



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL – POLO: PARNAÍBA
PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU EM ENSINO DE CIÊNCIAS – ANOS
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

ANDREZA DOS SANTOS DA SILVA

**ANÁLISE COMPARATIVA DA ABORDAGEM TEÓRICA E PRÁTICA DO
CONTEÚDO DE FUNGOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

PARNAÍBA-PI

2023

ANDREZA DOS SANTOS DA SILVA

ANÁLISE COMPARATIVA DA ABORDAGEM TEÓRICA E PRÁTICA DO CONTEÚDO
DE FUNGOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do certificado do Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Anos Finais do Ensino Fundamental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus* Teresina Central – Polo: Parnaíba.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Gislanne Brito de Araújo Barros.

PARNAÍBA-PI

2023

ANÁLISE COMPARATIVA DA ABORDAGEM TEÓRICA E PRÁTICA DO CONTEÚDO DE FUNGOS NO ENSINO FUNDAMENTAL

Andreza dos Santos da Silva¹
Gislanne Brito de Araújo Barros²

RESUMO

As aulas práticas são de suma importância para o processo cognitivo dos discentes, todavia, devido à dificuldade de implementação da mesma devido à falta de ambientes adequados, os assuntos são abordados de forma incompleta e superficial, como é o caso dos fungos, onde suas propriedades benéficas são pouco abordadas em sala de aula. O presente artigo se propõe, portanto, verificar a eficiência da abordagem de aulas práticas sem uso de laboratórios, investigando em campo sua validade com alunos de duas escolas públicas de Parnaíba-Pi, que obtiveram bons resultados na aquisição do conhecimento após a prática, concluindo, desse modo, que é possível a execução da atividade prática sem laboratório, com a mesma eficácia e sem defasar a absorção do conteúdo pelos discentes.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; Discentes; Fungos; Prática; Laboratório.

ABSTRACT

Practical classes are extremely important for the cognitive process of students, however, due to the difficulty of implementing them due to the lack of suitable environments, the subjects are covered in an incomplete and superficial way, as is the case of fungi, where their properties beneficial aspects are rarely discussed in the classroom. This article therefore aims to verify the efficiency of the practical classes approach without the use of laboratories, investigating its validity in the field with students from two public schools in Parnaíba-Pi, who obtained good results in the acquisition of knowledge after practice, concluding, This way, it is possible to carry out the practical activity without a laboratory, with the same effectiveness and without delaying the absorption of the content by students.

Keywords: Primary education; Students; Fungi; Practice; Laboratory.

Data de aprovação: 15/11/2023

1 INTRODUÇÃO

Muitos estudos vêm abordando as implicações das atividades práticas para o corpo docente e, de maneira geral, observam benefícios em sua implementação (Toplis, 2012), mas essa abordagem vem se mostrando complexa e difícil em sua aplicação (Lima *et al.*, 2012),

¹ Discente do curso de Especialização em Ensino de Ciências – Ensino Fundamental Anos Finais do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). E-mail: andrezasantosbio1@gmail.com.

² Professora Formadora do Curso de Especialização em Ensino de Ciências - EAD do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). E-mail: gislanne.barros@gmail.com.

muito por conta da falta do ambiente adequado para a abordagem. Dentro do conteúdo de fungos, por exemplo, a falta de atividades práticas faz com que a abordagem do conteúdo seja negativamente enviesada, construindo uma imagem equivocada com relação a eles (Fernandes *et al.*, 2020).

Alguns fungos são patogênicos para humanos, geralmente causando doenças de pele como pano branco e micoses, ou atacam o sistema respiratório causando histoplasmose por exemplo (Silva; Malta, 2016). Entretanto, a maioria desses organismos são benéficos e podem ser aproveitados por suas atividades enzimáticas que são amplamente utilizadas na indústria farmacêutica, biomédica e alimentícia, trazendo benefícios imunomoduladores ou anticancerígenos, além de também auxiliarem na produção de fermentos, álcoois ou substâncias que contribuem para a conservação e sabor dos alimentos (Almeida, 2022).

Segundo Gandi (2007), os fungos são tão importantes para a vida dos seres humanos quanto os organismos produtores, pois possuem a capacidade excelente de devolver ao solo o que lhe é retirado. Estes organismos são indispensáveis para a vida e é necessário saber como aproveitá-los, para que mais benefícios sejam obtidos, tal tarefa depende principalmente de estudos e novas descobertas feitas por profissionais qualificados. Mas para formarmos profissionais que colaboram ativamente com os estudos desse reino, é importante uma base consolidada e completa que se inicia no ensino fundamental, quando começam os estudos a respeito dos Fungos, contendo um ensino pouco enviesado e completo no que diz respeito a indispensabilidade dos fungos na vida dos seres humanos.

Para que haja esse estudo detalhado, é necessário mais que um ensino teórico que se valerá apenas da aprendizagem memorística, que não traz significado e relevância para a vida do aluno, isso só será alcançada por meio de atividades práticas que mostrarão aos discentes a tangibilidade de um assunto tão abstrato, trazendo a observação das estruturas (fungos) e sua importância para o cotidiano do estudante, dessa forma haverá a consolidação do conteúdo.

Mas infelizmente, a grande maioria das escolas, principalmente as públicas, não possuem condições para manter um laboratório de ciências em sua instituição. De acordo com o Censo Escolar de Educação Básica, apenas 44% das escolas brasileiras possuem laboratórios, dificultando a aprendizagem adequada do discente. Faz-se necessário, portanto, uma abordagem metodológica que seja capaz de aliar a teoria com a prática, sem a utilização de laboratórios.

Nessa lógica, é importante o esforço do professor para uma abordagem prática no ensino de fungos sem uso de laboratórios. Dessa forma, objetivou-se com essa pesquisa verificar a eficiência da abordagem de aulas práticas sem uso de laboratórios.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em concordância com Soares (2020) e Ferreira (2020), é fato que a metodologia escolar atual promove uma imagem negativa a respeito dos fungos, demonstrando massivamente seus malefícios pela maior facilidade. Todavia, esse tipo de abordagem traz consigo uma problemática: a não capacidade de discernimento dos benefícios dos fungos para o meio ambiente (como um todo) por parte dos discentes, desconhecendo seus processos importantes que influenciam suas vidas cotidianas. De acordo com os conhecimentos de micologia, os fungos influenciam mais positivamente do que negativamente, principalmente relacionando-se com a saúde ambiental, mutualismo e produção de enzimas benéficas para os seres humanos (Almeida, 2022; Niego *et al.*, 2023).

2.1 OS FUNGOS E SEUS BENEFÍCIOS

Os fungos são extremamente importantes para a sobrevivência dos organismos vivos, principalmente por seus processos de biotransformação. A sua morfologia padrão os

caracteriza como eucariontes e heterótrofos. Sua parede celular é formada por quitina e algumas espécies fúngicas possuem melanina em sua parede, lhes conferindo resistência contra os raios ultravioleta, eles podem apresentar-se na forma unicelular (como as leveduras) e pluricelular (como o “Basidiomycota”) e apresentam tecidos falsos, ou seja, um pseudotecido que nesse caso é filamentoso e tubular e as hifas que formam os micélios, além de serem grandes produtores enzimáticos (Silva; Malta, 2016).

