



Universidade  
Estadual de Goiás

**MESTRADO PROFISSIONAL EM  
ENSINO DE CIÊNCIAS**

**Material textual**

**Guia de atividades práticas para o ensino sobre fungos na  
Educação Básica**

**AUTORES: BRENDA LETÍCIA SENA;  
SOLANGE XAVIER DOS SANTOS**

**2019**

## APRESENTAÇÃO

Prezados professores e demais usuários deste guia,

Este material constitui o produto educacional fruto da dissertação intitulada “METODOLOGIAS DIVERSIFICADAS COMO ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE MICOLOGIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA”, que foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências (PPEC), da Universidade Estadual de Goiás (UEG) (SENA, 2019). Voltado para o professor da Educação Básica, neste guia encontram-se roteirizadas e comentadas diferentes estratégias desenvolvidas para o ensino do conteúdo envolvendo fungos. Sabemos que esses organismos constituem um grupo muito amplo e que exerce papel fundamental na biosfera. Mas, apesar de toda sua amplitude e significância, eles não têm recebido a atenção merecida nos diferentes níveis de ensino, principalmente na Educação Básica (SILVA; BASTOS, 2012). Dessa forma, esse material foi produzido considerando-se a relevância desse conteúdo e as dificuldades encontradas pelos professores e estudantes nessa temática. Todas as atividades propostas foram aplicadas e, por isso, puderam ser testadas e aperfeiçoadas. Contudo, elas não são fechadas, podendo ser adaptadas ao contexto de cada turma. Esperamos que o guia possa contribuir para a melhoria do ensino aprendizagem sobre os fungos, visto que as atividades propostas possibilitam uma abordagem diversificada, priorizando práticas investigativas e experimentais de maneira a valorizar um ensino aprendizagem consolidado na construção do conhecimento, além de propiciar, entre outros fatores, a formação do saber por meio da autonomia, criticidade e cooperação entre os estudantes.

# SUMÁRIO

<b>1. Estratégias para investigar o conhecimento prévio dos estudantes sobre os fungos</b>	
1.1 Atividade 1: Usando o jogo “Encontre os fungos”.....	4
1.2 Atividade 2: Com a “Dinâmica dos fungos”.....	8
1.3 Atividade 3: Através de desenhos “Micoimagens”.....	11
<b>2. Estratégias didáticas para o ensino aprendizagem sobre fungos</b>	
2.1 Atividade 1: Cine fungi: o vídeo como recurso didático.....	11
2.2 Atividade 2: Mostra micológica: montando uma exposição.....	13
2.3 Atividade 3: Conhecendo os fungos em um ambiente natural.....	16
2.4 Atividade 4: Observando o bolor-do-pão.....	17
2.5 Atividade 5: Experimentoteca fúngica: o ensino por investigação e a experimentação	
2.5.1 “Existem fungos no ar?”.....	19
2.5.2 “Que fungos estão nos nossos objetos?”.....	21
2.5.3 “Que fatores interferem no processo de decomposição?”.....	23
2.5.4 “O que é e como ocorre a fermentação?”.....	26
<b>3. Preparação de meios de cultura para fungos.....</b>	<b>29</b>
<b>4. Considerações finais.....</b>	<b>31</b>
<b>5. Referências.....</b>	<b>32</b>

# Estratégias para investigar o conhecimento prévio dos estudantes sobre os fungos

## Atividade 1: Usando o jogo “Encontre os fungos”

### ➤ **Objetivo:**

Investigar, através da ludicidade, o conhecimento prévio dos estudantes sobre os fungos.

### ➤ **Materiais:**

Para essa proposta, foi desenvolvido um jogo batizado de “Encontre os Fungos”, que tem por objetivo permitir verificar se os alunos conseguem reconhecer visualmente os fungos entre os demais seres vivos.

Para produção do jogo, foram selecionadas do Google Imagens, 20 imagens representando bactérias, protozoários, plantas, vírus, animais e fungos, sendo que 10 representavam fungos. Essas imagens foram impressas e plastificadas, sendo, então, consideradas as cartas do jogo.

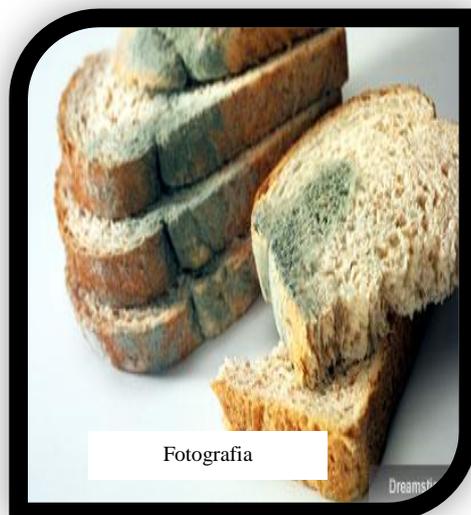
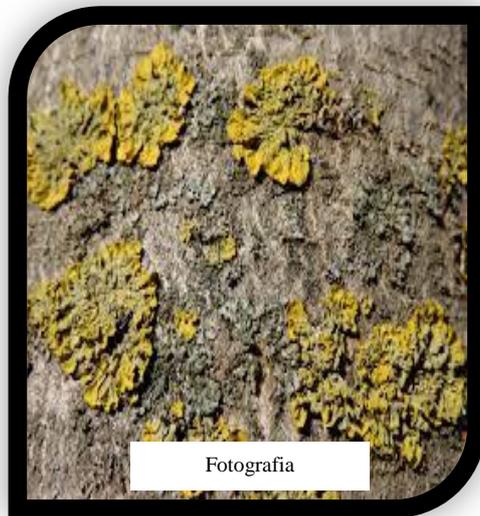
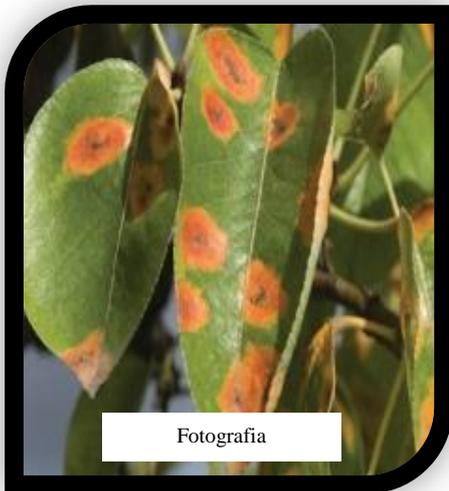
### ➤ **Procedimento:**

