras fermentam os açúcares, formando gás carbônico e álcool. É o gás carbônico produzido que enche o balão e forma as bolhas que fazem crescer as massas de pães. A produção de gás carbônico é uma consequência da fermentação, que a levedura utiliza para obtenção de energia na forma de ATP (Reece et al. 2015).

A humanidade utiliza os fungos a milênios para a confecção de pães e bebidas alcóolicas.

- Em que parte da célula eucariótica ocorre a fermentação?
- Quais tipos de fermentação existem?
- A glicólise é um processo comum entre a respiração aeróbica e a fermentação, onde a glicólise ocorre na célula e quais são seus substratos e produtos?
 - Como é produzido o fermento biológico?
 - Qual a diferença entre fermentos biológicos e químicos?

3.3 - Respiração celular

Prática adaptada de: Faculdades Integradas De Fernandópolis e Fundação Educacional De Fernandópolis, 2017.



Link para o vídeo: https://youtu.be/ TCPz6QbM6M

Materiais

- Quatro copos de requeijão com tampa ou vidros com tampa.
- ¼ de um repolho roxo.
- 500 mL de água.
- Suco de um limão.
- 2 folhas verdes e jovens de uma planta.

Procedimentos:

- Para fazer o indicador de pH, corte ¼ do repolho roxo em pedaços e adicione 500 mL de água fervente, deixando descansar por 10min, até as folhas perderem a cor. Coe o líquido de cor arroxeada e espere esfriar. Devido à presença do pigmento antocianina no repolho, a solução se tornará avermelhada na presença de ácidos e azulada na presença de bases.
 - Encha 1/3 de cada copo com o indicador de pH.
 - No copo 1, adicione o suco de um limão.
- Nos copos 2 e 3, coloque uma folha em cada, arrume de maneira que a folha não encoste no líquido, pode-se prender com uma fita nas pontas ou com

a tampa do copo.

- No copo 4, adicione apenas o indicador.
- Pegue o copo 3, já com a folha, e deixe 24h no escuro (dentro de um armário). O copo 2, deixe na luz (não precisa ser no sol).

Observe

- Qual a cor observada no líquido?
- Houve diferença entre os copos, por que isso ocorreu?

Explicação

As células realizam respiração para transformar o carboidrato produzido pela fotossíntese em energia e gás carbônico é liberado no processo. O gás carbônico ao entrar em contato com a água forma ácido carbônico que causa mudança de pH. A folha deixada na luz realiza fotossíntese, por isso um pouco do gás carbônico produzido pela respiração celular é utilizado na fotossíntese. Já a folha no escuro está apenas respirando.

- Quais as etapas e organelas envolvidas na respiração celular?
- Como podemos relacionar essa experiência aos problemas nos oceanos causados pelo aumento de gás carbônico vindo principalmente da queima de combustíveis fósseis?

Capítulo 4

Sustentabilidade e Responsabilidade Ambiental

O conceito de sustentabilidade começou a ser construído na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, no ano de 1972 na cidade de Estocolmo, e foi um marco no desenvolvimento das atividades humanas favoráveis ao meio ambiente. A sustentabilidade busca o equilíbrio na exploração dos recursos naturais pela sociedade, visando preservar o meio ambiente, garantindo recursos básicos para suprir as necessidades das gerações futuras. A sustentabilidade abrange três dimensões, a ambiental, a econômica e a social, que está ligada diretamente com a participação ativa da população por meio da elaboração de propostas que visem ao bem-estar. Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) divulgou uma agenda em que constam dezessete objetivos a serem adotados pelos países, até 2030, para que o desenvolvimento sustentável seja atingido (Figura 2).

Figura 2 – Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Disponível em: https://gtagenda2030.org.br/ods/.

O planeta Terra está passando pelo século da efemeridade e modernização, e com isso vieram as mudanças de hábitos na população, principalmente em relação ao consumo de materiais e produtos, o que tem gerado cada vez mais lixo nas cidades e, consequentemente, contribui para o aumento da poluição ambiental. Isso nos faz analisar como podemos contribuir para preservação do meio ambiente. A resposta é: tendo responsabilidade ambiental, que resumidamente é um conjunto de atitudes, individuais ou empresariais, voltadas para o desenvolvimento sustentável do planeta, levando em conta o crescimento econômico ajustado à proteção do meio ambiente. Podemos começar pelo simples ato de separar o lixo, não desperdiçar alimentos e até mesmo reduzir o tempo do nosso banho.

4.1 - Separando Resíduos Domésticos

Você sabia que a separação de lixo é obrigatória? de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regida pela Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, todo resíduo, doméstico ou industrial, deve ser separado apropriadamente antes da destinação final. Basicamente o lixo pode ser separado em 3 frações:

- Recicláveis: como por exemplo papel, plástico e vidro.
- Orgânico: restos de alimentos vegetais ou animais, esterco, aparas de madeira e folhas.
- Rejeitos: fotografias, fraldas, papeis carbono ou engordurados ou sujos, e bitucas de cigarro.