As ações enzimáticas são o principal foco da indústria farmacêutica e vem promovendo avanços notórios em diversos campos dessa área. Tais enzimas fúngicas vêm promovendo, por exemplo, uma grande ascensão e evolução na produção de nutracêuticos, que são produtos comestíveis que servem para a suplementação ou complemento nutricional (Machado *et al.*, 2019). E que são fonte irrefutável de nutrimento 100% saudável, pois estes são livres de colesterol, possuem uma enorme quantidade de aminoácidos indispensáveis para os seres humanos. Está relacionado com a ação antibacteriana e antiparasitária, principalmente com espécies do gênero *Ophiocordyceps* (Hyde *et al.*, 2019).

Além disso, podemos destacar a ação anticancerígena dos fungos, como exemplo tem-se a espécie *Aureobasidium pullulans*, inibindo a proliferação de células tumorais defasando sua reprodução, mas principalmente pelo aumento das células T (linfócitos), que causa a morte programada da célula (Zhang *et al.*, 2016).

Os organismos fúngicos também são importantes agentes biorremediadores e ajudam a combater a ação de poluentes no meio ambiente. Esses seres são capazes de converter substâncias complexas em menos complexas através de suas ações enzimáticas, incluindo as substâncias poluentes e tóxicas para o meio ambiente por possuírem um comportamento nutritivo que lhe propicia à capacidade biodegradante de substâncias tóxicas, é possível apresentar as ações de bioassorção, a capacidade fúngica de absorver substâncias pesadas sem produzir substâncias secundárias que sejam igualmente poluentes (Niego *et al.*, 2023).

Sob esse viés, ainda é possível citar a indispensável importância fúngica para a economia mundial. É viável mencionar a utilização do cultivo de cogumelos silvestres, que desempenham um papel essencial para a renda de comunidades locais, principalmente por seu potencial alimentício. O potencial ambiental dos fungos, como seu auxílio em ciclos biológicos, no crescimento e nutrição das plantas, potencial farmacológico e médico e seu papel na indústria alimentícia, trazem diversos lucros para a economia mundial. Para exemplificar, esses mesmos autores observaram que o valor mercadológico dos fungos é estimado em mais de 50 trilhões de dólares, principalmente por seu valor nas áreas alimentícias, farmacológica e médica (Niego *et al.*, 2023).

2.2 O MOTIVO DA CARÊNCIA DE LABORATÓRIOS DE CIÊNCIAS NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

Devido ao intenso potencial fúngico e a necessidade de uma abordagem menos negativa com relação aos fungos, faz-se necessária uma aprendizagem que vise visualizar os fungos como principais organismos para a produção de enzimas benéficas, tornando a aprendizagem discente mais assertiva. Entretanto, o principal impeditivo que contribui para a dificuldade de conhecimento discente nesta área é a falta de aulas práticas, impossibilitando a observação do fenômeno (Marssabni, 2011).

Lamentavelmente a maioria das escolas, especialmente as públicas, não possuem as condições financeiras necessárias para a realização de uma atividade prática dentro do conteúdo reino Fungi, pois os materiais necessitam, na maioria das vezes, de armazenamentos específicos que demandam maior verba da instituição, que normalmente não possui o auxílio adequado dos órgãos públicos (Dias, 2022). Além disso, apenas 44% das escolas possuem laboratórios de ciências em suas instituições (INEP, 2018).

Neste âmbito, é notória a falta de zelo dos órgãos governamentais para com as instituições públicas de ensino. Um estudo publicado pelo Instituto de Estudo Socioeconômico (INESC), mostrou que em 2021, a verba direcionada para as instituições públicas de ensino foram as menores em 10 anos. Em 2022, o financiamento foi de 6,2 bilhões menor. Além disso, a demanda estudantil da rede pública vem aumentando ao longo dos anos e, por isso, uma verba maior é cobrada e infelizmente não é sentida.

É importante que as escolas invistam ainda mais nas práticas metodológicas, para que os alunos saiam preparados academicamente da instituição. Todavia, isso só será possível se os docentes se adaptarem à falta de laboratórios nas escolas, com práticas que fujam dos mesmos, pois sem ela a aprendizagem pode ser comprometida (INEP, 2022).

2.3 AULAS PRÁTICAS MELHORAM A MEMÓRIA E O APRENDIZADO

A aula prática é um dos melhores recursos metodológicos utilizados para a facilitação do ensino-aprendizagem, uma vez que é observado um maior interesse dos alunos pelo mundo científico, além de proporcioná-los melhor compreensão dos conteúdos e o seu posicionamento crítico a respeito do mundo que os cercam (Lima *et al.*, 2016). Diante disso, elas precisam ser inseridas no ambiente escolar desde as séries iniciais até as finais, para que as crianças aprendam desde cedo a ter contato com o objeto estudado, assim como despertar nelas o espírito investigativo para uma melhor aprendizagem. Entretanto, o que se observa é a necessidade de maior preocupação em investir em capacitação de professores para melhor utilização dessa metodologia no seu dia a dia (Sousa, David, Brandão, 2017)

Oliveira e Bonito (2023) reuniu um total de 53 publicações acadêmicas e avaliaram que a maioria delas apresentavam vantagens intimamente ligadas ao melhoramento da compreensão teórica abordada, após as aulas práticas. Presumimos, portanto, que as atividades práticas propiciam uma melhor compreensão do conteúdo ou fenômeno.

Com o objetivo de identificar o peso das práticas no cotidiano escolar, Silva *et al* (2022) qualificou em sua pesquisa bibliográfica, alguns dos principais estudos sobre o assunto e obteve resultados positivos com relação a prática, sempre sendo referido como um importante componente para a solidificação da aprendizagem do educando e ressaltando, ainda, que os docentes devem manter-se atualizados no intuito de implementar metodologias inovadoras, principalmente na ausência de laboratórios. É possível inferir a partir disso, que as atividades práticas possuem um papel fundamental na formação do aluno e é indispensável que o professor se alie a novas metodologias na ausência de laboratórios.

Entretanto, mesmo que as atividades práticas possuam tais benefícios, suas vantagens não serão alcançadas se não forem adaptadas de maneira correta e coerente com o conteúdo (Krasilchik, 2004). De acordo com sua visão, as aulas práticas mais eficazes são aquelas que permitem o aluno ter contato direto com o fenômeno, com os materiais e experimentação. É crucial, então, que a prática não envolva apenas as consequências do fenômeno, mas o fenômeno em si, dada as devidas proporções.

