

O uso de registros fotográficos como ferramenta pedagógica para o ensino da classificação de grupos fúngicos

Karoline de Sousa Laranjeira¹, Antonio Neres Oliveira², Nertan Dias Silva Maia³, Michelle Alves de Carvalho⁴

¹Graduanda em licenciatura em Ciências Naturais/Biologia. Universidade Federal do Maranhão (UFMA), 65.080-805, São Luís/MA, Brasil

²Doutor em Informática na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), 90.010-150, Porto Alegre/RS, Brasil

³Doutor em Filosofia. Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), 20.950-000, Rio de Janeiro/RJ, Brasil

⁴ Pós Graduada em ensino de Genética. Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), 65.080-805, São Luís/MA, Brasil

*E-mail do autor correspondente: karoline.sousa@discente.ufma.br

Submetido em: 21 out. 2023. Aceito: 02 jan. 2024

Resumo

Neste trabalho, os autores abordam a importância da Micologia, a ciência dos fungos, na educação escolar. Destacando como a fotografia de fungos pode ser uma ferramenta valiosa para explorar e documentar a biodiversidade fúngica em ambientes locais, promovendo a compreensão prática da diversidade microbiana. Além disso, a atividade de registro fotográfico envolveu os alunos na pesquisa prática, incentivando habilidades de observação e análise visual. O estudo também enfatiza a sensibilização ambiental por meio da divulgação das descobertas dos alunos em redes sociais, incentivando discussões sobre a conservação dos fungos e seu papel na manutenção do equilíbrio ambiental. Os resultados mostraram uma alta taxa de participação dos alunos na atividade, sugerindo um nível razoável de engajamento. No entanto, houve variação na taxa de participação entre as duas turmas, com uma turma demonstrando um nível mais alto de engajamento do que a outra. Isso pode estar relacionado ao interesse na matéria, à carga de trabalho dos alunos e a outros fatores. Em geral, o estudo ressalta a importância de abordagens práticas e envolventes na educação científica para promover o aprendizado significativo e despertar a sensibilidade dos alunos para os detalhes do ambiente natural.

Palavras-chave: Reino Fungi, Registro fotográfico, Divulgação científica, Ferramenta educativa, Relato de experiência.

Abstract

The use of photographic records as a pedagogical tool for teaching the classification of fungic groups

In this work, the authors address the importance of Mycology, the Science of fungi, in School education. Highlighting how fungal photography can be a valuable tool for exploring and documenting fungal biodiversity in local environments, promoting practical understanding of microbial diversity. Furthermore, the photographic recording activity involved students in practical research, encouraging observation and visual analysis skills. The study also emphasizes environmental awareness by disseminating student's discoveries on social networks, encouraging discussions about the conservation of fungi and their role in maintaining environmental balance. The results showed a high rate of student participation in the activity, suggesting a reasonable level

of engagement. However, there was variation in the participation rate between the two classes, with one class demonstrating a higher level of engagement than the other. This may be related to interest in the subject, student workload and other factors. Overall, the study highlights the importance of practical and engaging approaches in science education to promote meaningful learning and awaken student's sensitivity to the details of the natural environment.

Keywords: Kingdom Fungi, Photographic record, Scientific dissemination, Educational tool, Experience report.

Introdução

A Micologia é a área da Biologia dedicada ao estudo dos microrganismos fúngicos. O Reino Fungi representa um dos três principais grupos de organismos vivos em termos de evolução, e sua categorização como um reino distinto ocorreu após a elaboração proposta por Whittaker em 1969, fundamentada na análise da morfologia e na estratégia de obtenção de nutrientes (TORTORA; FUNKE; CASE, 2003). No que diz respeito à nutrição, os fungos são caracterizados como heterótrofos. Eles liberam diferentes tipos de enzimas em seu entorno, o que lhes permite decompor moléculas complexas, tornando-as mais fáceis de serem absorvidas e utilizadas. De acordo com as observações de Grandi (2007), os fungos desempenham uma função tão crucial quanto os produtores na manutenção da vida, pois devolvem ao solo os elementos que um dia dele foram retirados. Através do processo de decomposição, a matéria orgânica é desfeita e reintegrada nos ecossistemas.