Há muitas vantagens na separação em 3 frações, entre elas podemos destacar: (1) a valorização dos resíduos orgânicos, o que facilita a compostagem; (2) o aumento da eficiência dos aterros, pois será depositado neles apenas o que é rejeitável de fato; (3) evita a poluição do solo e da água e gera renda para muitas famílias. Vale lembrar que além dessas 3 frações de resíduos há também os resíduos específicos como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, eletroeletrônicos, pneus, óleo de cozinha, remédios e suas embalagens. Antes de classificar algo como rejeito, sempre vale a pena fazer uma busca por opções de reciclagem ou reutilização.

Vamos aprender como separar e manusear cada uma das frações considerando os resíduos domiciliares.

Recicláveis (lixo seletivo):

- Não é necessário fazer uma lavagem profunda das embalagens para reciclagem, mas o excesso de resíduo do produto deve ser removido.
- Papéis devem estar dobrados ou picados, mas nunca amassados e não podem estar sujos. Papéis recicláveis: papelão, sulfite, jornais, revistas, embalagens longa vida, cadernos, agendas, dentre outros. Papéis não recicláveis: papel higiênico ou guardanapos engordurados, embalagens de salgadinhos e biscoitos, fotografias, papel celofane, papel carbono, adesivos, fita crepe, papel vegetal, papel de caixa eletrônico, dentre outros.
 - O vidro pode ser 100% reciclado infinitas vezes.
- Para cada 100 toneladas de plástico reciclado economiza-se 1 tonelada de petróleo.
 - São subdivididos, cada subdivisão possui uma cor (Figura 3).

Figura 3 - Subdivisão para descarte de resíduos. Em caso de dúvida na classificação, consulte a embalagem do produto.



Orgânicos

- Devem ser descartados separadamente do lixo seletivo.
- Podem ser destinados a compostagem.
- Alguns restos de alimentos podem ser utilizados para alimentar animais herbívoros, como coelhos, porcos, galinhas e ovelhas.

Rejeitos

- Devem ser destinados aos aterros sanitários ou à disposição final ambien-

talmente adequada.

- A responsabilidade pelo ciclo de vida dos resíduos é compartilhadas entre fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Resíduos específicos

- Os fabricantes, importadores distribuidores e comerciantes são obrigados a implementar o sistema de logística reversa, ou seja, recolher os resíduos após o uso pelo consumidor de: agrotóxicos, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas de todos os tipos; produtos eletrônicos e seus componentes.
- Algumas empresas oferecem pontos de coletas para esses rejeitos, bem como os municípios, geralmente em Ecopontos.
- Para a correta destinação desses resíduos consulte as opções de entrega em sua cidade.

4.2 - Composteira com potes de sorvete

Prática adaptada de: Nakamura, 2019.



Link para o vídeo: https://youtu.be/dlOV008QLTM

Materiais

- Uma faca.
- 2 xícaras de terra.
- 2 potes de sorvete vazios de mesmo tamanho.
- Cascas de frutas, legumes e folhas secas.

Procedimento

- Pegue 2 potes de sorvete e encaixe-os um dentro do outro, deixando um espaçamento entre os fundos onde ficara armazenado o chorume.
- Faça furos na lateral superior do pote onde irão os alimentos, para que haja a circulação de ar, evitando o mau cheiro.
- Faça furos também no fundo do pote que armazenará os restos de alimentos para que o chorume possa escorrer, evitando o acúmulo excessivo de água (para facilitar a perfuração, você pode esquentar a faca com um isqueiro ou no fogão).
 - Coloque uma camada de terra no fundo do pote.
 - Rale ou pique os vegetais o menor que puder para acelerar a compostagem.
- Em seguida, coloque os vegetais sobre a camada de terra. Vá alternando as camadas, terra-vegetais-terra-vegetais-terra. Finalize com a camada de terra.
 - Tampe o pote e coloque um pote dentro do outro.
- Borrife um pouco de água com um borrifador até que a terra fique úmida. A terra deve ficar úmida, leve e solta, nunca encharcada.
- É preciso acompanhar o processo, de preferência deixar a composteira em um local que não pegue chuva e nem sol diretamente. Se o processo ocorrer corretamente, em aproximadamente 3 a 4 meses o adubo estará pronto para uso.
- O chorume ficará armazenado no espaço entre os potes, tome cuidado para esse espaço não ficar cheio de chorume, o líquido não deve encostar no pote de cima. O chorume precisa ser diluído em água, na proporção de 1:10 para ser utilizado como adubo nas plantas.
- Depois de finalizada a decomposição, você poderá plantar temperos, chás ou flores dentro do próprio pote ou utilizar o composto como adubo em suas plantas (Figura 4).



Figura 4 - Mini horta no pote de sorvete.