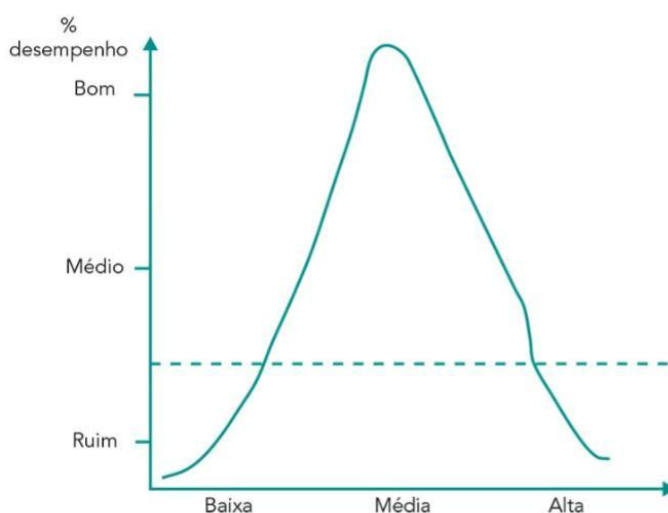
Sob essa ótica, Izquierdo (2018) e Tyng (2017), em seus estudos sobre memória, também contribuiu indiretamente para a noção de que as práticas escolares fortificam a aprendizagem. O principal componente da aprendizagem é a aquisição de conhecimentos e nossa capacidade de evocá-los, mas isso não será possível sem a memória.

Na aquisição, é necessário ter foco e atenção, pois esse estado se relaciona com neurotransmissores importantes para a consolidação (Gonçalves; Melo, 2009; Siegelbaum *et al.*, 2021) e por isso, os professores precisam prender a atenção dos discentes no momento da aula tanto prática quanto teórica e isso só será bem-sucedido se uma conexão empática com o aluno for feita, através do entendimento de seu cotidiano e realidade, estabelecendo uma relação (Um *et al.*, 2012). O conteúdo também deve ser dado de forma inventiva, chamando

atenção dos discentes, já que um dos principais neuro moduladores da memória, a dopamina, é ativada por entradas de informação inesperadas, a atividade dopaminérgica também será ativada na atividade prática pelo mesmo motivo (Paradiso, 2017).

De acordo com os estudos de Vogel; Schwabe. (2016), o estado de alerta (não estressante) melhora exponencialmente a memória do indivíduo e sua consolidação, assim como demonstrado na Figura 1.

Figura 1: Curva de Yerkes-Dodson: os eixos verticais representam o nível de consolidação ou de evocação; o eixo horizontal representa o nível de ansiedade, estresse ou dos hormônios “do estresse” após sua liberação endógena ou sua administração no sujeito. As funções mnemônicas requerem certo nível de ansiedade ou estresse para seu correto desempenho, mas falham.



Fonte: Izquierdo, 2018. P. 71.

Na atividade prática, a novidade ativar o neurotransmissor dopamina que está ligada aos hormônios do alerta (McGinty, 1999), havendo um aumento no estado de atenção e uma consequente consolidação fortificada, melhorando a consolidação da memória. Ou seja, a prática é crucial para a aquisição e formação de um conhecimento, bem como sua consolidação e evocação (Izquierdo, 2018).

2.4 AULAS PRÁTICAS SEM LABORATÓRIOS

Ao contrário do que se pensa, não há necessidade da utilização de um espaço físico laboratorial para a demonstração de um fenômeno (Marquete, 2012). Muitos docentes, porém, param nas aulas teóricas abstratas por falta de laboratório e acabam por não utilizar as práticas, principalmente por não saberem o que fazer sem os laboratórios, devido a ideia de que as práticas só podem ser consolidadas nesse ambiente. Essa ideia é equivocada, a partir do momento em que há a possibilidade, por exemplo, da utilização de espaços não formais institucionalizados como zoológicos, museus *etc.* (Faria, 2011; Silva, 2014) e não institucionalizados como praças, campos abertos *etc.* (Braga *et al.*, 2015).

“Diversos educadores, por desconhecerem as características dos espaços não formais de sua comunidade, Estado e País, não utilizam totalmente o seu potencial educativo, transformando esta prática educativa em passeio ou recreação, deixando escapar oportunidade de construir a partir daquele instante vivenciado, uma educação científica” (Queiroz; Terán. 2011. P. 12).

Dessa forma faz-se necessário, também, a sensibilidade docente com relação ao reconhecimento de um espaço para sua utilização e relação com o que está sendo abordado (Queiroz; Terán, 2012). No caso dos fungos, por necessitarem de um ambiente relativamente comum para crescer e nutrir-se, podem ser facilmente encontrados sem que haja a necessidade da utilização de um espaço institucionalizado, pois geralmente são encontrados em pátios ou ambientes mais escuros e úmidos. Sendo assim, é fato que é possível trazer para a realidade dos alunos, aulas práticas no ensino de fungos, para que os discentes sejam capazes de identificar os inúmeros benefícios trazidos por esses organismos para os seres humanos, tal como sua morfologia e fisiologia, que são de possível visualização a olho nu.

A vista disso, novas metodologias podem ser propostas pelos docentes de modo a integrar práticas a métodos não laboratoriais. É possível, por exemplo, utilizar os zoológicos para a visualização da fauna e flora, a observação pode gerar explicações mais palpáveis do assunto abordado, principalmente pela observação em tempo real das características da fauna e flora ali presentes (Silva, 2014). Assim como ressalta Queiroz (2011), os zoológicos apresentam uma vasta variedade de informações que promovem a divulgação científica justamente da diversidade biológica do local. “Sendo bem utilizado o zoológico pode tornar-se um espaço lúdico e interativo” (Silva, 2014).

Os Jardins Botânicos são predominantemente voltados para a observação e conservação das espécies botânicas e podem proporcionar atividades práticas observacionais ao ar livre que instigam os discentes (Silva, 2014). Segundo Queiroz *et al.* (2011) o ambiente é capaz de estimular a curiosidade e principalmente a conscientização ecológica nos discentes.

Em suma, fica claro, portanto, que a utilização de espaços não formais são ótimos candidatos para aulas práticas sem a utilização de espaços laboratoriais e que podem proporcionar a observação do fenômeno e engajar a criatividade e motivação dos discentes (Silva, 2014; Queiroz; Terán 2011).

3 METODOLOGIA

Este estudo foi realizado na cidade de Parnaíba, a qual está localizada a 343 km da capital do Piauí, Teresina. Utilizaram-se duas escolas de nível fundamental, a Escola Estadual Dr. João Silva Filho e a Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC). Em ambas foram trabalhadas com os alunos de 7º e 8º ano, perfazendo um total de 81 discentes. O presente estudo segue a linha de relato de experiência.

Na Escola Estadual Dr. João Silva Filho foram selecionadas duas turmas, 8ºA e 8ºB, com 29 e 28 alunos respectivamente, enquanto na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), a aula foi ministrada para o 7ºJ com 24 discentes.

A metodologia abordada seguiu a linha expositiva dialogada, onde o conhecimento prévio dos alunos foi levado em conta, para a elaboração de uma aula adequada ao nível de conhecimento dos discentes.

Primeiramente, houve uma conversa formal com a diretora da escola Estadual Dr. João Silva Filho e com o diretor da Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), a fim de saber se a instituição estava disponível para o presente estudo. A posteriori, uma reunião formal foi feita com a professora de ciências do 8ºA e B da Escola Estadual Dr. João Silva Filho e com a docente do 7º J da escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC) para entender o andamento da disciplina de ciências nas turmas e compreender o grau de conhecimento dos estudantes com relação ao assunto, a fim de desenvolver uma aula didática, proveitosa e no nível dos discente.