Na atualidade, uma variedade de abordagens pedagógicas auxilia os educadores no desempenho de suas funções na sala de aula. Assim, é de suma importância proporcionar aos estudantes oportunidades para explorar um ambiente interativo que complemente o conhecimento teórico compartilhado pelo professor em sala de aula. De acordo com Vidal e Abdala (2005), desfrutar de uma fotografia sempre proporciona um instante de satisfação, uma

indulgência que vai além da observação de indivíduos ou locais familiares, evocando aspectos do nosso passado. Nesse sentido, a fotografia desempenha um papel relevante na educação escolar por diversas razões, destacando-se seu papel na documentação, pesquisa e sensibilização ambiental. Na educação escolar, a fotografia de fungos permite que os estudantes explorem e documentem a biodiversidade fúngica em seu ambiente local. Isso promove uma compreensão prática da diversidade microbiana e a capacidade de identificar diferentes espécies de fungos. Além disso, a captura fotográfica oferece uma oportunidade única para os estudantes conduzirem pesquisas práticas. Eles podem estudar a morfologia, o ciclo de vida e as características distintivas de fungos específicos. Isso promove habilidades de observação, coleta de dados e análise visual, que são valiosas em atividades de pesquisa e em disciplinas relacionadas à biologia e ecologia.

Ademais, em uma sociedade fortemente visual, ou seja, centrada nos apelos da visão e da visibilidade, a fotografia exerce uma atração poderosa sobre aqueles que a contemplam (VIDAL; ABDALA, 2005). A educação ambiental é essencial nas escolas, e as fotografias de fungos podem ser utilizadas como ferramentas de sensibilização. Ao mostrar a beleza e a importância dos fungos nos ecossistemas, as imagens podem despertar o interesse dos estudantes e os conscientizar sobre a biodiversidade e a ecologia local. Isso pode levar a

discussões sobre a conservação dos fungos e de seus habitats, bem como à compreensão de como os fungos desempenham um papel fundamental na manutenção do equilíbrio ambiental. Por fim, os registros visuais também podem ser usados como ferramentas de aprendizado, ajudando os alunos a criar seus próprios bancos de dados e a acompanhar as mudanças sazonais nas espécies fúngicas em seu entorno. Conforme as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental de Ciências (DCEs, 2008), a aprendizagem com sentido ocorre quando o aluno compreende que aprende conceitos científicos ao atribuir-lhes significado. O aluno cria significados toda vez que estabelece conexões entre seu conhecimento prévio e as novas informações que adquire (DCEs, 2008).

Diante do exposto, este trabalho trata-se de um relato de experiência no qual os autores retratam a capacidade de os alunos do 2º Ano “A” e “B” de uma escola pública de Ensino Médio, em Imperatriz/MA, desenvolverem habilidades de observação, identificação e documentação de fungos em ambientes próximos, como a escola, casa, bairro e locais onde frequentam, através de registros fotográficos. Além disso, visa promover a conscientização ambiental por meio da divulgação das descobertas dos alunos em uma rede social e buscar meios de inovar o processo de ensino e aprendizagem.

Material e Métodos

Antes de dar início a culminância da atividade fotográfica do Reino Fungi, houve a necessidade de introduzir, em sala de aula a exposição sobre tal assunto. Dessa forma, nas duas turmas de 2º Ano “A” e “B”, contando com quarenta e três (43) e quarenta (40) alunos, respectivamente, em cada turma, três aulas foram necessárias para expor didaticamente as aprendizagens básicas que os estudantes devem ter conhecimento:

1. Características gerais dos fungos e modos de reprodução: ocorreu em 15 de agosto de 2023;
2. Associações que realizam com outros seres vivos: ocorreu em 22 de agosto de 2023;
3. Classificação científica dos fungos e explicação do modelo de atividade fotográfica: ocorreu em 29 de agosto de 2023.