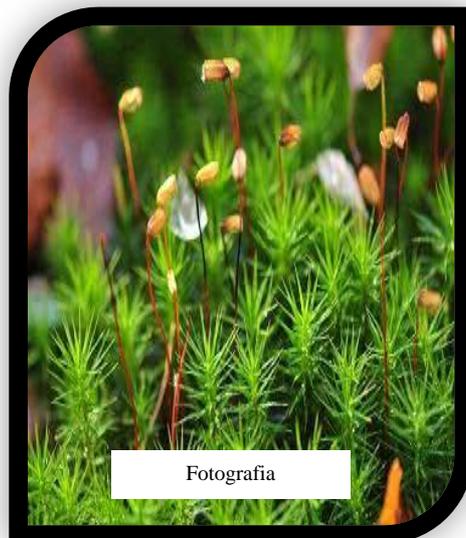
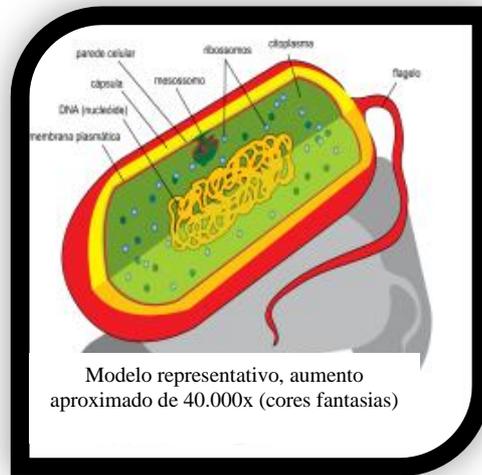
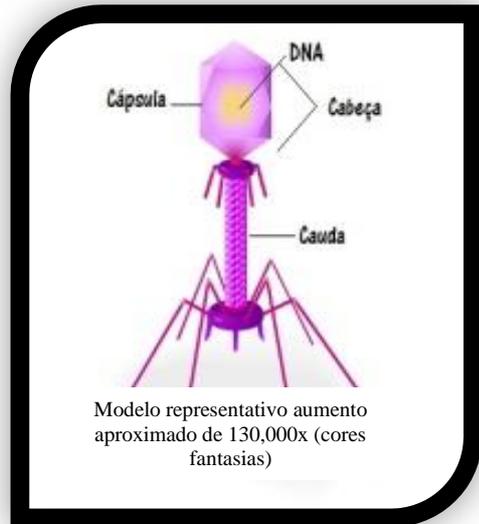
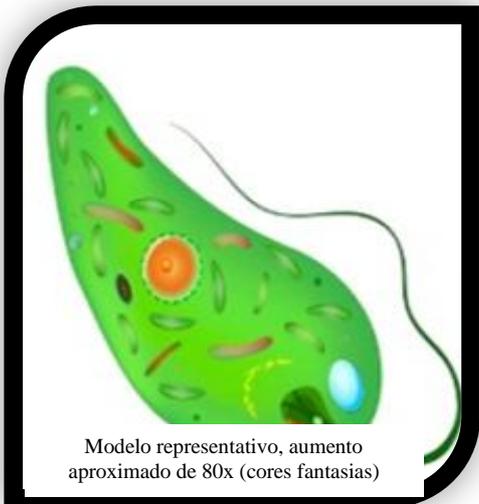
Para a aplicação do jogo, cada turma participante deve ser dividida em duas equipes. Cada equipe receberá um conjunto de cartas, contendo as 20 cartas. Deve ser solicitado a cada equipe que selecione 10 cartas que apresentem representantes do reino Fungi. As equipes terão 10 min, cronometrados pelo aplicador, para selecionar as cartas.

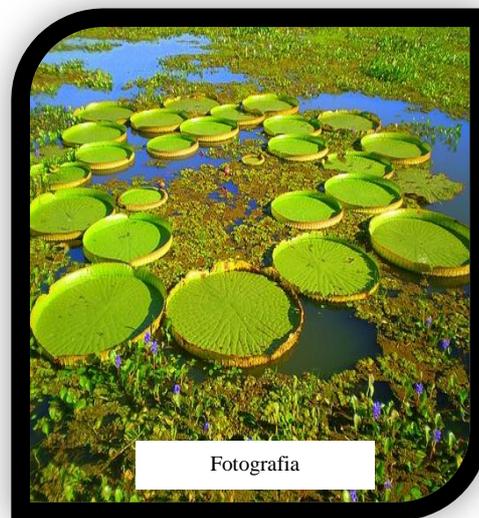
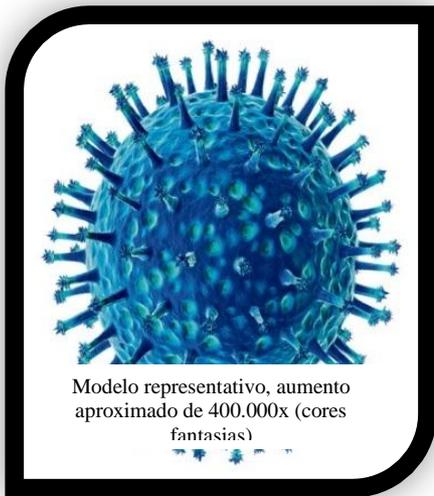
Ao final desse tempo, as equipes devem mostrar as cartas selecionadas. A contabilização dos pontos será baseada no número de acertos, podendo variar de 0 a 10. Dessa forma a equipe que selecionar o maior número de imagens que representam corretamente espécimes fúngicos será a vencedora.

É importante que, ao constatar as cartas que foram selecionadas equivocadamente, o professor comente e explique por que esses organismos exibidos nas figuras não são fungos, estimulando a discussão entre os alunos.

## Cartas do jogo ENCONTRE OS FUNGOS









Fotografia



Fotografia

## Atividade 2: Com a “Dinâmica dos fungos”

➤ **Objetivo:**

Investigar ou complementar o levantamento de dados sobre o conhecimento prévio dos alunos em relação aos fungos. A atividade é baseada na competitividade e cooperação entre os participantes.

➤ **Materiais:**

Para a realização da dinâmica o professor deve elaborar questões sobre os fungos, a exemplo das que são aqui apresentadas, que visam identificar se os alunos são capazes de reconhecer:

- i) a diversidade dos fungos, distinguindo-os dos demais seres vivos;
- ii) o hábitat dos fungos;
- iii) a relação dos fungos com o cotidiano do ser humano;
- iv) a importância desses organismos para os ecossistemas;
- v) as características morfológicas e fisiológicas dos fungos.