A construção da aula deu-se da seguinte forma: inicialmente foi ministrada uma aula teórica do tipo expositiva dialogada, levando em consideração os conhecimentos prévios dos alunos sobre os fungos, para que eles expusessem seus pensamentos e conhecimento, tornando-os parte da aula. Utilizou-se uma apresentação em slides, onde foi destacado principalmente as estruturas fúngicas importantes sem o uso da microscopia ótica, como os micélios e hifas. Além disso, foi pensado, também, quais fungos seriam levados para a apresentação prática e como seria o início e o fechamento das aulas, de modo a entender a compreensão anterior e posterior a exposição do assunto, com o intuito de colher os dados.

Os fungos escolhidos foram dos filos Basidiomycota e Ascomycota e foram extraídos de alimentos (maracujá, mamões, tomates e uma abóbora) expostos a ambientes propícios ao surgimento de fungos (locais úmidos, quentes e ricos em matéria orgânica). Além disso, também foram utilizados o champignon e o orelha de pau que também são dos filos anteriormente citados.

Para a aula teórica foram elaboradas perguntas dialogadas, cuja finalidade era entender primeiramente o que os discentes sabiam a respeito dos fungos, sua importância para o meio ambiente e como se relacionavam com o cotidiano, ele foi pensado para o fechamento da aula prática. A posteriori, foi elaborado um questionário para ser aplicado ao final da aula prática, este consistia em questionamentos mais específicos sobre a estrutura morfológica dos fungos, sua nutrição, habitat e benefícios enzimáticos, nutricionais e farmacológico para os seres humanos, a fim de compreender o grau de absorção dos estudantes após a aula prática.

Para uma abordagem adequada do assunto, visando a não superficialidade do conteúdo, as aulas teóricas e práticas foram divididas em dias diferentes, sendo o primeiro a exposição da teoria e o segundo a aplicação da prática.

No dia 1, ao início da aula no 8ºA e B, a exposição dialogada foi sendo posta em prática com os estudantes, com o objetivo de verificar o que eles entendiam por fungos, como estes se relacionavam com seu dia a dia e se estes consideravam os fungos do reino vegetal ou possuidores de um reino própria, a fim de avaliar a percepção primária dos discentes com relação ao tema.

Dando continuidade à aula, o slide foi sendo apresentado e didaticamente explicado, com o auxílio de perguntas norteadoras e diálogos entre a professora e os discentes, para verificar se a compreensão do conteúdo estava sendo totalmente consolidada. Além disso, foi feita uma relação com os conteúdos que estavam sendo vistos pelos estudantes em ciências (Conservação de alimentos) e o presente assunto (Reino Fungi).

Assim como destaca Marquete (2012) e Queiroz *et al* (2011), não há necessidade de laboratórios para a implementação de atividades práticas, podendo fazer uso de espaços de dentro da própria escola. Devido à grande disponibilidade fúngica no ambiente, foi adotada a conduta da utilização de fungos colhidos em espaços não formais pela docente. Assim, no 2º dia, a prática foi feita utilizando os fungos do filo Basidiomycota e Ascomycota, que são geralmente encontrados em alimentos e madeiras. Os exemplares foram organizados em uma mesa na sala de aula, onde havia também, máscaras e luvas para que os discentes fossem capazes de manusear o corpo de frutificação das amostras e os alimentos com fungo de forma segura.

Para a atividade, a professora iniciou relembrando o conteúdo abordado na aula passada, e posteriormente os discentes foram convidados a se aproximar para a prática. O mesmo protocolo descrito acima foi seguido na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), com os discentes da turma 7ºJ.

Para este estudo foi analisado criticamente o desempenho dos alunos antes e depois das aulas teórica e prática (Figura 2, 3 e 4) fora do laboratório em ambas as escolas. Por pertencerem a uma mesma instituição e seus desempenhos não terem sido discrepantes, o 8ºA e B foram avaliados em conjunto.

Figura 2: Exposição da aula teórica na escola Estadual Dr. João Silva Filho.



Fonte: criação da autora do texto, 2024.

Figura 3: Ministração da aula prática na escola Dr. João Silva Filho.



Fonte: criação da autora do texto, 2024.

Figura 4: Ministração da aula prática na escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco.



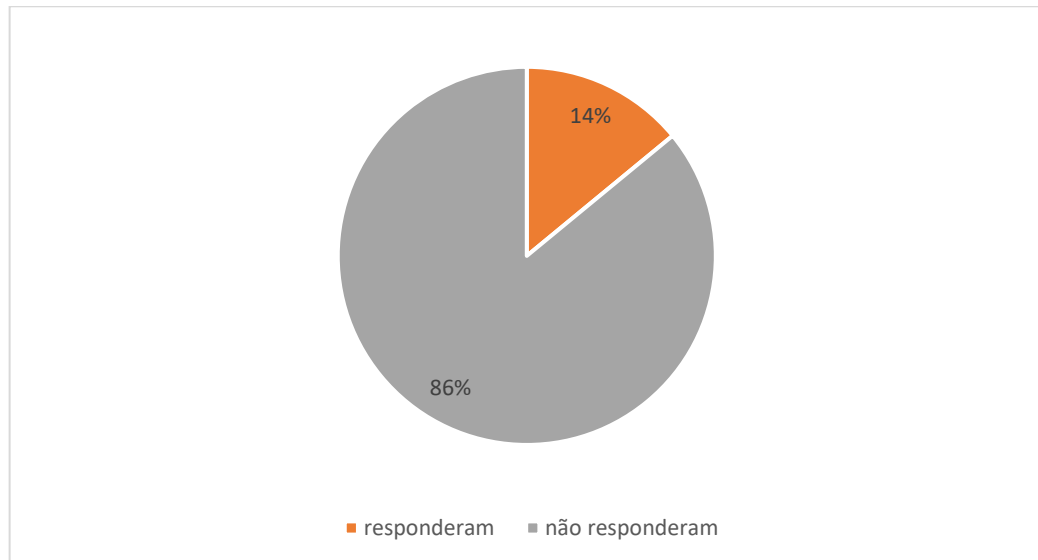
Fonte: criação da autora do texto, 2024.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Escola Estadual Dr. João Silva Filho, a aula teórica demonstrou um desempenho inferior ao esperado para alunos de 8º ano, já que este conteúdo (em teoria) já foi abordado em anos anteriores de acordo com a BNCC. No momento das perguntas dialogadas, apenas 14% (dos 57 alunos ao todo) responderam às perguntas, como apresentado no gráfico 1. Sendo que nenhum deles respondeu corretamente. Um total de 12% dos discentes interagiram durante a aula, mas sem a finalidade de responder questionamentos, apenas dialogando (Gráfico 2). Muito diferente das aulas práticas, onde 89% deles responderam às perguntas

norteadoras de forma correta e interagiram com a prática (Gráfico 3). Com relação ao questionário aplicado após a aula prática, 19% responderam (Gráfico 4), sendo que 18% das respostas foram corretas (Gráfico 5).

