



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



**ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO**

**MICOLOGIA NO DIA A DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

João Pessoa

2022

**ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO**

**MICOLOGIA NO DIA A DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM), apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

**Área de concentração:** Ensino de Biologia

**Linha de Pesquisa:** Comunicação, ensino e aprendizagem em Biologia.

**Macroprojeto:** Novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia

**Orientador:** Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa

João Pessoa

2022

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

R114m Rabelo, Elias Augusto Vieira.

Micologia no dia a dia : uma abordagem do estudo dos  
fungos na Educação de Jovens e Adultos / Elias Augusto  
Vieira Rabelo. - João Pessoa, 2022.

85 f. : il.

Orientação: Wallace Felipe Blohem Pessoa.  
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

1. Fungos. 2. Micologia. 3. Biologia. 4. Sequência  
didática. 5. Alfabetização científica. I. Pessoa,  
Wallace Felipe Blohem. II. Título.

UFPB/BC

CDU 582.288(043)

**ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO**

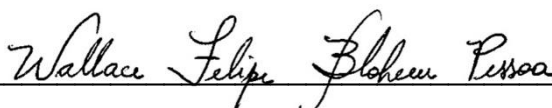
**MICOLOGIA NO DIA A DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA  
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: 29/08/2022

Resultado: APROVADO

BANCA EXAMINADORA:



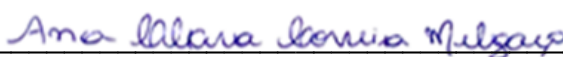
Prof. Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa – UFPB

Orientador



Profa. Dra. Darlene Camati Persuhn – UFPB

Avaliador Interno



Profa. Dra. Ana Clara Correia Melgaço – FMT/ Ilhéus BA

Avaliadora Externa

---

Prof. Dr. Rivete Silva de Lima– UFPB

Avaliador Suplente Interno

## **DEDICATÓRIA**

Este trabalho é dedicado à minha família, que hoje é limitada aos meus três irmãos (Neto, Elissandro e Elissandra) e à minha querida e amada sobrinha Marília que tive o prazer e a satisfação de criar como minha própria filha após a morte de minha mãe. Dedico também ao meu psiquiatra Dr. Torres pela paciência, cuidado e por ter me ajudado a nunca desistir, mesmo em meio a momentos difíceis em que pensava que nada mais daria certo. A vocês, meus sinceros agradecimentos.

