



FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE
MATO GROSSO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS,
HUMANAS E SOCIAIS

Programa de Pós-Graduação em Ensino de
Ciências da Natureza e Matemática -PPGECM

O mundo invisível da microbiologia: Manual de atividades práticas

Autores:

Tarcísio Renan Pereira Sousa

Resende:

Leandro Dênis Battirola;
Larissa Cavalheiro da Silva.



ATTRIBUIÇÃO USO NÃO COMERCIAL VEDADA A CRIAÇÃO DE OBRAS DERIVADAS

VOCÊ PODE:

*Copiar, transmitir e distribuir a obra sobre as seguintes condições:

1) ATTRIBUIÇÃO:

Você deve creditar a obra de forma especificada pelo autor ou licenciante.

2) USO NÃO COMERCIAL:

Você não pode usar esta obra para fins comerciais.

3) VEDADA A CRIAÇÃO DE OBRAS DERIVADAS:

Você não pode alterar, transformar ou criar em cima desta obra.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS, HUMANAS E SOCIAIS
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática - PPGECM

O mundo invisível da microbiologia: Manual de Atividades Práticas

SINOP-MT
2021

PREFÁCIO

O manual de atividades práticas é uma obra que objetiva propiciar alternativas metodológicas de ensino para o ensino de ciências e biologia na educação básica. Tal material consiste em um produto educacional resultante da dissertação de mestrado intitulada: *"Mundo invisível: uma avaliação da percepção dos estudantes sobre a microbiologia"*. Neste documento procuramos apresentar de forma simples e clara atividades experimentais que necessitam de baixo custo financeiro e podem ser realizadas de maneira simples, contribuindo com o aprendizado dos estudantes. Além disso, indicamos filmes e leituras complementares que possam contribuir com o conteúdo trabalhado pelo docente em sala de aula ou laboratório.

A produção desse material foi concretizada após a realização da pesquisa bibliográfica, fundamentada nos trabalhos de Carvalho (2010) e Krasilchick (2004), bem como pesquisas em websites, como o site Nova Escola e Brasil Escola, com foco no ensino de microbiologia, uma vez que, após as leituras sobre a temática, notamos que muitas escolas não possuem laboratórios de ensino de ciências e/ou dificuldade em obter materiais específicos para a realização de atividades práticas voltadas à microbiologia, incluindo vidrarias e reagentes.

Esperamos que este manual contribua para a prática docente no ensino básico, em especial aos professores de ciências e biologia, bem como contribua para o aprendizado dos estudantes, estimulando o interesse por esse mundo fantástico da microbiologia, tão importante em nosso cotidiano. Gostaríamos ainda de ressaltar a importância da realização de atividades práticas e lúdicas para a construção e apropriação do conhecimento, fazendo com que o estudante aproxime o conhecimento científico de seu cotidiano e perceba a importância da ciência para as nossas vidas.

Boa leitura!

Descrição das atividades

TÍTULOS	OBJETIVO	PAG.
Principais grupos de microrganismos	Apresentar as principais características de cada grupo dos microrganismos	07
Atividades práticas	Descrever 10 alternativas metodológicas para ensinar microbiologia	12
1. Cultivando bactérias	Verificar como ocorre a proliferação das bactérias	12
2. Compreendendo o sistema imunológico	Compreender o funcionamento do sistema imunológico humano	13
3. Processo de fermentação	Analizar os componentes necessários para fermentação biológica	14
4. Proliferação dos fungos	Averiguar o ambiente ideal para reprodução dos fungos	15
5. Fungos no mingau	Comparar diferentes ambientes para proliferação dos fungos	16
6. Eliminando os vírus	Sensibilizar os estudantes da importância da higienização no combate a doenças	17
7. Cultura de bactéria do suor	Demonstrar que as bactérias também estão presentes em nosso corpo	18
8. Eutrofização	Compreender como ocorre o processo de decomposição sob a água.	19
9. Analisando as batatas	Verificar os meios de proliferação dos microrganismos	20
10. Decompondo alimentos	Analisar a influência da água no processo de decomposição dos alimentos	21