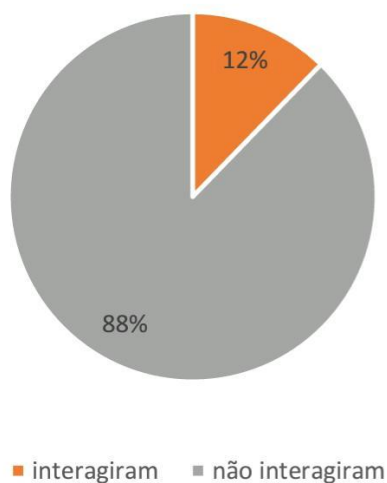
Gráfico 1: Percentual de alunos que participaram das perguntas dialogadas realizadas no início da aula teórica, Estadual Dr. João Silva Filho, Parnaíba, Piauí, 2023.



Fonte: criação da autora do texto, 2023.

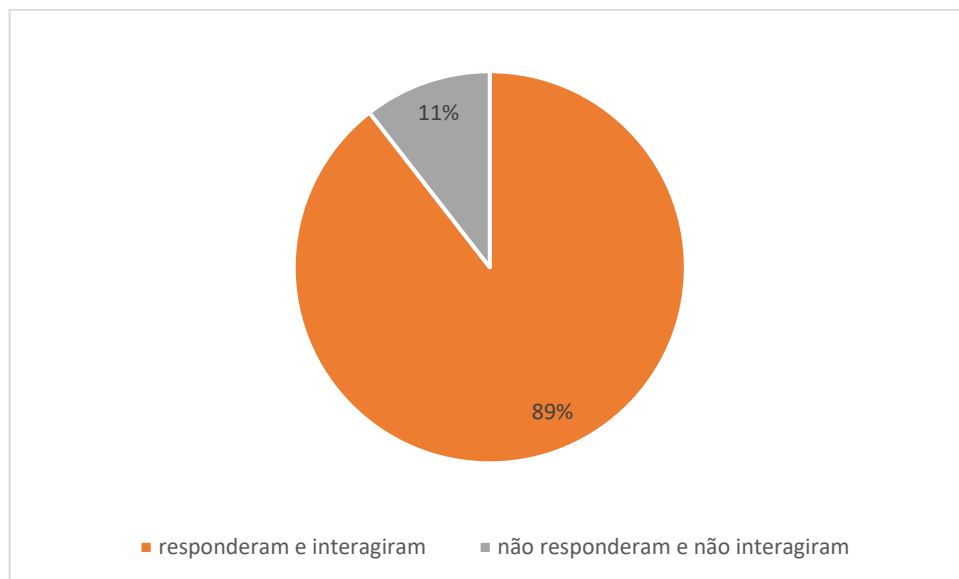
Gráfico 2: Percentual de alunos que interagiram durante a aula teórica Estadual Dr. João Silva Filho, Parnaíba, Piauí, 2023.

Alunos que interagiram



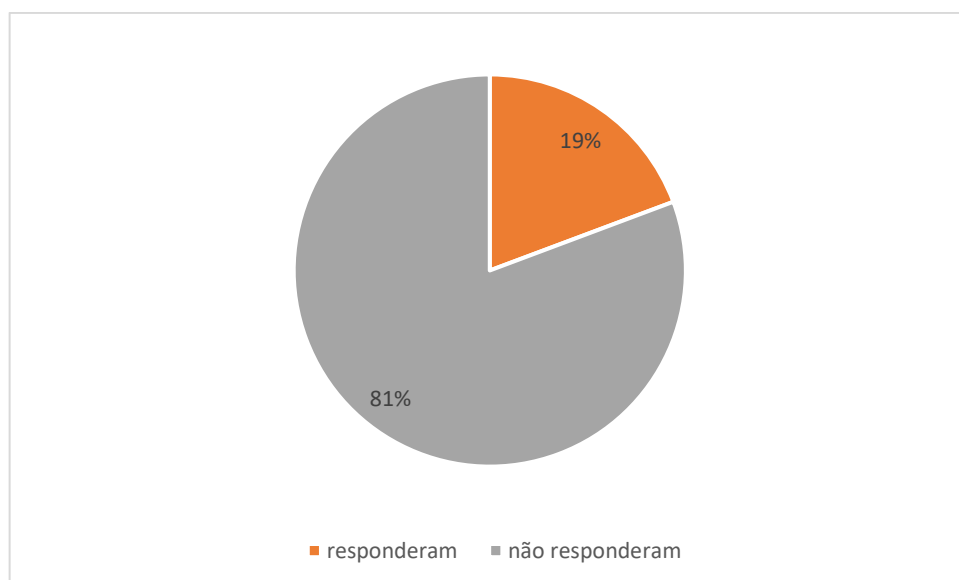
Fonte: criação da autora do texto, 2023.

Gráfico 3: Questionamento realizado após a aula prática, Estadual Dr. João Silva Filho, Parnaíba, Piauí, 2023.



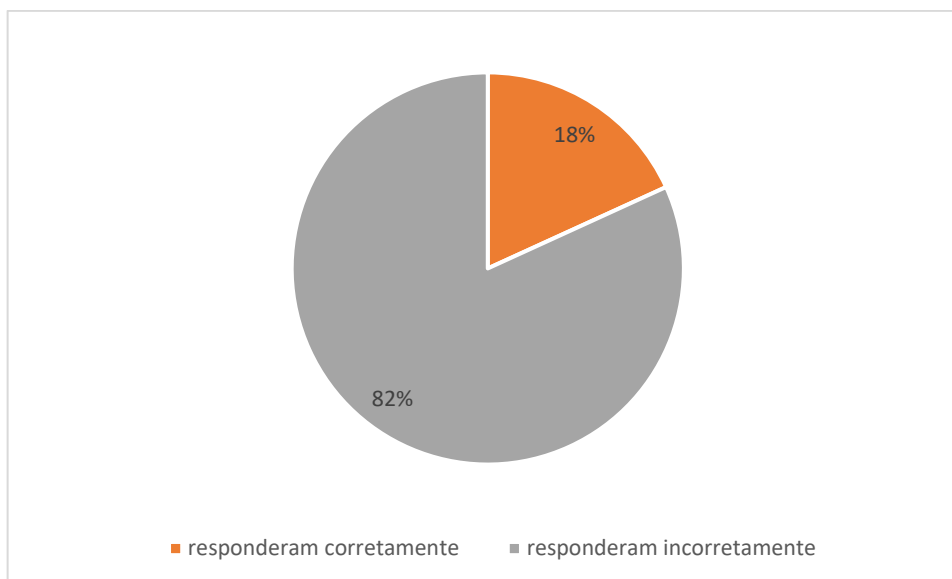
Fonte: criação da autora do texto, 2023.

Gráfico 4: Percentual de alunos que responderam questionário após a aula prática, Estadual Dr. João Silva Filho, Parnaíba, Piauí, 2023.



Fonte: criação da autora do texto, 2023.