## Questões e respostas sugeridas

Entre as alternativas abaixo qual delas possui fungos em todas as figuras?



Resposta correta:  
**Letra A**

Onde os fungos podem ser encontrados?



- A) Em seres vivos e mortos.
- B) Em ambientes terrestres, aquáticos e no ar.
- C) Ambas as alternativas anteriores estão corretas.

Resposta correta:  
**Letra C**

Em sua maioria os fungos são:



- A) Prejudiciais ao homem e devem ser combatidos.
- B) Benéficos ao homem e devem ser preservados.
- C) Prejudiciais ou benéficos, devendo ser combatidos ou preservados dependendo da situação.

Resposta correta:  
**Letra C**

Os fungos são considerados:



- A) Microrganismos, pois não podem ser vistos a olho nu.
- B) Macrorganismos, pois podem ser vistos a olho nu.
- C) Microrganismos ou macrorganismos, isso depende do grupo ou espécie.



Resposta correta:  
**Letra C**

Qual o nome da ciência que estuda os fungos?



- A) Biologia
- B) Micologia
- C) Fungologia



Resposta correta:  
**Letra B**

## De onde os fungos obtêm seu alimento?



- A) Eles produzem seu próprio alimento, de forma semelhante às plantas, porque são autotróficos.
- B) A partir de outros seres vivos, porque são heterotróficos.
- C) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

Resposta correta:  
**Letra B**



## Em qual das alternativas todos os organismos apresentados são do reino Fungi?



- A) Musgos, cogumelos, samambaia, fermento e algas.
- B) Bacilos, amebas e dinoflagelados.
- C) Bolores, cogumelos, orelhas-de-pau e leveduras.

Resposta correta:  
**Letra C**

## Quanto à organização celular, os fungos são classificados como:



- A) Seres eucariontes, porque possuem células com o núcleo organizado.
- B) Seres procariontes, porque suas células não possuem núcleo organizado.
- C) Podem ser eucariontes e procariontes, dependendo da espécie.

Resposta correta:  
**Letra A**

## A parede celular dos fungos é composta principalmente de:



- A. Quitina.
- B. Celulose.
- C. Fungos não tem parede celular.

Resposta correta:  
**Letra A**

## Os fungos são classificados em que reino?



- A) Animal
- B) Vegetal
- C) Fungi

Resposta correta:  
**Letra C**

### ➤ Procedimento:

Cada turma participante deve ser dividida em duas equipes. Antes de iniciar os questionamentos, será escolhido um representante de cada equipe para disputar o direito de resposta por meio de uma corrida. O participante que chegar à bancada de resposta primeiro ganha o direito de responder à pergunta com a colaboração e consenso do

restante da sua equipe, valorizando assim a participação e a troca de conhecimento dos integrantes das equipes.

Ao ser definida a equipe que terá direito à resposta, o questionamento é feito e apresentadas às alternativas de resposta. As questões podem ser projetadas no quadro, utilizando-se do data show. A equipe tem 3 min para a escolha e manifestação da resposta. Caso o tempo seja extrapolado ou a resposta estiver errada, o direito de responder passa para a equipe adversária. Em caso de acerto, a equipe pontua e passa para a questão seguinte. Dada a resposta, o professor informa se a equipe acertou ou errou, e em ambos os casos ele deve dar uma explicação justificando a resposta correta.

Ao término dos questionamentos, os pontos obtidos pelas equipes devem ser contabilizados. A equipe vencedora será aquela que obtiver o maior número de acertos. Para análise dos resultados, deve ser considerado o total de acertos por turma e posteriormente o desempenho das turmas em cada questionamento.

## Atividade 3: Através de desenhos – “Micoimagens”

➤ **Objetivo:**

Levantamento do conhecimento prévio dos alunos sobre fungos.

➤ **Materiais:**

Folhas de papel A4 e lápis de cor.

➤ **Procedimento:**

Nessa proposta, o instrumento utilizado para o levantamento do conhecimento é a produção de desenhos. Inicialmente, utilizando-se de uma aula de 50 minutos, propõe-se aos alunos que confeccionem desenhos livres para responder a dois questionamentos: “Quem são os fungos?” e “Onde os fungos são encontrados?”.

Os alunos devem ser orientados a fazer os desenhos individualmente para responder a cada pergunta, não podendo fazer uso do celular, caderno, livros, bem como se comunicar com os colegas da sala.

Para análise dos desenhos, classifique-os em categorias, de acordo com os componentes que apareciam com maior frequência. Sugere-se elaborar uma tabela descrevendo em linhas gerais todos os elementos encontrados nos desenhos, como no exemplo abaixo:

Síntese do conteúdo dos desenhos produzidos pelos alunos mediante aos questionamentos: “Quem são os fungos?” e “Onde estão os fungos?”.

<b>Aluno</b>	<b>Quem são os fungos?</b>	<b>Onde estão os fungos?</b>
1	Em branco	Parede
2	Cogumelo Amanita e bolor	Jardim e pão mofado
3	Cogumelo, bolor e micose	Solo, alimento, pele
4	Cogumelo	Queijo, pão e jardim

Com base nessa descrição elabore outra tabela considerando o número de itens produzidos para cada questionamento. Por exemplo, na categoria 1 inclua aqueles que não fizeram nenhum desenho. Na categoria 2 inclua os desenhos que apresentaram um único elemento para responder ao questionamento. Na categoria 3, os desenhos que apresentam mais de um elemento. Posteriormente, elabore outras duas tabelas descrevendo os desenhos feitos pelos alunos, sendo a primeira referente ao primeiro e a segunda ao segundo questionamento; assim permitindo identificar os pontos favoráveis e as deficiências dos alunos no conhecimento sobre os fungos.

### **Comentários sobre as práticas**

A aplicação das práticas aqui apresentadas demonstrou que elas contribuem para que os estudantes se empenhem em responder aos questionamentos, produzindo um ambiente prazeroso em sala de aula, marcado por discussões e pela competitividade saudável, especialmente nas duas primeiras, e mais voltado à reflexão na última.

É importante ressaltar que atividades que envolvem a ludicidade podem ser ferramentas úteis quando o interesse é avaliar o conhecimento ou promover a aprendizagem de forma mais divertida, uma vez que possibilita a criação de um ambiente saudável e favorece a troca de saberes entre os alunos ou ainda estimulam a expressão e a superação da inibição. Para Fortuna (2003) quando o aluno participa de atividades lúdicas ele desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse. Além de cultivar o senso de responsabilidade individual e coletiva, e proporciona ao aluno lidar com situações que requerem a cooperação, colocando-se na perspectiva do outro.