Principais grupos de microrganismos

Bactérias

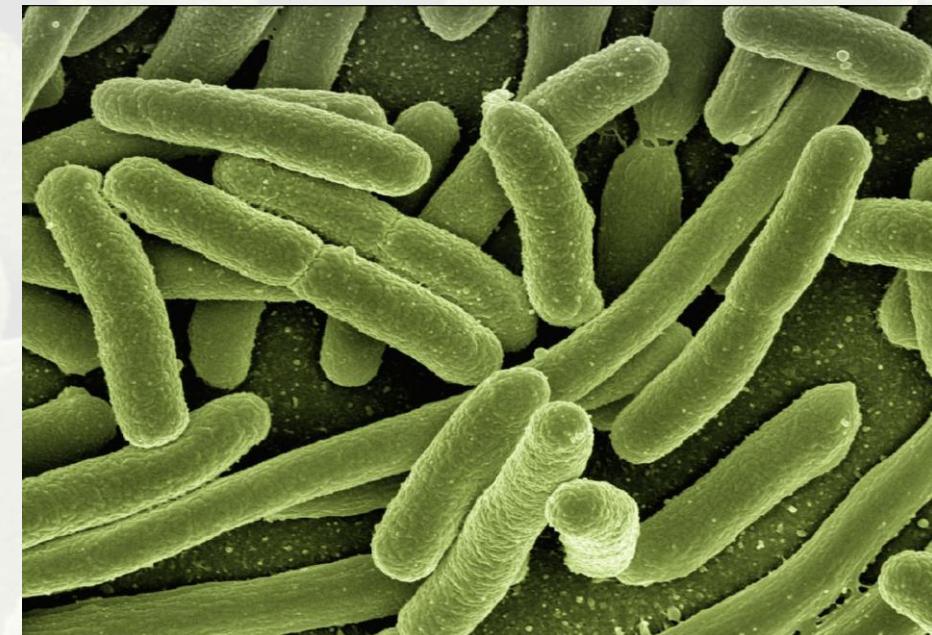
Principais características

São organismos unicelulares;

Procariontes (sem membrana nuclear);

O material genético espalhado no citoplasma;

Podem viver isoladas ou formar colônias;



Escherichia coli visualizada ao microscópio eletrônico.

Principais grupos de microrganismos

Principais características

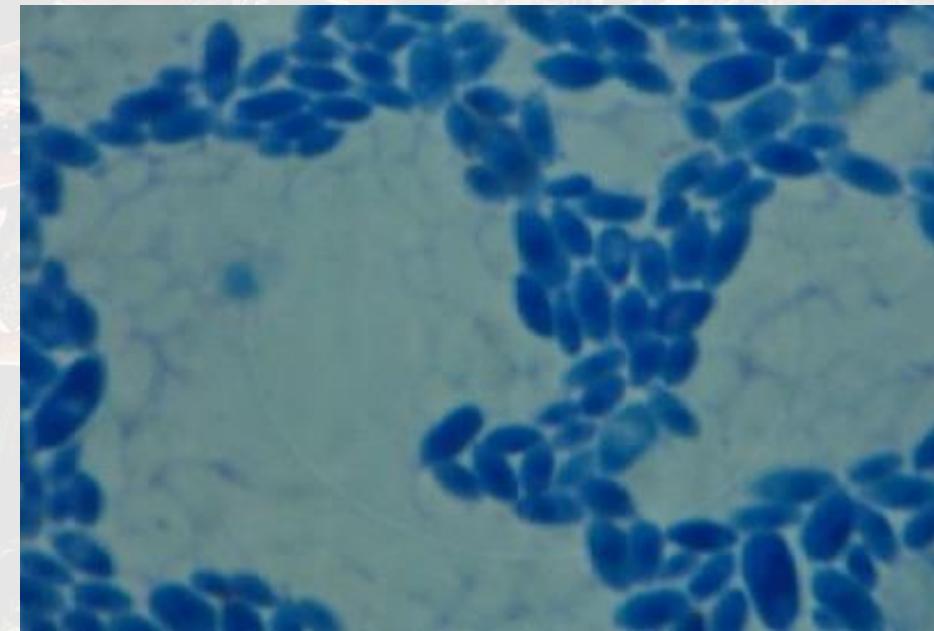
São eucariontes;