Todas as aulas foram expostas com o auxílio de um projetor *Datashow* e *notebook* disponibilizados pela Instituição de Ensino. As aulas do 2º Ano “A” e “B” ocorriam sempre as terças-feiras no turno matutino. Após todos os conteúdos sobre o reino fungi serem ministrados para as duas turmas, a residente apresentou o conteúdo da atividade avaliativa, no qual intitulou-se “Dia de Fotógrafo – Fungos: A importância ecológica e econômica dos fungos”, no qual, o objetivo era que os alunos identificassem e caracterizassem um tipo de fungo através de um registro fotográfico. Assim, os estudantes deviam pesquisar sobre as características dos fungos e sua importância; escolher um tipo de fungo e ir à “campo”. Para isso, todos deviam observar nas proximidades de suas moradias, da escola e lugares em que os estudantes costumam ir, se existiam fungos de vida livre ou em simbiose na casca de árvores ou em outros substratos. Em especial, os discentes deveriam capturar uma foto no local em que tivessem facilidade de obter tal imagem e realizar uma postagem em uma rede social especializada em fotos, da espécie que o aluno fotografou.

Durante a postagem, o aluno deveria descrever o nome da espécie fúngica, o filo e quais características esse determinado fungo possui. Além disso, todos deveriam marcar a *hashtag* “#biocripto” (área da Biologia que abrange o

estudo dos fungos) e marcar o arroba “@” de uma página de divulgação científica feita especialmente para avaliar e divulgar os registros feitos pelos estudantes na rede social. Ademais, todos os estudantes deveriam colocar abaixo da legenda na postagem, a sua identificação, como nome completo, turma e turno. Os alunos tiveram o prazo de três semanas para concluir o registro fotográfico e realizar a postagem, a contar da data de início da explicação sobre as aulas de Reino Fungi. Para

exemplificar melhor como a atividade avaliativa deveria ser realizada, exemplos de postagens autorais feitas pela residente, foram mostradas aos estudantes para melhor visualização e entendimento. Os alunos seriam avaliados quanto a classificação científica do fungo ao qual fotografou e sua importância ecológica e/ou econômica, bem como a estética e criatividade da postagem científica.

Resultados e Discussão

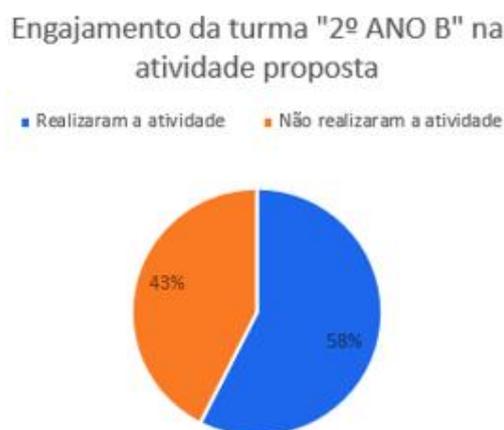


Gráfico 1. Engajamento das turmas em relação a realização da atividade proposta

Fonte: LARANJEIRA, K. S. (2023)

Dentre as postagens recebidas na página de divulgação científica da rede social, conforme mostrado no Gráfico 1, dos quarenta e três (43) alunos da turma do 2º ano “A”, trinta e sete (37/43) realizaram a postagem com o registro fotográfico e as devidas classificações científicas, significando que 86,05% realizaram a atividade proposta, como é visto um exemplo na Figura 1. Assim, apenas seis (6/43) alunos da turma citada não realizou a atividade, ou seja, 13,95%, significando uma porcentagem pequena da turma que não obteve interesse em realizar o proposto. Com base nos dados fornecidos de que 86,05% dos alunos

fizeram a atividade e 13,95% não a fizeram, algumas hipóteses podem ser feitas:

- 1. Engajamento da turma:** A alta porcentagem de alunos que realizaram a atividade sugere um nível razoavelmente bom de engajamento dos estudantes na turma.
- 2. Possíveis desafios:** A porcentagem de alunos que não realizaram a atividade poderia sugerir que alguns alunos podem enfrentar desafios na compreensão ou na motivação para participar.