Essa forma lúdica de exploração do conteúdo contribui para a motivação e integração dos estudantes, podendo ser uma alternativa eficiente para a identificação do

conhecimento prévio dos alunos de uma forma mais prazerosa e dinâmica, favorecendo a argumentação e a interação entre alunos e professores. Os resultados obtidos nesses levantamentos são primordiais para nortear os professores no desenvolvimento de estratégias didáticas para a abordagem sobre os fungos.

## Estratégias didáticas para o ensino aprendizagem sobre fungos

### Atividade 1: Cine fungi: o vídeo como recurso didático

➤ **Objetivo:**

Introduzir ou complementar a abordagem do tema a ser estudado, de uma forma leve e atrativa.

➤ **Materiais:**

Vídeos sobre os fungos, tais como: “O incrível reino dos fungos”, “O fungo zumbi” e “O ser vivo mais rápido do mundo”, os quais se encontram facilmente disponíveis na internet, a saber:

“O incrível reino dos fungos”

Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/4847286/>

Tempo de duração: 13min:49s

“O fungo zumbi”

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ln8Iun0nay8>

Tempo de duração: 5min:48s

“O ser vivo mais rápido do mundo”

Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br/fungos/39448-voce-sabe-qual-e-a-coisa-com-a-maior-aceleracao-do-planeta-.htm>

Tempo de duração: 5min:48s

➤ **Procedimento:**

Essa proposta deve ser organizada priorizando-se assuntos relacionados aos fungos que não são correntemente abordados em livros sala de aula ou curiosidades sobre esses

organismos, assim despertando maior interesse. Após a exibição dos vídeos, organizar uma discussão acerca dos momentos mais relevantes, dos assuntos que chamaram mais atenção dos alunos e a opinião deles sobre o que foi apresentado. No transcorrer de toda a atividade, é recomendável registrar as falas e outras expressões dos alunos, para que possam ser utilizadas como indicadores do aproveitamento da atividade.

## Atividade 2: Mostra micológica: montando uma exposição

### ➤ **Objetivo:**

Promover a divulgação e popularização do conhecimento micológico, estimulando a aprendizagem ativa e colaborativa.

### ➤ **Materiais e Procedimentos:**

A exposição deve ser planejada conjuntamente entre professor e alunos, distribuindo-se as atribuições a todos os envolvidos que pode ser individual ou por equipe. Sugere-se estruturar a exposição em sessões temáticas, a saber:

- **A diversidade fúngica:** contemplando os fungos micro e macroscópicos, por meio de imagens, modelos didáticos, exemplares naturais frescos e conservados (em via seca ou úmida) e ainda culturas e lâminas com elementos microscópicos. Para apresentar a diversidade de fungos macro e microscópicos, é recomendável utilizar modelos didáticos de espécimes comuns no nosso cotidiano, produzidos a partir de diferentes materiais e técnicas, tais como biscuit, feltro e crochê. Os exemplares naturais frescos podem ser facilmente adquiridos no comércio (como é o caso de espécies comestíveis) ou coletados em ambientes naturais de fácil acesso aos estudantes. Os exemplares conservados, bem como as placas de Petri com culturas fúngicas podem obtidas pelos próprios estudantes, conforme será mostrado mais adiante, ou ser solicitados em laboratórios e outras instituições que lidam com fungos, tomando-se o cuidado de evitar culturas de espécies patogênicas ou que possam oferecer algum risco à saúde.

- **Fungos na indústria:** essa sessão deve ressaltar os fungos utilizados nos diferentes ramos da indústria, incluindo a produção de biocombustíveis, gêneros alimentícios, farmacêuticos e vários outros. Isso pode envolver a produção de banners abordando os

assuntos acima descritos, bem como a exposição de itens que, em seu processo de fabricação, utilizam os fungos, direta ou indiretamente, tais como: refrigerantes, alimentos enlatados, sabões, coalho, medicamentos, fermento biológico, entre outros, instigando os participantes a descobrirem de que forma ocorre a participação dos fungos nesse processo.

- **Fungos causadores de doenças:** esses podem ser abordados por meio de banners sobre doenças causadas por fungos, tanto no homem, quanto nos outros animais e nas plantas, bem como seus respectivos agentes etiológicos, sintomas e as formas de prevenção e tratamento.

- **Fungos no combate às doenças:** da mesma forma que na sessão anterior, esses fungos podem ser abordados com o auxílio de banners mostrando a importância desses organismos na produção de medicamentos.

- **Fungos como alimento:** sugere-se a exposição de espécimes fúngicos comestíveis e de pratos preparados utilizando-os como ingredientes, incluindo a possibilidade de degustação. Os fungos comestíveis devem ser adquiridos no comércio para esse fim e no caso dos pratos, devem ser preparados por pessoas devidamente orientadas.

Durante a visita dos alunos em cada sessão, os expositores devem fazer uma explanação sobre o assunto, incentivando os visitantes a fazer questionamentos, divulgar suas vivências e manipular os modelos didáticos. Sugere-se também utilizar indicadores para avaliar os resultados dessa atividade, incluindo a participação e interesse demonstrados, tanto nos questionamentos quanto nos comentários feitos pelos alunos ao longo da elaboração e da visita à exposição, os quais podem demonstrar o envolvimento com a atividade.

## Atividade 3: Conhecendo os fungos em um ambiente natural

### ➤ **Objetivos:**

Promover a percepção da diversidade de fungos em um ecossistema natural; incluindo aspectos morfológicos os substratos em que os fungos podem ser encontrados, relacionando esses fatores com o papel ecológico dos fungos nesses ambientes.

### ➤ **Materiais:**

Caderneta de anotações;

Máquina fotográfica ou celular com câmera;

Garrafa de água;

Monitores para auxiliar na visita.

### ➤ **Procedimento:**

Identificar na cidade ou arredores uma área de vegetação natural, tal como um parque, bosque, jardim botânico, trilha ou mata adequada para uma visita orientada visando encontrar fungos. Providenciar com a devida antecedência as autorizações pertinentes (dos pais, gestores da escola e da instituição a ser visitada), o agendamento e a logística para a visita. Orientar os alunos a usar vestimentas leves, calçado fechado, bonés, repelente e protetor solar, bem como sobre a conduta a ser adotada em campo quanto às normas de segurança e cuidados pessoais e para como o ambiente.

Anteriormente à visita dividir a turma em grupos para que discutam as seguintes questões:

- 1) É possível visualizar e registrar a presença de fungos em um ambiente natural? Como?
- 2) Em quais substratos os fungos podem ser encontrados em um ambiente natural?
- 3) Qual a importância dos fungos nesse ambiente?