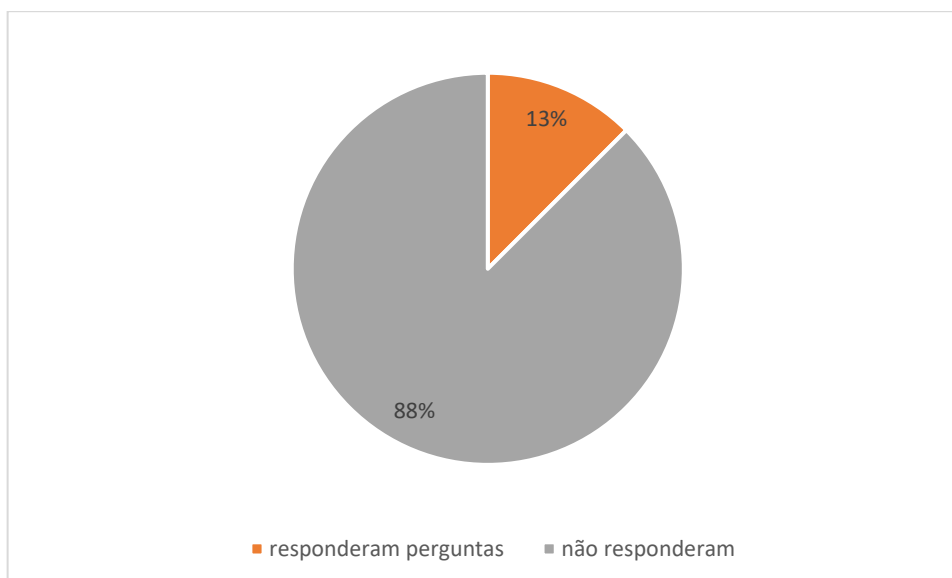
Gráfico 5: Percentual de alunos que responderam o questionário realizado após a prática de forma correta, Estadual Dr. João Silva Filho, Parnaíba, Piauí, 2023.



Fonte: criação da autora do texto, 2023.

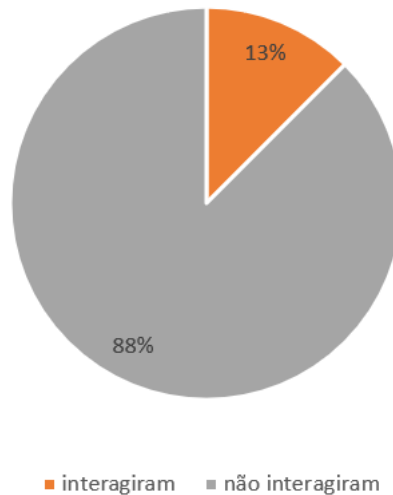
Na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), a aula teórica demonstrou, também, um desempenho inferior ao esperado para alunos de 7º ano, e considerando o desempenho da escola anterior durante as aulas teóricas, todavia, mostraram um desempenho satisfatório durante e após a prática. Um percentual de 13% da turma (de 24 alunos presentes) manifestaram-se para responder as perguntas dialogadas (Gráfico 6), todavia, nenhum deles responderam corretamente. Ao longo da aula, apenas 13% dos alunos interagiram durante a aula teórica, apesar dos esforços da professora para engajá-los (Gráfico 7). Já na aula prática, 25% da turma participou da aula prática e demonstraram pleno interesse (Gráfico 8). Com relação aos questionários, 100% da sala respondeu aos questionários, e 92% deles responderam corretamente as perguntas, resultado bastante significativo quando comparado a primeira escola (Gráfico 9).

Gráfico 6: Percentual de alunos que responderam perguntas ao iniciar a aula teórica, na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), Parnaíba, Piauí, 2023.



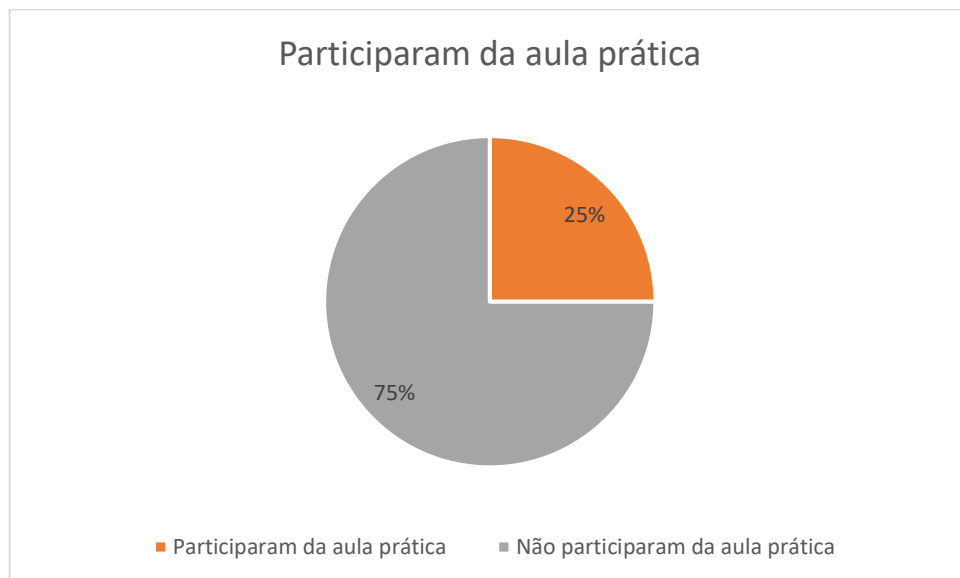
Fonte: criação da autora do texto, 2023.

Gráfico 7: Percentual de alunos que interagiram durante a aula teórica, na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), Parnaíba, Piauí, 2023.



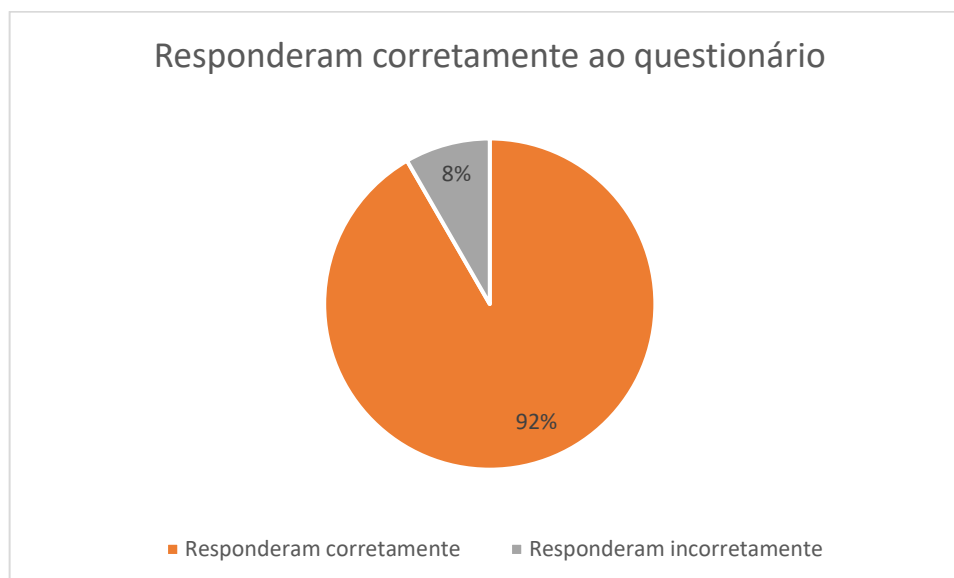
Fonte: criação da autora do texto, 2023.