São heterotróficos;

Existem organismos unicelulares e pluricelulares;

Parede celular formada por quitina;

Fungos



Amostra de células de levedura coradas com azul de metileno, observadas com o auxílio de microscópio óptico (SILV-NETO; ALBUQUERQUE, 2016)

Principais grupos de microrganismos

Algas

Principais características

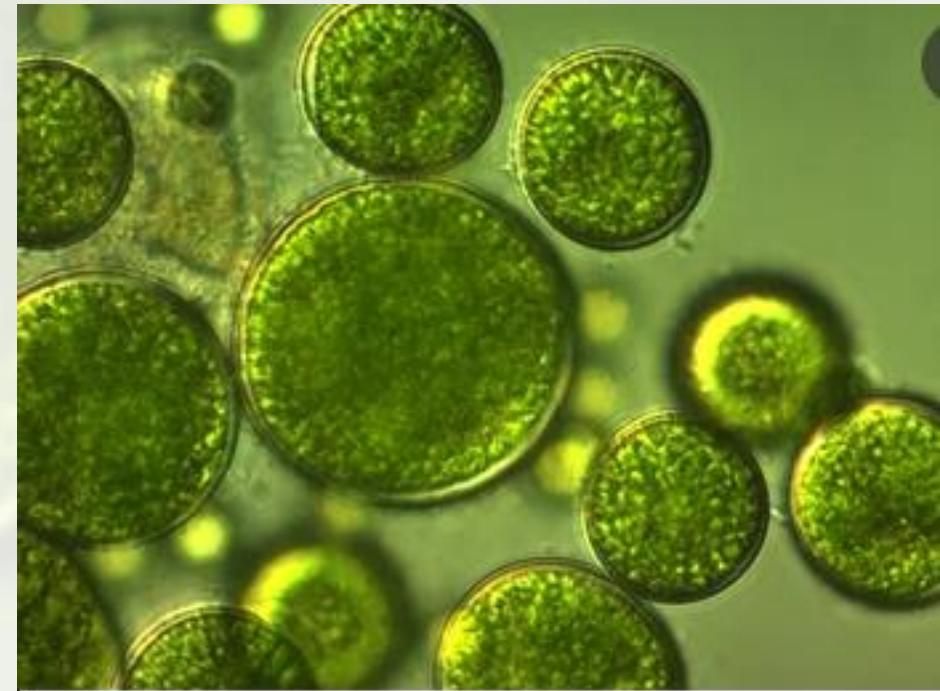
Ambiente aquático;

Podem ser uni ou pluricelulares;

Possuem clorofila;

Seres eutróficos;

Responsável por oxigenar o ambiente por meio da fotossíntese;



Algas unicelulares visualizadas por meio do microscópio eletrônico.

Principais grupos de microrganismos

Principais características

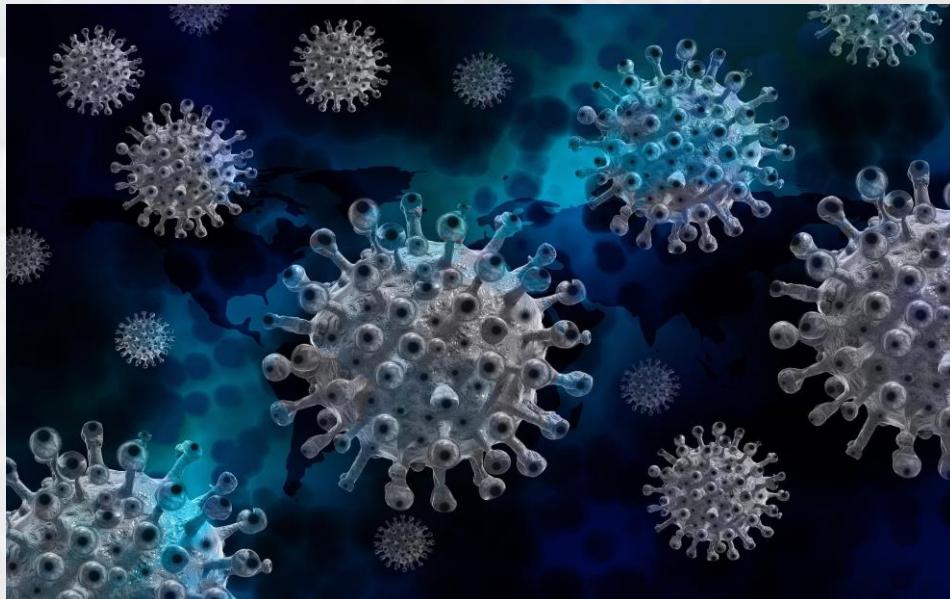
Parasitas intracelulares obrigatórios;