Durante a visita, instigar os alunos a procurar, visualizar e documentar através de anotações e fotografias os fungos encontrados, destacando a diversidade de tipos morfológicos e de substratos em que se encontram, relacionando essas informações com a importância deles nesses ambientes. Instigá-los ainda a perceber os indícios da

presença mesmo daqueles fungos que não podem ser facilmente visualizados, seja devido ao tamanho reduzido ou da dificuldade de acesso a eles, mas cuja presença pode ser percebida por meio do papel que desempenham no ecossistema.

Na escola os alunos devem ser orientados a organizar as informações obtidas e preparar uma apresentação demonstrando a diversidade morfológica e de habitats dos fungos da área visitada, bem como suas relações com o meio.

## Atividade 4: Observando o bolor-do-pão

### ➤ **Objetivos:**

Observar o desenvolvimento de fungos (bolores e mofos) sobre o pão;

Identificar as condições ideais para o desenvolvimento dos fungos, como: substrato, umidade, temperatura e luminosidade.

Reconhecer que os esporos fúngicos são as unidades reprodutivas dos fungos, podendo se disseminar facilmente pelo ar.

### ➤ **Material:**

- 3 fatias de pão de forma
- 30 ml de água
- 3 sacos plástico
- Microscópio (se possível)
- Lâminas e lamínulas (se possível)
- Palito de dente (se possível)

### ➤ **Procedimento:**

Umedecer as fatias de pão de forma com água. Colocá-las nos sacos plásticos fechando-os por completo e acomodando-os em um local preferencialmente escuro por alguns dias. Fazer observações diariamente até o amplo crescimento de colônias de fungos.

Solicitar aos alunos, que no decorrer das observações façam anotações diárias sobre as alterações que correram no pão. No último dia de observação, solicite que os alunos observem e anotem a coloração, tamanho e a quantidade de colônias que surgiram.

Para finalizar a atividade proponha os seguintes questionamentos:

**O que aconteceu com o pão durante os dias de observação?**

Destacar que houve o crescimento de fungos filamentosos, chamados popularmente de bolores.

**De onde vieram os fungos que se instalaram no pão?**

Enfatizar que os fungos se desenvolveram a partir dos esporos, que são unidades de reprodução dos fungos, sendo estruturas microscópicas, presentes no ar, como forma de propagação dos fungos no ambiente. Mencionar que o que foi possível verificar ao longo do experimento foi o “corpo” do fungo, resultante da germinação e dos esporos.

Caso a escola disponha de microscópio, retire com o auxílio de um palito de dente, uma pequena amostra da superfície de cada colônia e espalhe com uma gota de água sobre uma lâmina de microscopia. Cubra com uma lamínula e leve ao microscópio, observando sob diferentes aumentos as estruturas que formam o “corpo” do fungo. Informe que essas estruturas são denominadas hifas, cujo conjunto constitui o micélio.

## Atividade 5: Experimentoteca fúngica: o ensino por investigação e a experimentação

Essas atividades são fundamentadas no ensino por investigação e na experimentação, envolvendo a montagem e acompanhamento de experimentos baseados em situações problema.

Dessa forma, as propostas desenvolvidas pelas turmas devem ser pautadas na identificação de um problema ou questão apresentada aos estudantes, os quais devem ser estimulados e orientados a elaborar hipóteses, propostas de metodologias que permitam testar essas hipóteses, coletar, analisar e interpretar os dados, elaborar uma conclusão e, finalmente, a apresentar os seus resultados para a turma, socializando o conhecimento.

Cada turma ou série participante pode trabalhar em uma proposta experimental distinta, envolvendo um problema ou questão temática própria mais relacionada ao conteúdo estudado no período, como, por exemplo, nas atividades apresentadas a seguir.

## Atividade 5.1: “Existem fungos no ar?”

Para iniciar a atividade, os alunos devem ser questionados se existem fungos no ar e sobre de que forma poderão constatar isso.

### ➤ **Objetivos:**

Verificar se existem e quem são os fungos presentes no ar atmosférico (fungos anemófilos).

### ➤ **Materiais:**

- 6 placas de Petri contendo meio de cultura (BDA) previamente preparadas;
- Filme plástico;
- Caneta de tinta permanente.

### ➤ **Procedimento:**

- Dividir a turma em equipes e disponibilizar para cada equipe uma (ou mais) placa de Petri descartável (previamente esterilizada) contendo meio de cultura, que é alimento para o crescimento dos fungos. Sugerimos o meio Batata Dextrose Agar (BDA), cuja preparação é demonstrada mais adiante, mas pode ser também qualquer outro meio de cultura indicado para fungos, inclusive de preparação caseira.
- Abrir cada uma das placas por 5 minutos no local escolhido pelo grupo, como, por exemplo, na sala de aula, na biblioteca, na cantina, ao ar livre, na sala dos professores, no banheiro e/ou em vários outros locais.
- Tampar a placa novamente, vedar com filme plástico e identificar com uma etiqueta na superfície inferior da placa o local amostrado e a equipe.
- Manter as placas na sala de aula e observar a cada dois dias, durante uma semana, sem abrir a placa. Durante as observações, fotografar e anotar o número de colônias (que são os pontinhos que crescerem sobre o meio). No último dia anote também os diferentes aspectos de cada uma, como cor, tamanho, textura (se são cremosas, algodinosas = semelhantes a algodão, ou pulverulentas = semelhantes a um pozinho). Se você tiver uma lupa, vai ficar mais interessante ainda sua observação. Considere aquelas de aspecto semelhante como sendo da

mesma espécie. Daí, dará para ter uma idéia do tamanho da comunidade (número total de colônias) e da biodiversidade (número de espécies diferentes) daquele ambiente amostrado.

- Organizar os dados em tabelas, como no exemplo abaixo:

Total de colônias fúngicas encontradas no ar em diferentes ambientes.

Ambiente amostrado	Número de colônias				Total de tipos diferentes de colônias no último dia
	1º dia	3º dia	5º dia	7º dia	

Diversidade das colônias encontradas no ar em diferentes ambientes.

Ambiente amostrado	Número de colônias	Coloração das colônias	Textura das colônias	Diversidade de colônias (Total de tipos diferentes)

- Levante os seguintes questionamentos e sugira aos alunos responderem através de apresentações para serem compartilhados com toda a turma:

- De onde vieram os fungos que cresceram na placa?
- Como os fungos foram parar no interior das placas?
- Porque visualizamos os fungos nesse formato?
- Por que não conseguimos visualizar os fungos no ar, mas visualizamos na placa de cultura?
- Utilizando-se das fotos das placas, registradas no último dia de observação, bem como da tabela a seguir, comparar os resultados encontrados em cada um dos ambientes amostrados.