4.3 - Ressignificando a casca do ovo



Link para o vídeo: https://youtu.be/iZJ-ugrXdNg

Materiais

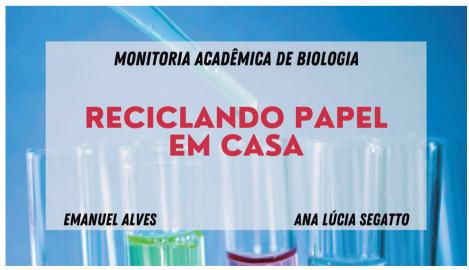
- Cascas de ovo.
- Forma ou vasilha de vidro.
- Liquidificador ou martelo de carne.
- Forno elétrico ou a gás.

Procedimento

- Lave as cascas de ovo, coloque-as em uma forma e asse-as no forno a 200°C por aproximadamente 15 minutos.
- -Triture no liquidificador ou com um martelo de carne até virar um pó grosso.
- Use nas suas plantas ou misture junto com a ração do seu pet como fonte de cálcio e sais minerais.
- O ideal espalhar a casca de ovo uma vez a cada 20 ou 30 dias, para não calcificar demais o solo. Uma colher de chá é suficiente para um vaso pequeno. A quantidade pode ser aumentada proporcionalmente.
- Como suplementação na ração de animais, 1/2 colher de chá é suficiente, a cada 500g de alimento.

4.6 – Reciclando papel em casa

Prática adaptada de: Pereira et al. 2015.



Link para o vídeo: https://youtu.be/OjxsNmwayYc

Materiais:

- Liquidificador ou mixer.
- Recipiente para 500 mL.
- 200 mL de água.
- Papel sulfite usado e picado.
- Tela de náilon com borda de madeira.
- Colher de sopa e vasilha.

Procedimento:

- Insira o papel picado no recipiente, em seguida, despeje a água, fazendo com que todos os pedaços de papel se molhem.
 - Bata o conteúdo no liquidificador ou mixer.
- Em seguida, derrame a mistura sobre a tela e posicione uma vasilha abaixo para absorver a umidade excedente.
 - Espalhe com uma colher e deixe tela secar ao sol por um ou dois dias.
 - Então é só desenformar e utilizar o papel (Figura 6).



Figura 6 – Exemplo de utilização do papel reciclado.

Referências

Longo VCC (2019) Fungos: estrutura, desenvolvimento e fermentação. In: Freitas SRS, Souza LL (org.). Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula. Manaus: Editora UEA.

Machado CP (org.) (2017) Ensino de ciências [recurso eletrônico] práticas e exercícios para a sala de aula. Caxias do Sul: Educs.

Pereira SG, Fonseca GAG et al. (2015) Manual De Aulas Práticas De Ciências e Biologia - Compêndio -/Alunos do 4º Período de Ciências Biológicas.

Faculdade Cidade de João Pinheiro Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Orientador: Prof. Me Saulo Gonçalves Pereira. Disponível em: http://fcjp.edu.br/pdf/20150619104130fc.pdf. Acesso em 30 de março de 2021.

Faculdades Integradas De Fernandópolis e Fundação Educacional De Fernandópolis. 2017. Sugestões de práticas a serem desenvolvidas para o ensino de ciências naturais e biologia. Disponível em http://www.fef.br/upload_arquivos/geral/arg_5aba3c3cbd47f.pdf. Acesso em 30 de março de 2021.

Sadava D, Heller HC et al. (2009). *Vida a Ciência da Biologia*. Volumes 1, 2 e 3. 8ª edição. Porto Alegre: Artmed

Reece JB,Urry LA et al. (2015) *Biologia de Campbell*. 10ª edição. Tradução Villela AD et al. Porto Alegre: Artmed.

Maraschin AA, Janner NN, Martins MM (2018) A produção de material didático digital como estratégia de ensino no nível superior: tensão superficial. Anais do 10° SALÃO INTERNACIONAL DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – SIEPE. Universidade Federal do Pampa. Santa do Livramanto.

Atkins P, Jones ML (2011) *Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente*. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman.

Linhares S, Gewandsznajder F, Pacca H (2016) *Biologia Hoje*. Volume 1. 3ª edição. São Paulo: Ática.

Rocha JBT, Barbosa NBV et al. (2019) *O que comemos e bebemos*. Curitiba: Appris.

Nelson DL, Cox MM (2014) Princípios de bioquímica de Lehninger. 6a. edição. Porto Alegre: Artmed.

Bueno DMA, Gomes SIAA et al. (2019) Determinação da vitamina C em suco de laranja: uma proposta experimental investigativa para aplicação no ensino de química. R. bras. Ens. Ci. Tecnol. 12: 307-325. Disponível em: https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/8674. Acesso em 01 de junho de 2021.

Nakamura S (2019) Como Fazer Composteira Com Potes de Sorvete. Blog Horta Vertical em Casa. Disponível em: https://hortaverticalemcasa.blogspot.com/2019/02/como-fazer-composteira-com-potes-de.html. Acesso em 03 de julho de 2021.