Gráfico 8: Percentual de alunos que participaram da aula prática, na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), Parnaíba, Piauí, 2023.



Fonte: criação da autora do texto, 2023.

Gráfico 9: Percentual de alunos que responderam o questionamento após a prática de maneira correta, na Escola Municipal Albertina Furtado Castelo Branco (CAIC), Parnaíba, Piauí, 2023.



Fonte: criação da autora do texto, 2023.

É possível notar que o desempenho dos discentes em ambas as escolas foi crescente, tendo em vista o número de acertos de perguntas norteadoras e do questionário após a prática e, além disso, foram dotados da capacidade de reconhecer as propriedades benéficas dos fungos em sua totalidade, associando com sua vida cotidiana e visão de mundo geral, principalmente após a execução da atividade prática. Conclusões semelhantes foram obtidos por Barbosa (2014), onde os discentes obtiveram boa compreensão do assunto de fungos após as atividades práticas implementadas.

Resultados parecidos foram alcançados no estudo de Lima e Garcia (2011), onde os autores disponibilizaram questionários após as aulas práticas, a fim de identificar o grau de agradabilidade e prospecção de conhecimento dos discentes. A pesquisa relatou que 93% dos alunos gostaram das práticas e, além disso, eles relataram uma maior facilidade na absorção do conteúdo (Lima; Garcia 2011).

Também foi possível notar uma boa aquisição de memória por parte dos discentes, corroborando com os achados de Izquierdo (2018), pois estes se mostraram focados, eufóricos e motivados durante a aula prática, características essas que descreve o estado de atenção e alerta, importantes comportamentos para a melhor consolidação memorística (Vogel; Schwabe, 2016). Isso pode ser comprovado pelo número de respostas corretas durante as interações durante a prática e pelas respostas do questionário, que demonstraram uma boa memória com relação ao assunto.

Vogel e Schwabe (2016) demonstram que o estado positivo de alerta (ou seja, não estressante como o foco e motivação) promove uma consolidação intensamente boa e proveitosa, incluindo a melhoria da memória de longo prazo. Tais estudos são consistentes com a presente pesquisa, tornando possível considerar a utilização das atividades práticas de modo a fortificar a aprendizagem discente. Por mais que as consequências do alerta estressante para a memória não sejam totalmente compreendidas, é indiscutível que há uma solidificação memorística notável após um estímulo de alerta positivo, assim como na presente pesquisa.

Além disso, assim como ressalta Mata (2020), as atividades práticas são cruciais para o melhor desenvolvimento cognitivo dos discentes, que foi perceptível na maior parte dos

estudantes de ambas as escolas, uma vez que estes foram capazes de fazer associações complexas de sua vida cotidiana ao assunto abordado, mostrando que a aprendizagem significativa foi devidamente aplicada e absorvida.

Os resultados obtidos com relação a atividade prática são consistentes com o estudo de Calvane *et al.* (2018), que demonstrou uma maior percepção socioambiental por parte dos discentes quando em contato com aulas práticas em espaços não formais (fora do laboratório). Além disso, demonstraram, também, que as aulas práticas não formais podem proporcionar uma compreensão social mais tangível para o discente, uma vez que ele estará em contato direto com o ambiente social não escolar. Entretanto, ainda permanece nebuloso o quanto acessível é a prática não formal em ambientes institucionalizados para as instituições de ensino, uma vez que o presente trabalho apenas utilizou amostras recolhidas em espaços não formais, mas utilizou do espaço formal para a demonstração, mesmo que está ainda não estivesse acompanhada de laboratório, o espaço tradicionalmente tido como mais adequado.

Cavalcante *et al.* (2018) ressaltam, que as atividades práticas em espaços não formais (fora da escola) exigiriam uma mobilização monetária. Um insight importante dentro dessa conclusão é que os espaços não formais em ambientes institucionalizados (museus, zoológicos *etc.*) podem precisar de verba escolar, tornando-o mais complicado de se realizar. É mais viável, portanto, o trabalho com o espaço informal que, assim como evidenciam Rodrigues e Almeida (2020), é possível de se realizar dentro do espaço formal escolar exatamente como foi feito no presente trabalho, deslocando as amostras do informal para o formal.

Todavia, um ponto importante deve ser levado em consideração para a presente pesquisa. Devido à natureza não formal do questionário (não possuía teor qualitativo para agregar notas, por exemplo), os discentes da escola Dr. João Silva Filho não se prontificaram em sua totalidade para responder aos questionários e não foi identificado os motivos da diferença quantitativa de respostas entre ambas as escolas. Por mais que os resultados tenham se mostrado bons mesmo com a quantidade limitada de respostas na primeira escola (onde de 19%, 18% responderam corretamente), fica clara a importância de novos estudos com um maior espaço amostral.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises dos dados coletados é possível inferir que as atividades práticas dentro do meio discente são importantes para o aprendizado sobre fungos dos mesmos e que é perfeitamente possível demonstrar de forma prática e associando com o conhecimento estudantil, o conteúdo visto, mesmo sem o auxílio de laboratórios de ciências.

Os educandos foram capazes de reconhecer as positivas propriedades fúngicas sem vieses negativos, tendo total compreensão dos fatores que auxiliam o meio ambiente a manter sua coesão. Durante a aula prática, participaram com observações e questionamentos ligados a sua vida cotidiana, demonstrando uma aprendizagem significativa, uma vez que estes foram capazes de identificar o papel indispensável dos fungos em sua vida e no meio ambiente.

O estudo foi consistente com achados anteriores que demonstram a eficácia da utilização de espaços não formais para as atividades práticas e, além disso, contribuem para uma maior facilidade de interdisciplinaridade e desmontam em uma boa compreensão discente sobre as relações socioculturais.

As aulas práticas foram capazes de demonstrar que são as mais eficazes no que diz respeito a absorção do conteúdo, engajamento e motivação dos educandos, uma vez que o desempenho deles foi superior nas aulas práticas em comparação as aulas teóricas. Além disso, os discentes mostraram uma boa memorização após a aula prática, fato demonstrado nas folhas de questões e nas perguntas dialogadas ao final da aula prática.

Em resumo, deve haver mais práticas nas instituições de ensino, de modo a não defasar o aprendizado dos estudantes e aproveitar ao máximo as diversas opções de espaços informais, de preferência não institucionalizados, para a execução da aula prática, reafirmando que é possível a sua realização mesmo sem a existência de laboratórios.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, J. H. **Potencial Farmacológico de substâncias derivadas de fungos pertencentes ao gênero *Aureobasidium*: Uma revisão Integrativa**. Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022;

ALMEIDA, T. **Censo Escolar 2022: aumento das matrículas em tempo integral**. Censo Escolar 2022. São Paulo, 2022;

ANTONIOLLI, I.Z; Kaminski, J. **Micorrizas**. SciELO. Santa Maria, 1992;

ANDRADE, M.L.F; MASSABNI, V.G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para professores de ciências**. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011;

BARBOSA, B.M. **Dificuldades de aprendizagem no contexto escolar: perspectivas para sua compreensão e superação**. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Campus de Rio Claro, 2015;

BARBOSA, P.W. **Uma sequência didática sobre fungos**. Universidade Federal de Minas Gerais Faculdade de Educação. Belo Horizonte, 2014;