- Durante a socialização, os alunos deverão ser indagados a refletir: se os fungos amostrados podem causar algum mal; se todos os organismos visualizados nos meios de culturas são fungos; sobre as diferenças morfológicas (sobretudo de cor e textura); em que locais foram encontrados maior número de colônias e tipos morfológicos e por que isso aconteceu.

## Atividade 5.2: “Que fungos estão nos nossos objetos?”

Para iniciar a atividade os alunos devem ser indagados se há fungos nos nossos objetos e no nosso corpo, e se é possível constatar isso.

### ➤ **Objetivos:**

Conhecer os fungos microscópicos presentes na superfície de objetos do nosso cotidiano, bem como de nosso corpo.

### ➤ **Materiais**

- 5 placas de Petri contendo meio de cultura previamente preparadas;
- Filme plástico de PVC;
- Caneta de tinta permanente;
- Swabs ou cotonetes;
- Objetos do cotidiano.

### ➤ **Procedimento**

- Dividir a turma em equipes de 3 a 5 alunos, cada.
- Cada equipe deverá definir as superfícies a serem amostradas, por exemplo, celular, dinheiro, boca, cabelo, mão lavada e mão sem lavar.
- Disponibilizar para cada equipe 1 (ou mais) placa de Petri descartável (previamente esterilizada) contendo meio de cultura, que é alimento para o crescimento dos fungos. Sugerimos o meio Batata Dextrose Ágar (BDA), descrito mais adiante, mas pode ser também qualquer outro meio de cultura indicado para fungos, inclusive de preparação caseira.
- Pegar um swab (uma espécie de cotonete comprido que já vem esterilizado) ou, se você não tiver um, poderá esterilizar os cotonetes que você tem casa. Para fazer isso coloque os cotonetes dentro de um frasco de vidro, tampe-o com sua tampa metálica original e acondicione-o frasco dentro de uma lata vazia, vede a boca da lata com papel alumínio. Coloque a lata em uma panela de pressão com

água até pouco menos da metade da panela e mantenha a panela fechada por 20 min sob pressão, em fogo baixo. Depois de esfriar, abra a panela e, então, poderá utilizar os cotonetes, mas lembre-se de abrir o vidro mantendo a abertura próxima à chama de uma vela ou lamparina e de retirar os cotonetes que necessita evitando tocar na parte do cotonete que irá entrar em contato com a superfície a ser amostrada, dessa forma evitando a contaminação do cotonete.

- Sem encostar o cotonete em nenhum outro local, passe-o algumas vezes sobre a superfície a ser amostrada.
- Pegue a placa de Petri e mantendo-a de cabeça para baixo (ou seja de modo que a parte de cima seja a que contém o meio de cultura) retire a parte de baixo (tampa) da placa, mantendo-a de cabeça para baixo, evitando assim que esporos do ar possam cair sobre a superfície do meio. Então passe a parte do cotonete que tocou na superfície amostrada cuidadosamente sobre a superfície do meio, espalhando-o como num zig-zag. Tampar a placa novamente, vedar com filme plástico e identificar com uma etiqueta o local que foi amostrado e a equipe.
- Manter as placas na sala de aula e observar ao final de 7 dias, sem abrir a placa, o total de fungos distintos que surgiram; para isso considere os diferentes aspectos de cada tipo, como cor, textura (se são cremosos, algodonosos = semelhantes a algodão, ou pulverulentos = semelhantes a um pozinho). Se você tiver uma lupa, vai ficar mais interessante ainda sua observação. Considere as colônias de aspecto semelhantes, como sendo da mesma espécie. Daí, dá para ter uma ideia da diversidade fúngica (número de espécies diferentes) daquele ambiente amostrado.
- Organizar os dados em uma tabela, como no exemplo abaixo:

Colônias fúngicas encontradas em diferentes ambientes e em partes do corpo.

Local amostrado	Coloração das colônias	Textura das colônias	Diversidade de fungos

- **Obs.: Nunca abra a placa. Ao final do experimento, entregue-a à(o) professor(a), para que ele(a) faça o descarte adequado.**

- Levante os seguintes questionamentos e sugira aos alunos responderem através de apresentações para serem compartilhados com toda a turma:
- De onde vieram os fungos que cresceram nas placas?
- Como os fungos foram parar no interior das placas?
- Por que visualizamos os fungos nesse formato?
- Por que não conseguimos visualizar os fungos diretamente nos ambientes amostrados?
- Utilizando-se das fotos das placas, registradas no último dia de observação, bem como da tabela, comparar os resultados de todas as superfícies amostradas.
- Que local teve a maior diversidade?

## Atividade 5.3: “Que fatores interferem no processo de decomposição?”

Essa atividade possibilita trabalhar o conceito de decomposição, promover o conhecimento dos fungos que atuam na decomposição e os fatores ambientais que interferem nesse processo. Para isso, são propostos dois experimentos; o primeiro utilizando um único tipo substrato a ser decomposto, mas sob diferentes condições ambientais, e o segundo utilizando diferentes tipos de substratos (de composição distinta), mas submetidos às mesmas condições ambientais.

### ➤ **Objetivos:**

- Compreender o processo de decomposição e sua importância para o meio ambiente;
- Destacar o papel dos fungos no processo de decomposição da matéria orgânica;
- Relacionar a forma de nutrição dos fungos com a decomposição da matéria orgânica;

### ➤ **Experimento 1: utilizando um único tipo substrato a ser decomposto sob diferentes condições ambientais.**

### ➤ **Materiais:**

- 4 fatias de pão;
- 100 ml de água;

- Borrifador;
- 4 Béquers ou potes transparentes descartáveis;
- Filme plástico.

➤ **Procedimentos:**

- Dividir a turma em equipes de 3 a 5 alunos, cada.
- Disponibilizar para cada equipe 4 fatias de pão e 4 recipientes (béqueres ou copos descartáveis transparentes).
- Acondicionar as 4 fatias de pão, cada qual em um recipiente. Cada fatia deve receber um tratamento (ou condição) diferenciado. No recipiente 1, com o auxílio de um borrifador umedeça a fatia de pão com água e vede o recipiente com filme plástico e mantenha-o à temperatura ambiente.
- No recipiente 2, umedeça a fatia de pão com água, vede o recipiente com filme plástico e mantenha-o dentro da geladeira.
- No recipiente 3, umedeça a fatia de pão com água, deixe-o aberto e mantenha à temperatura ambiente
- No recipiente 4, coloque a fatia de pão seca, e mantenha-o aberto e mantenha à temperatura ambiente.
- Ao final de uma semana, registrar na tabela abaixo a diversidade (número de colônias diferentes) e o aspecto das colônias (algodonosa, membranosa, brilhante, fosca, úmida, seca) encontradas em cada tratamento.