São acelulares;

Estrutura formada principalmente por proteínas e ácido nucleico;

Possuem um capsídeo (estrutura formada pelas proteínas para proteger o material genético);

Vírus



Representação de um vírus do tipo Adenovírus.

Principais grupos de microrganismos

Protozoários

Principais características

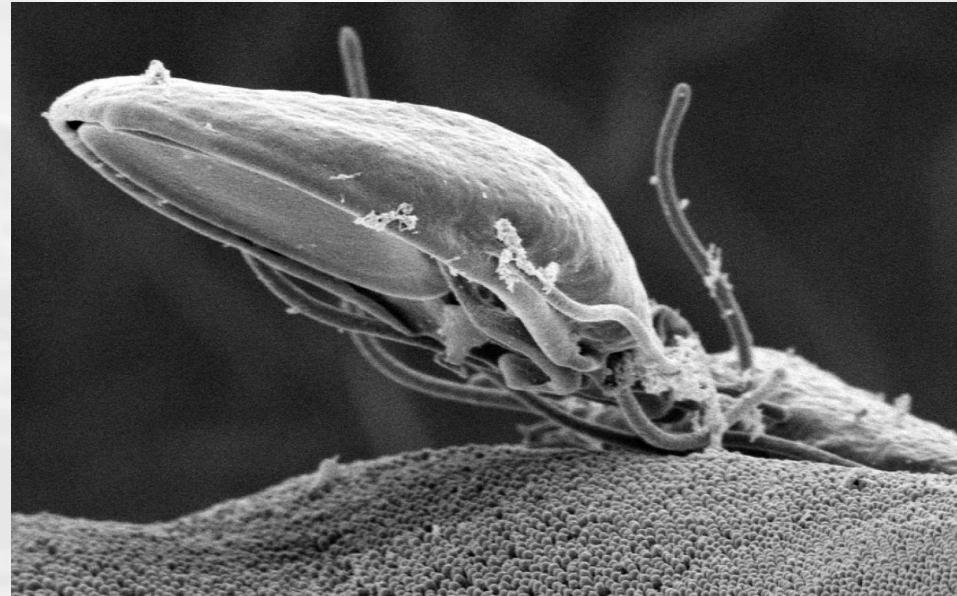
São unicelulares;

Eucariontes;

Heterotróficos;

São encontrados em ambiente aquáticos ou lugares úmidos;

Possuem estilo de vida livre e costumam possuir cílios ou flagelos.



Giardia lamblia, protozoário parasita que se aloja no intestino dos mamíferos.

1. Cultivando bactérias

Materiais para o meio de cultura:

Um pacote de gelatina incolor;

Uma xícara de caldo de carne;

Um copo de água;

Materiais para o experimento

Duas Placas de Petri (ou duas tampas de recipientes de plástico ou dois potinhos rasos), com o meio de cultura cobrindo o fundo;

Bastonetes de algodão (Cotonetes);

Filme plástico;

Etiquetas adesivas;

Caneta;

• Procedimentos:

Dissolva a gelatina incolor na água, conforme instruções do pacote. Misturar ao caldo de carne.