Em relação ao 2º ano “B”, como também evidenciado no Gráfico 1, dos quarenta (40) alunos

que compunham a turma, vinte e três (23/40) desempenharam a tarefa, significando que 57,5% da turma cumpriu o proposto, conforme observado na Figura 2. Já em relação aos alunos do 2º ano “B” que não executaram a prática, dezessete (17/40) não obtiveram interesse em participar da atividade lúdica, ou seja, um percentual de 42,5% de alunos ausentes para com o exercício prático. Comparando os dados da turma “B”, onde 57,5% dos alunos fizeram a atividade, com os dados da turma “A”, onde 86,05% dos alunos realizaram o exercício, pode-se fazer algumas observações:

- 1. Engajamento:** A turma “A” demonstrou um nível mais alto de engajamento, com 86,05% dos alunos executando a atividade, em comparação com os 57,5% da turma “B”. Isso sugere que a turma “A” pode ter sido mais motivada ou comprometida com a tarefa em questão.
- 2. Possíveis desafios:** A turma “B” pode enfrentar desafios diferentes ou uma dinâmica única que levou a uma menor taxa de conclusão da atividade. Esses desafios podem ser relacionados ao conteúdo da atividade, ou a outros fatores externos.
- 3. Variação de resultados:** As diferenças nas taxas de realização de atividades entre as turmas podem ser influenciadas por diversos fatores, como o interesse na matéria, a carga de trabalho dos alunos, entre outros.

Diante de tais resultados, aqueles que realizaram a atividade têm a oportunidade de aprender com ela, o que pode contribuir para o sucesso escolar. De acordo com o gráfico 2, que enfatiza o contexto geral, percebe-se um interesse dos estudantes em relação a matéria estudada, visto que a maioria dos alunos das duas turmas

esteve interessada e comprometida com o conteúdo da atividade.

Eficiência da atividade para o ensino de Micologia em turmas de 2º ano do Ensino Médio

■ Realizaram a atividade ■ Não realizaram a atividade

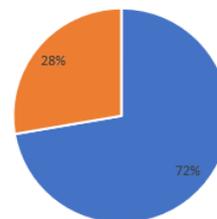


Gráfico 2. Engajamento geral das turmas em relação a realização da atividade proposta

Considerações Finais

Ingold (2010) discute que o objetivo da educação da atenção é despertar uma sensibilidade humana para os detalhes do dia a dia, em oposição a um modelo de ciência objetiva que estabelece uma relação entre o sujeito (pesquisador) e o objeto (natureza). Na turma “A” do total de 43 alunos, 86,05% despertou um desejo de aprendizado por meio da atividade recreativa. E na turma “B” dos 40 alunos que compunha a turma, 57,5% executou com sucesso a atividade fotográfica. Ou seja, a maior parte dos estudantes das duas turmas conseguiram incorporar os elementos somaestéticos da sua interação com os fungos e o ambiente em seu registro fotográfico e respectiva postagem científica na rede social, o que indica uma experiência multissensorial única dos discentes com o Reino Fungi, além de poderem realizar uma atividade diferenciada através da divulgação científica nas redes sociais, pois é um recurso tecnológico que muitos estudantes utilizam no dia a dia como meio de interação com o virtual.