<b>Tratamento</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Número de colônias</b>	<b>Aspecto da colônia</b>

**Experimento 2: utilizando diferentes tipos de substratos (de composição distinta) submetidos às mesmas condições ambientais.**

➤ **Materiais:**

- 1 fatia de pão;

- Mamão;
- Queijo;
- Carne;
- 100 ml de água;
- Borrifador;
- 4 Béqueres ou potes transparentes descartáveis;
- Filme plástico.

➤ **Procedimentos:**

- Dividir a turma em equipes de 3 a 5 alunos, cada.
- Disponibilizar para cada equipe porções do mesmo tamanho de pão, mamão, queijo e carne e 4 béqueres ou copo descartável transparente.
- Cada uma das porções deve ser acondicionada em um recipiente. E todos devem ser mantidos à temperatura ambiente e vedados com filme plástico.
- Ao final de 1 semana registrar na tabela abaixo o aspecto das colônias fúngicas encontradas (se são cremosas, algodonosas = semelhantes a algodão, ou pulverulentas = semelhantes a um pozinho) e a diversidade (número de colônias diferentes). Se você tiver uma lupa, vai ficar mais interessante ainda sua observação.

<b>Tratamento</b>	<b>Acondicionamento</b>	<b>Número de colônias</b>	<b>Aspecto da colônia</b>

Levante os seguintes questionamentos e sugira aos alunos responderem através de apresentações para serem compartilhadas com toda a turma:

- O que foi possível notar ao longo dos dias em cada um dos recipientes?
- Que diferenças você observou entre os recipientes?
- Havia fungos nos recipientes? Como você percebeu isso?
- Em qual dos recipientes o processo de decomposição foi mais rápido? De que forma você percebeu isso?

- Por que isso ocorreu?
- A forma como cada um dos substratos foi acondicionada interferiu no processo de decomposição?
- Porque no experimento 2 mesmo recebendo o mesmo tratamento o padrão de decomposição foi distinto?

## Atividade 5.4: “O que é e como ocorre a fermentação?”

Essa atividade permite demonstrar como ocorre, quais os principais fatores ambientais e os principais agentes envolvidos no processo de fermentação, as leveduras.

### ➤ **Objetivos:**

- Compreender o que é a fermentação e os fatores envolvidos nesse processo;
- Destacar o papel das leveduras no processo de fermentação;
- Observar a produção de CO<sub>2</sub> como resultado da atividade de fermentação das leveduras que compõem o fermento biológico;
- Reconhecer o papel do açúcar no processo de fermentação;

### ➤ **Material:**

- 5 garrafas PET pequenas
- 5 balões de festa comuns
- Fermento biológico (também conhecido como lêvedo ou levedura)
- Açúcar
- 300 ml água em temperatura ambiente
- 100 ml de água gelada

### ➤ **Procedimento:**

- Na 1ª garrafa: adicionar 100 mL de água à temperatura ambiente + duas colheres (de café) de fermento biológico.
- Na 2ª garrafa: adicionar 100 mL de água à temperatura ambiente + três colheres (de café) de açúcar.
- Na 3ª garrafa: adicionar 100 mL de água gelada + duas colheres (de café) de fermento biológico + três colheres (de café) de açúcar.

- Na 4ª garrafa: adicionar 100 mL de água à temperatura ambiente + duas colheres (de café) de fermento biológico + três colheres (de café) de açúcar.
- Na 5ª garrafa: adicionar 100 mL de água morna ( $\pm 40^{\circ}\text{C}$ ) + duas colheres (de café) de fermento biológico + três colheres (de café) de açúcar.
- Acoplar um balão, na boca de cada garrafa, vedando a abertura no lugar da tampa.
- Manter as garrafas em repouso por 50 min e, então, fotografar e registrar o que aconteceu em cada uma.
- Organizar os dados em uma tabela, como no exemplo abaixo.

Anote na tabela a situação observada ao final de 50 min.

Tratamento	Resultado

Levante os seguintes questionamentos e sugira aos alunos responderem através de apresentações para serem compartilhados com toda a turma:

- O que é o fermento biológico?
- Qual a relação do conteúdo de cada garrafa com o resultado observado?
- Qual a relação da temperatura com o resultado observado?
- O que promove o enchimento do balão?
- Qual a importância econômica do fenômeno em questão?
- Utilizando-se das fotos das garrafas ao final do experimento, bem como da tabela, comparar os resultados de todos os tratamentos realizados.

### **Instruções gerais sobre as práticas**

As turmas responsáveis por cada um dos experimentos da experimentoca devem ser instruídas a observar e registrar os dados obtidos. As turmas responsáveis pelos experimentos sobre fungos do ar, fungos de superfícies e decomposição deverão fazer o

acompanhamento dos experimentos ao longo de sete dias. Enquanto as turmas responsáveis pelo experimento da fermentação devem concluir o registro dos dados em cerca de 40 minutos depois da instalação do experimento. Em todos os casos, os dados obtidos devem ser registrados por meio de fotografias e anotações no roteiro que receberam.

Para a conclusão de cada atividade da experimentoteca, os alunos devem ser orientados quanto à organização e interpretação dos dados e instruídos a socializar os resultados em apresentações para o restante da turma. Os indicadores utilizados para avaliar os resultados dessas atividades devem incluir a participação e empenho durante a montagem dos experimentos, a responsabilidade de acompanhamento, coleta dos dados, interpretação e socialização dos resultados.

### **Comentários sobre as práticas**

A aplicação dessas atividades proporcionou para os alunos momentos de construção do conhecimento através de descobertas, além de despertar interesse pelo assunto através da prática. Para Krasilchik (2008), as aulas experimentais têm um lugar insubstituível, pois desempenham funções únicas, por permitirem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e observando organismos.

Em todos os experimentos da Experimentoteca fúngica, durante a etapa de acompanhamento e registros dos dados, surgiram vários comentários ressaltando que estavam fazendo ciência e que gostaram muito de realizar essas atividades, já que perceberam que é possível realizar ciência em suas próprias casas e que também passaram a prestar mais atenção nos microrganismos que estão a nossa volta.