BARBOSA, S.M . **O papel da escola: obstáculos e desafios para uma educação transformadora**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, FACEB. Rio Grande do Sul, 2004.;

BRAGA, S, E.C.; GOMES, B.H.; MUNES, L.A.. **Espaços não-formais não institucionais de Belém-Pará, uma alternativa para o estágio supervisionado do curso de ciências naturais: Ação educativa em uma praça pública**. Universidade do estado do Pará. Belém do Pará, 2015;

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Noventa e cinco por cento das escolas de ensino médio têm acesso à internet, mas apenas 44% têm laboratório de ciências**. Censo Escolar, 2018;

CALVANE, A.; KHARAZI, A.; KUDO, S.; SAVAGET, P.. **Non-Formal Environmental Education in a Vulnerable Region: Insights from a 20-Year Long Engagement in Petrópolis, Rio de Janeiro, Brazil**. MDPI. Universidade Federal do Rio de Janeiro; Universidade de Tokyo; Universidade de Cambridge, 2018;

COSTA, R.G. **A importância das atividades práticas nas aulas de ciências nas turmas do Ensino Fundamental**. REVASF. Petrolina, 2017;

DANDOLINI, P.H.A. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE**. Universidade Estadual do Paraná. Paraná, 2022;

DIAS, M. **Investimento em educação é o menor em 10 anos, mostra levantamento**. Assufrgs. Porto Alegre, 2022;

FERNANDES, A.C. et al. **Conceitos, procedimentos e atitudes no ensino de ciências: avaliando uma aula sobre fungos no ensino fundamental**. Revista em Estudo e Diversidade. Espírito Santo, 2020.;

HYDE, D. K.; NIEGO, A.G. et al. **The amazing potential of fungi: 50 ways we can exploit fungi industrially**. Fungal Diversity. Frontier. 2019;

IIZQUIERO, I.. **MEMÓRIA. 3. Ed.** Artmed. Porto Alegre, 2018;

IZQUIERDO, I., QUEVEDO, J. **Neurobiologia dos Transtornos Psiquiátricos**. Câmara Brasileira do Livro. ArtMed. Porto Alegre, 2020;

IZQUIERDO, I.; Karine, L.R. et.al. **Noradrenergic and dopaminergic involvement in novelty modulation of aversive memory generalization of adult rats**. PubMed. 2019;

IZQUIERDO, I.. **Different forms of posttraining memory processing. Behavioral and Neural Biology**. Science Direct. 1989;

JUBILLUT, Paulo. Reino Fungi: **Tudo sobre fungos pra você detonar na prova**. YouTube. 2021;

JIN, J.; YU, Q.; ZHANG, L.; XU, L.; KWAK, M.; YU, X.; ZHANG, W. **Maturation of dendritic cells by pullulan promotes anti-cancer effect**. PubMed, 2016;

KAROLYNE, A. **Trilha explora o mundo dos fungos no Jardim Botânico de Brasília**. Jornal do Brasil. Brasília, 2022;

LIMA, G. H; SILVA, R. S; ARANDAS, M.J.; LIMA JUNIOR, N. B; CANDIDO, J.K.B; SANTOS, K. R. P dos. O uso de atividades práticas no ensino de ciências em escolas públicas do município de Vitória de Santo Antão -PE. **Revista Ciências**. Ext.v.12, n.1, p.19-27, 2016.

LIMA, J.H; SIQUEIRA, P.P; COSTA, S. **A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: Um desafio para os professores**. 2º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense – SICT-Sul, 2012;

MALTA, N.J. D.; SILVA, J.C. **A importância dos fungos na biotecnologia**. Ciências biológicas e da saúde. Recife, 2016;

MELO, R.S; GONÇALVES, A.L. **Bases biológicas da atenção**. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama. Umuarama, 2009;

MARQUETE, I.C. **A importância dos fungos decompositores para a natureza e para o ser humano**. Junho (2012);

MATA, F. **A importância de aulas práticas de ciências no Ensino Fundamental**. Universidade Federal do Espírito Santo. Experiências em Ensino de Ciências. Vitória ES, 2015;

McGinty, J. **Advancing from the ventral striatum to the extended amygdala**. Annals of the New York Academy of Sciences. New York, 1999;

MOREIRA, C.S; MARQUES, R.N. **A importância das aulas de campo como estratégia de ensino-aprendizagem**. Brazilian Journal of Development. Cuririba PR, 2021;

MACHADO, G.; PUTON, B.F.; BERTOL, C.. **Nutracêuticos: aspectos legais e científicos**. Revista Eletrônica de Farmácia. Rio Grande do Sul, Passo Fundo, 2019;

NIEGO, T., GRACE, A.. **The contribution of fungi to the global economy**. Fungal Diversity. PubMed, 2023;

OLIVEIRA, H.; BONITO,J.. **Practical work in science education: a systematic literature review**. Frontiers. 2023;

PARADISO, A., M.; CONNORS, W., B.; BEAR, F., M.. **Neurociências: Desvendando o sistema nervoso**. Artmed Editora LTDA. São Paulo, 2017;

PÉREZ, C. J. **Fungi of the human gut microbiota: Roles and significance**. International Journal of Medical Microbiology. 2023;

OLIVEIR, J.R.C; CARVALHO, F.D.; FARIA, R.L.. **Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professores de ciências**. Ver. Ensaio. Belo Horizonte, 2011;

QUEIROZ, G.A. et al. **A caracterização dos espaços não formais de Educação Científica para o ensino de ciências**. Revista Amazônica de Ensino de Ciências. Manaus, 2011;

RODRIGUES, S.H.M.; ALMEIDA, P.C.A.. **Espaços não formais de ensino: perspectivas para a formação inicial de professores**. Revista Educação Cultura e Sociedade. Matou Grosso, 2020;

SIEGELBAUM, A., S.; MACK, H. S.; KOESTER, D.J; KANDEL, R., E. **Princípios de Neurociências**. Mc Graw Hill. Porto Alegre, 2021;

SILVA, A.I; SANTOS, B.C.; SILVA, F.W.; SILVA, B.C.; SILVA, R.H.; SANTOS, S.D.. **A importância de atividades práticas no ensino de ciências como estratégia no processo de aprendizagem**. Research, Society and Development, 2022;

SILVA, X.T.M; MOREIRA A.M; MASSANI, T.N. **Revisitando a noção de “Método Científico”**. Instituto de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS. Porto Alegre/RS, .2018;

SILVA, I. **A Utilização de espaços não formais de educação na prática pedagógica de professores de educação básica**. Universidade de Brasília. Planaltina. 2014.

SOUSA, L. W; DAVID, H. C. A; BRANDÃO, N. T. M. Aulas práticas e sua importância no ensino de Ciências e Biologia. **Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia**, Medianeira, v.8 n.17. 2017.

THYNG, M.C.; AMIN, U.H.; SAAD,M.N.M; MALIK, S.A. **The Influences of Emotion on Learning and Memory**. PubMed, 2017;

VOGEL, S.; SCHWABE, L.. **Learning and memory under stress: implications for the classroom**. Science of learning, 2016;