Em seguida, os estudantes passam o bastonete no chão ou entre os dentes, ou ainda, entre os dedos dos pés (de preferência depois de eles ficarem por um bom tempo fechados dentro dos tênis). Há ainda outras opções, como usar um dedo sujo ou uma nota de R\$ 2,00. O bastonete é esfregado levemente sobre o meio de cultura para contaminá-lo. Tampe as Placas de Petri ou envolva as tampas dos recipientes de plástico com filme plástico. Marque nas etiquetas adesivas que tipo de contaminação foi feita. Depois de três dias, observe as alterações.

• Questões pedagógicas:

1) Qual ambiente ideal de proliferação desses microrganismos? E no nosso corpo são capazes de se proliferar?

Explicação

Ao encontrar um ambiente capaz de fornecer nutrientes e condições para o desenvolvimento, os microrganismos se instalam e aparecem. Esses ambientes podem 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

2. Compreendendo o sistema imunológico

Materiais

10 cartões retangulares brancos representando os anticorpos;

15 cartões retangulares coloridos representando os抗ígenos (microrganismos invasores);

Cinco cartões coloridos com formatos diferentes dos anteriores;

Observação

Você pode trabalhar com doenças causadas por vírus e/ou bactérias.

• Procedimentos:

Distribua os cartões entre os alunos. Os que estão com cartões brancos procuram os colegas que estão com cartões coloridos. Cada aluno dono de cartão branco pode encontrar somente um aluno de cartão colorido. Depois que os pares são formados, pare a brincadeira e converse com os alunos sobre a simulação do sistema imunológico que acabaram de fazer.

• Questões pedagógicas:

1) O que são anticorpos? Como agem no nosso organismo?

Explicação

Os cartões brancos representam os anticorpos, que têm a função de combater os diversos抗ígenos, causadores de doenças. Para cada抗ígeno existe um anticorpo. Quando o aluno com cartão branco encontra o colega com cartão colorido do mesmo formato, representa a vitória do corpo sobre o microrganismo.

Mas, quando o par é formado por cartões com formatos diferentes, está representado que o organismo não conseguiu produzir o anticorpo necessário ou não produziu em quantidade suficiente para combater aquela doença.

3. Processo de fermentação

Materiais

Três garrafas pequenas 500 ml pet; O Primeiro passo é enumerar as garrafas de 1 a 3.

Três bexigas de borracha;

Quatro colheres de sopa de fermento biológico;

Quatro colheres de sobremesa de açúcar;

Quatro colheres de sobremesa de farinha de trigo;

Água morna;

Fita adesiva;

Um funil;

• Procedimentos:

Despeje aproximadamente quatro dedos de água morna. Na garrafa 1 adicione duas colheres de açúcar. Na garrafa 2 adicione duas colheres de farinha de trigo. Na garrafa três duas colheres de farinha e duas de açúcar. Depois coloque uma colher de fermento em cada garrafa. Feito isso, coloque um balão em cada gargalo da garrafa e prenda com fita adesiva.

• Questões pedagógicas:

1) O que ocorreu para que todos balões enchessem?

Explicação:

Em todos os casos foi o gás carbônico. O gás carbônico foi formado da reação entre o açúcar e o fermento.

O fermento que usamos, na verdade, é uma levedura que na presença do açúcar é capaz de produzir gás carbônico + álcool. Esse processo é chamado de fermentação.

A farinha de trigo é composta de várias substâncias e o açúcar é uma delas. Por isso ocorreu a fermentação.

4. Proliferação dos fungos

Materiais

Duas fatias de pão;

Dois sacos de plástico;

Água;

- **Procedimentos:**

Molhe o pão e coloque dentro do plástico. Depois coloque uma das fatias em lugar claro e a outra em um ambiente escuro. Aguarde cinco dias e veja o que acontece

Observe que a fatia que estava no lugar escuro apresentará mais fungos quando comparado à fatia que estava em lugar claro.

- **Questões pedagógicas:**

1) Qual ambiente ideal para proliferação do fungos? Porque?

Explicação:

Os fungos, de modo geral, se proliferam com facilidade em ambientes quentes e úmidos.