Freire (1992) afirma que “quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções”. Com isso, pôde-se verificar um saldo bastante positivo da dessa proposta, que proporcionou aos escolares um melhor entendimento sobre os fungos, incluindo o conhecimento da diversidade, do metabolismo, do seu papel ecológico e da importância desses organismos para o homem.

A proposta promoveu ainda a familiarização dos alunos com o método científico, ao propor e executar metodologias para explicação dos problemas e/ou questões apresentados. Isso somado certamente promoverá a motivação para a aprendizagem, possibilitando a construção do conhecimento por meio da interação e da vivência. Outro fator importante foi que os alunos passaram a ter mais autonomia em explicar e

discutir seus experimentos, isso foi verificado nas apresentações ou socialização do conhecimento, as quais foram marcadas por ricas discussões em sala de aula, sendo retomado o conteúdo visto em situações anteriores à atividade experimental. Os alunos fizeram comentários sobre os tipos de fungos que já conheciam e seus aspectos e comentaram sobre os fungos que apareceram em seus experimentos.

## Preparação de meios de cultura para fungos

### ➤ **Objetivos:**

- Possibilitar o cultivo artificial de fungos.

## Meio Batata Dextrose Ágar (BDA)

### ➤ **Materiais e reagentes**

- 15 placas de Petri descartáveis (preferencialmente as de 90 mm de diâmetro), que já venham esterilizadas
- 1 erlenmyer de 500 mL
- Algodão
- Filme plástico
- Autoclave
- Balança
- Meio BDA comercial semi-pronto

### ➤ **Procedimento experimental do preparo do meio de cultura:**

- O preparo do meio deve seguir as orientações do fabricante, descritas no rótulo do produto, adaptando-se à quantidade final de meio desejada. Neste caso iremos preparar 250mL de meio. Então, em um Erlenmeyer de capacidade para 500 mL, adicionar 9,75g de BDA comercial e completar o volume com água destilada para 250 mL. Vedar a boca do Erlenmeyer com uma rolha feita de

algodão envolta com gaze e levar à autoclave para esterilização, a 120 °C por 15 min.

- No interior de uma câmara de fluxo laminar, ou então ao lado de uma chama, para que não haja contaminação das placas por microrganismos do ar, distribuir o meio de cultura, ainda quente nas placas de Petri, aproximadamente 2 mL de meio por placa.
- Imediatamente, tampar a placa com sua respectiva tampa, depois que esfriar e o meio endurecer, vedar cada placa com filme plástico e guardá-la em geladeira até o momento de ser utilizada.
- Observação: O meio BDA é um dos meios mais empregados para o cultivo de fungos, no entanto, há outros meios de preparação caseira e de baixo custo que podem substituir o BDA, sobretudo em práticas escolares. Uma sugestão é apresentada a seguir.

## Meio de batata caseiro

### ➤ **Materiais e reagentes**

- 2 batatas médias
- 2 pacotes de gelatina sem sabor incolor
- 1 litro de água
- Panela
- Peneira
- Colher
- 2 Erlenmyers de 1 L ou jarras médias
- Placas de petri descartáveis (preferencialmente as de 90 mm de diâmetro) que já venham esterilizadas

### **Preparo do meio de cultura**

- Corte as batatas em rodela e coloque na panela com água para cozinhar durante 10 min. Após o cozimento das batatas, peneire o conteúdo, descarte as batatas, utilizando apenas o caldo. Coloque o caldo novamente na panela, adicione a gelatina e leve novamente ao fogo baixo mexendo até dissolver a gelatina.
- Coloque em um Erlenmyer ou jarra pequena a mistura e posteriormente adicione uma quantidade de água fria.

- Ao lado de uma vela ou lamparina, distribua o meio de cultura, ainda quente nas placas de Petri, aproximadamente 2 mL de meio por placa e tampe-as imediatamente.
- Vedar cada placa com filme plástico e guardá-la em geladeira até o momento de ser utilizada.

## Considerações finais

Os resultados obtidos com a aplicação das diferentes estratégias metodológicas propostas nos fazem considerar que elas foram eficientes tanto para o levantamento do conhecimento prévio dos estudantes, quanto para o ensino aprendizagem sobre fungos, pois foram capazes de despertar o interesse dos estudantes em aprender sobre esse tema. As experiências vivenciadas nas propostas favoreceram a troca de experiências entre os estudantes e permitiram o aprimoramento do conhecimento. Isso pode ser verificado em cada uma das metodologias aplicadas.

No Cine fungi identificamos uma forma atrativa de se introduzir o conteúdo a ser trabalhado e despertar o interesse para o aprofundamento no tema. A Mostra Micológica oportunizou aos alunos ampliar sua percepção em relação aos fungos e permitiu a vivência de experiências novas de conhecimento científico. Na Experimentoteca Fúngica identificamos a importância das atividades investigativas e experimentais para a construção do conhecimento, pautando-se no método científico e na descoberta.

Dessa forma, as metodologias propostas se mostram como estratégias passíveis de serem adotadas para o ensino sobre os fungos, facilitando a apropriação dos conteúdos. Diante disso, elas podem ser substanciais no processo de desenvolvimento e edificação do conhecimento dos educandos, de modo a estimular a aprendizagem significativa, concretizando a ideia de que essa nova tendência educacional propicia aos docentes e discentes a efetivação de uma prática pedagógica atrativa e dinamizada, com grandes possibilidades de sucesso.

# Referências

SENA, B. L. **Metodologias diversificadas como estratégias para o ensino de micologia na educação básica.** Anápolis, 2019. 109 f. Dissertação. (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) Universidade Estadual de Goiás.

FIORAVANTI, C. O ataque silencioso dos fungos. **Ciência Medicina Revista Fapesp.** p. 43-45, 2016. Disponível em: [http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/05/042\\_Fungos.pdf?b393b6](http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2016/05/042_Fungos.pdf?b393b6). Acessado em: junho de 2019.

SOTÃO, H. M. P.; CAMPOS, E. L. de; COSTA, S. do P. S. E. Micologia diversidade dos fungos na Amazônia. In: **Cadernos de Alfabetização Científica** / Waldinete C. do S. O. da Costa. Museu Paraense Emílio Goeldi. v.1, 2004. Disponível em: <[dcc.ifpa.edu.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc](http://dcc.ifpa.edu.br/index.php?option=com_docman&task=doc)> Acessado em junho de 2019.

TERÇARIOLI, G. R.; PALEARI, L. M.; BAGAGLI, E. **O incrível mundo dos fungos.** São Paulo: Ed. UNESP, 2010.