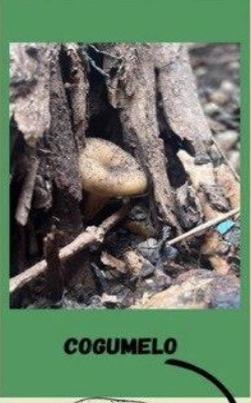
HORA DA BOTÂNICA

EM:

Os Fungos



Os cogumelos



COGUMELO



COGUMELO PORCINI (BOLETUS)



Classificação Científica

Reino: Fungi
Filo: Basidiomycota
Classe: Agaricomycetes
Ordem: Boletales
Família: Boletaceae
Gênero: Boletus
Espécie: B. edulis

Características gerais

- Cogumelo Porcini (*Boletus edulis* Bull. (1782)), também conhecido como Tortulho, Misco, Boletado, Moncoso, "the king bolete", comestível, de excelente sabor, encontrado em Garibaldi, RS.
- Este fungo é uma ectomicorriza, uma forma de transição entre ecto e a endomicorriza. As raízes das plantas, neste caso, Pinus, são recobertas externamente pelo manto de hifas que pode ser reduzido ou mesmo ausente, a rede de Hartig é bem desenvolvida e a penetração do micélio é intra e intercelular. O cogumelo fica "enterrado" sob as acículas do Pinus.
- *Boletus edulis* é um fungo silvestre, vegeta e se reproduz sem necessidade de cultivo, formando associação com as raízes de plantas, e pode ser encontrado mais frequentemente próximo a matos de pinus e outras árvores.
- O píleo ou barrete ou chapéu mede de 7 a 30 cm e o caule ou estipe alcança de 8 a 25 cm, e até 7 cm de diâmetro.

Importância Medicinal e Estética

- O porcini é encontrado em florestas de madeira de lei, formando uma relação simbiótica com as árvores, transportando os nutrientes para as raízes delas.
- Os cogumelos Porcini são largamente consumidos em todo o planeta, especialmente os colhidos na época do verão até o outono na Itália. Eles são um componente festejado em pratos italianos, e o favorito entre os chefs gourmet.
- Os cogumelos são valorizados por suas propriedades medicinais há séculos, tanto é que no antigo Egito usavam-se os cogumelos como algo que trazia uma vida longa.



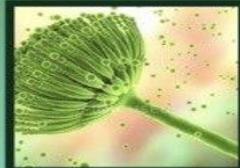
Figura 1. Postagem científica de um(a) aluno(a) do 2º Ano "A". Disponível em: https://drive.google.com/drive/folders/1-PKzD-1b1VWUzy0y0nPqb_hP3sJU2TkS?usp=sharing
Fonte: LARANJEIRA, K. S. (2023)



Biologia
Professora: Karoline Laranjeira

Fungi *Aspergillus*

Morfologia
é a ciência que se dedica ao estudo da forma e da estrutura dos organismos




Classificação Científica

Reino: Fungi
Filo: Ascomycota
Classe: Eurotiomycetes
Ordem: Eurotiales
Família: Trichocomaceae
Gênero: *Aspergillus*
Micheli, 1729

VILÃO OU MOCINHO PARA A SAÚDE HUMANA ?

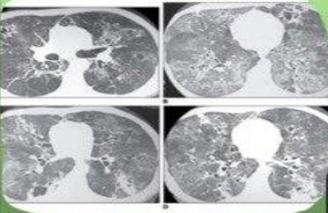
Características Gerais

O gênero *Aspergillus* sp. é um fungo cujos conídios estão presentes no ar, mas normalmente não causam doenças muito sérias. Entretanto, um indivíduo com um status imunológico debilitado pode apresentar reação a este fungo.

São onipresentes no ar, no solo e em material em decomposição. Como resultado estão constantemente a ser inalados, sendo assim, o trato respiratório o portal de entrada.

Os esporos inalados entram e germinam, originando hifas nos pulmões e que tendem a invadir também outros tecidos ou órgãos.

Aspergillus Fungi



A pesquisa de fungos no lavado broncoalveolar (LBA) revelou numerosas hifas com raros septos bifurcados sugestivos de *Aspergillus* sp. (Figura 3).

Biologia
Professora: Karoline Laranjeira

Relatório Médico

O exame de bacterioscopia do escarro foi negativo para bacilos álcool-ácido resistentes (BAAR) e fungos. Foi instituída antibioticoterapia empírica para pneumonia bacteriana e solicitada broncoscopia para melhor investigação.