5. Fungos no mingau

Materiais

Uma panela;

Duas colheres de amido de milho;

Um copo de água (250ml);

Uma colher de azeite;

Uma colher de vinagre;

Cinco copinhos de café (enumerados de 1 ao 5);

• Procedimentos:

Coloque na panela duas colheres do amido de milho e acrescente a água. Mexa bem até homogeneizar. Depois leve ao fogo e mexa. Quando estiver bem consistente desligue e distribua nos copinhos de café;

O copinho número 1 deverá se deixado aberto sobre uma bancada; o 2 ficará sobre a mesma bancada, porém vedado. No copinho 3 coloque uma colher de óleo. No copinho 4 adicione uma colher de vinagre e o copinho 5 deverá ser guardado na geladeira sem cobrir.

• Questões pedagógicas:

1) Após uma semana peça para os alunos descreverem as observações notadas em cada recipiente.

Explicação:

A tendência é que note-se que no potinho número 1 haja maior crescimento e no número 4 não haverá crescimento, pois, o ácido acético do vinagre impede que isso ocorra. Assim, no copinho 5 também não ocorrerá crescimento, devido ao controle de temperatura da geladeira

6. Eliminando os vírus

Materiais

Um recipiente com água (para colocar as mãos);

50 ml de detergente;

Pó/grãos (por exemplo erva doce, orégano);

- Procedimentos:

Coloque na água os grãos e explique para seus alunos que o recipiente representa o planeta Terra e os grãos representam os vírus;

Coloque a mão dentro do recipiente e retire. Assim que retirar a mão, será observado que a mão estará com grãos aderidos à superfície (simulando os vírus contaminando as mãos);

Em seguida, passe o detergente, esfregue as mãos e insira novamente na água. Note que o detergente expelle para longe as partículas.

- Questões pedagógicas:

Como o detergente age contra os vírus? Qual importância da higienização?

Explicação:

O sabão atua destruindo a camada de gordura e proteína, fazendo com que o vírus percam seu poder de infecção. As moléculas de sabão na água se conectam ao envelope de lipídios destruindo os vírus. As partículas virais são levadas pela água.

7. Cultura de bactéria do suor

Materiais

Um pacote de gelatina incolor;

Um tampa de plástico ou Placa de Petri;

Um copo com água;

Uma colher;

Um recipiente;

Bastonetes de algodão;

• Procedimentos:

- Coloque a gelatina em uma recipiente e adicione cinco colheres de água e misture até ficar homogênea. Depois aqueça até derreter e despeje na Placa de Petri e espere esfriar até que endureça em temperatura ambiente.
- Oriente seus alunos a fazer alguns exercícios físicos para que ocorra o processo de transpiração (suor). Depois pegue o bastonete, seque o suor do rosto, retire o algodão das pontas e coloque na placa com gelatina.
- Após o terceiro ou quarto dia, já se consegue visualizar

• Questões pedagógicas:

Por que isso aconteceu? O que são essas bolinhas verdes escuros e brancas?

Explicação:

As bactérias são seres microscópios e unicelulares, então o que se visualiza é uma colônia de bactérias. Foi proporcionado um ambiente que elas conseguissem se desenvolver. A gelatina serviu como alimento, e a temperatura ambiente são fatores que contribuem. É importante ressaltar a importância das bactérias para nosso corpo.

8. Eutrofização

Materiais

Uma jarra com água;

Dois potes menores que tenham tampa;

Biscoitos;

Corante azul de metíleno;

• Procedimentos:

Pingue o corante dentro da jarra e misture. Depois distribua a água nos dois potes.

Em um dos potes coloque três biscoitos e tampe os dois potes

Observe que a partir do segundo dia a solução que contém os biscoitos começa a ficar transparente.

• Questões pedagógicas:

Porque a solução que continha os biscoitos ficou transparente? Qual a analogia que se faz com o processo de eutrofização?

Explicação:

A solução fica transparente porque a decomposição do biscoito consome o oxigênio dissolvido e libera gás carbônico. O corante só é azul na presença do oxigênio. A eutrofização ou eutroficação é um processo natural decorrente da acumulação excessiva de matéria orgânica provinda dos esgotos e pelo desenvolvimento de algas. De modo resumido, consiste no acúmulo de matéria orgânica nos ambientes aquáticos.