RELATO DO CASO

Paciente de 38 anos de idade, motorista, procedente de São Paulo, soropositivo para o vírus da imunodeficiência humana (HIV) há oito anos, sem acompanhamento médico, queixava-se de tosse produtiva com secreção acinzentada e episódios intermitentes de dispnéia há 15 dias. Informava dois episódios prévios de tuberculose pulmonar (1983 e 2001) tratadas.

A radiografia de tórax mostrou áreas de hipotransparência nodular e broncograma aéreo bilateralmente (Figura 1).

O que podem trazer para o ser humano?

As formas clínicas da aspergilose dependerão do estado imunológico do indivíduo, sendo classificadas como:

Forma broncopulmonar alérgica: mais frequente em indivíduos com fibrose cística ou asma.

Aspergiloma: presença de massa fúngica no pulmão, também conhecida como "bola fúngica", em indivíduos com doença pulmonar prévia, como tuberculose.

Forma crônica necrotizante: também conhecida como "semi-invasiva", apresenta um processo infeccioso destrutivo no pulmão em indivíduos com histórico de doenças pulmonares, como tuberculose, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC) ou sarcoidose.

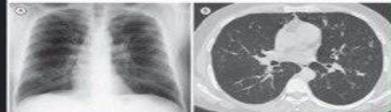
Forma invasiva: acomete indivíduos imunocomprometidos, como transplantados de medula óssea ou de órgãos sólidos em quimioterapia para câncer ou em uso de elevadas doses de corticosteroides. Nesses casos, o fungo se dissemina por meio do sangue e atinge diversos órgãos, como rins, cérebro, fígado e coração.

Como o corpo fica ao ser contaminado?

Aspergillus fumigatus, amplamente encontrado na vegetação. Regularmente respiramos esporos de *aspergillus* que em pessoas saudáveis geralmente é benigna e sem sintomas, exceto em pacientes imunodeprimidos, que causa pneumonia e formam bolas de fungos nos pulmões (aspergiloma).

Os sintomas mais comuns da aspergilose são:

Tosse persistente com presença de catarro ou sangue. Dificuldade ao respirar. Dor no peito. Febre acima de 38°C.



Tomografia das hifas encontradas no pulmão

Figura 2. Postagem científica de um(a) aluno(a) do 2º Ano "B". Disponível em:

https://drive.google.com/drive/folders/1-PKzD-1b1VWUzy0y0nPqb_hP3sJU2TkS?usp=sharing

Fonte: LARANJEIRA, K. S. (2023)

É crucial ressaltar que o emprego de atividades educacionais não apenas é vital para estimular o conhecimento, mas também é essencial para cultivar competências adicionais,

como o estímulo a observação, trabalho individualizado e o estímulo ao aprendizado por meio da diversão.

Agradecimentos

Agradeço ao Prof. Dr. Antônio Neres Oliveira pela orientação no projeto fotográfico e à Preceptora Michelle Alves de Carvalho pela oportunidade de iniciar a atividade. Ao CECAF por disponibilizar os materiais para realização das aulas expositivas e à CAPES pelo apoio financeiro através da bolsa de Residência Pedagógica. Aos alunos, pelo envolvimento e criatividade na atividade fotográfica, tornando o aprendizado divertido.

Referências

GRANDI, Rosely Ana Piccolo. **Fungos**. In: RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. *Biologia Vegetal*. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2007.

INGOLD, T. Da transmissão de representações à educação da atenção. **Educação**. Porto Alegre: v. 33, n. 1, p. 6-25, 2010.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Estado do Paraná**. Curitiba: SEED, 2008. P. 14-69. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_cien.pdf. Acesso em: 21 nov. 2023

TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. **Microbiologia**. 6 a ed. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VIDAL, D. G.; ABDALA, R. D. A fotografia como fonte para a História da Educação: questões teórico-metodológicas e de pesquisa. **Educação**, v. 30, n. 2, p. 177–194, jul./dez/. 2005.