9. Observando a batata

Materiais

Uma batata;

Uma faca;

Três sacos de plástico;

- **Procedimentos:**

Higienize a batata e a faca com água e sabão em seguida corte a batata em três partes iguais e enumere os sacos plásticos de 1 a 3;

No saco 1 coloque um pedaço da batata e escreva "controle"; no saco 2, coloque um pedaço da batata, adicione saliva e armazene. Identifique como "saliva"; no saco 3, coloque o terceiro pedaço da batata após esfregá-lo no chão e armazene. Identifique como "chão".

Armazene por sete dias

- **Questões pedagógicas:**

O que ocorreu com cada saco de plástico? Em qual ocorreu maior presença de microrganismos? Porque?

Explicação:

Os microrganismos estarão mais presentes nos sacos 2 e 3, devido ao fato de estarem, provavelmente, presentes no ambiente, no saco 1 como é controle, provavelmente, não se observará a presença destes. É importante explicar os ambientes ideais para proliferação e a importância da higienização.

10. Decompondo os alimentos

Materiais

Duas fatias de pão;
100 gramas de algum tipo de ração;
Quatro Placas de Petri ou recipientes de plástico;
Sal;

• Procedimentos:

Primeiro enumere os potes/placas de 1 a 4. No pote 1 coloque o pão; no pote 2 coloque o pão e molhe; no pote 3 coloque metade da ração e molhe; no pote 4 coloque a ração e sal. Feche todos os recipientes

• Observe depois de sete dias

• Questões pedagógicas:

Em quais potes foi verificado maior presença de fungos e bactérias? Porque? Qual a influência da água neste processo?

Explicação: O experimento mostra que a água tem extrema influência no desenvolvimento dos seres vivos, pois as reações que acontecem na célula necessitam de um meio aquoso. Logo nos recipientes que continham a presença de água, os microrganismos se proliferaram. Além disso, o sal ajuda na desidratação dos alimentos, por isso há maior conservação destes.

Leituras recomendadas

- SANTAREN; K. C. F.; COELHO, S. M. O.; SOUZA, M. M. S.; COELHO, I. S. Relevância de atividades práticas no processo de ensino e aprendizagem de microbiologia: um estudo em Seropédica-RJ. *Experiências em Ensino de Ciências*, v.13, n. 5, p. 258-295, 2017
- PALHETA, R. A.; SAMPAIO, A. P. L. Atividades práticas sobre microrganismos no aprendizado do ensino médio. *Revista de educação, ciência e tecnologia do IFAM.*, p. 113-122. Edição Especial - Novembro 2017
- BIANCHI ET AL. Construção do saber: práticas para o ensino de microbiologia na Educação Básica. *Interagir: pensando a extensão*, n. 25, p. 55-64, jan/jun. 2018.
- MORESCO, T. R.; BARBOSA, N. V.; ROCHA, J. B. T. Ensino de Microbiologia e a Experimentação no Ensino Fundamental. *Contexto & educação*, v. 32, n.103, p. 165-190Set./Dez. 2017.

Referências bibliográficas

- ARAGUAIA, M. Seres invisíveis em nossas mãos. **Brasil Escola**. Disponível em : <https://educador.brasilescola.uol.com.br/estrategias-ensino/microbiologia.htm>. Acesso: 06 de junho de 2021.
- CARVALHO, I. T. **Microbiologia básica**. Recife: EDUFRPE, 2010.
- GENTILE, G. Como ensinar microbiologia, com ou sem laboratório. **Nova Escola**, São Paulo, 05 de junho de 2005.<https://novaescola.org.br/conteudo/385/como-ensinar-microbiologia>. Acesso 06 de junho 2021.
- KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo (EDUSP), 2008;

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática -PPGECM da Universidade Federal de Mato Grosso- UFMT, campus de Sinop, por propiciar espaços de reflexão sobre o ensino de ciências e matemática na educação básica.