## RELATO DO MESTRANDO

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instituição: Universidade Federal da Paraíba - UFPB                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mestrando: Elias Augusto Vieira Rabelo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Título do TCM: <b>MICOLOGIA NO DIA A DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Data da defesa: 29/08/2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Comecei na minha profissão como professor ainda cursando a graduação. Foi quando eu recebi o convite de uma escola particular de minha cidade para ensinar a disciplina de Ciências em turmas do Ensino Fundamental II. Lembro-me muito bem da insegurança e do medo nas primeiras aulas, o que aos poucos fui conseguindo superar. Assim que concluí minha graduação, comecei a ensinar em escolas públicas municipais e estaduais através de contratos temporários. E a cada ano de prática docente percebia um amadurecimento. E mesmo em meio a tantas dificuldades da profissão, entendi que acima de tudo, sentia-me satisfeito em poder estar contribuindo com a formação de tantos e tantos alunos. No ano de 2018, consegui a minha primeira aprovação em um concurso público no estado da Paraíba, onde atuo como professor de Ciências e Biologia até os dias atuais.</p> <p>Sempre tive muita vontade de crescer cada vez mais em conhecimentos. Sinto uma necessidade imensa de sempre diversificar as aulas, compreendendo a realidade de cada aluno presente ali naquela sala de aula. Mas mesmo assim, em alguns momentos de desânimo com a profissão, acabo acomodando um pouco, permitindo vir à tona a prática de aulas puramente tradicionais. Foi então que eu descobri, através de um colega de profissão que havia acabado de concluir o mestrado do PROFBIO, que eu podia também ir mais além e sair deste comodismo. E então, eu fiz a minha inscrição para a seleção do PROFBIO e pela graça de Deus, fui selecionado. Uma mistura de alegria e medo tomou conta de mim. Alegria pela aprovação e medo de não conseguir ser capaz de cursar algo tão grandioso. E tendo iniciado as aulas do PROFBIO, comecei a descobrir que a vontade de aprender e aprimorar mais a minha prática docente foi bem maior do que esse medo.</p> <p>Assim que iniciamos o PROFBIO, entramos também em algo que pegou todos de surpresa: a pandemia causada pelo coronavírus. E isso mudou todo o planejamento do curso, onde tivemos que acompanhar todas as aulas de forma remota. Concomitantemente a isso, passamos a ensinar aos nossos alunos também neste formato. O que acabou gerando mais medo e mais insegurança em mim. Mas ao final de todo este processo, foi prazeroso perceber o quanto eu havia aprendido. Quantas coisas novas! Quantas descobertas! Uma nova maneira de ensinar e de promover o protagonismo do estudante mesmo de forma virtual e distante. Conheci através do PROFBIO várias ferramentas digitais que me auxiliaram nas aulas com meus alunos. Não foi nada fácil no início, porém com o passar do tempo fomos vencendo cada obstáculo, graças a excelentes professores que tivemos o prazer de conhecer durante todo o curso e aos muitos aprendizados que todos nós mestrandos tivemos com eles.</p> <p>Foram dois anos incríveis, em todos os sentidos. Conciliar o curso, a rotina nas escolas, os compromissos, a família, o enfrentamento a uma depressão, a</p> |

perda de parentes e amigos próximos e todo o medo que surgiu com a pandemia, não foi tarefa fácil. Foi muito desafiador. Mas agora me sinto renovado e satisfeito, sabendo que está chegando a hora de colher tudo o que foi plantado durante esses dois anos.

Ganhei amigos incríveis que tanto me fortaleceram neste processo. Amadureci! Aprendi! E tenho certeza que colocarei em prática todo este amadurecimento e aprendizagem nos muitos anos de profissão que ainda terei pela frente, tendo um olhar diferenciado através de metodologias ativas que incentivem o protagonismo do aluno e o ensino por investigação. E hoje, eu tenho a plena certeza que me tornei um professor melhor graças a tudo o que aprendi no PROFBIO.

## AGRADECIMENTOS

De fato, não seria possível realizar uma jornada tão intensa como esta, sozinho. Foi necessário contar com o apoio de muitas pessoas durante todo o processo. E é por isso que eu sou muito grato a todos que contribuíram direta ou indiretamente nesta minha jornada, em especial:

A Deus, por todo o sustento, toda força e toda proteção.

À minha família, que desde o início tem sido o meu suporte, tem me incentivado e tem me encorajado a seguir adiante, mediante a tantas dificuldades enfrentadas durante este período. À minha amada e saudosa mãe (*in memorian*), pela criação que a mim foi dada, me educando a ser um cidadão de bem, respeitando acima de tudo a Deus e ao meu próximo. Aos meus irmãos por cada oração, por cada abraço e por cada palavra de incentivo.

À toda equipe docente do PROFBIO/UFPB, por todo esforço, dedicação e aprendizado, contribuindo com isto para a nossa formação docente.

Ao meu orientador, Profº Dr. Wallace Blohem pela parceria, paciência, compreensão e contribuições para a realização deste trabalho.

Aos avaliadores deste trabalho, os professores Rivete Lima e Darlene Persuhn, que com muita gentileza e competência trouxeram suas contribuições para este trabalho.

Aos meus queridos colegas de turma, que também participaram desta jornada, compartilhando apoio, conhecimentos e trocando experiências. Com certeza isto foi fundamental para a realização de todo o processo deste curso.

À equipe gestora da escola Benedito Targino Maranhão, em nome da gestora Sheylla Mendes, como também a todos os meus colegas de trabalho.

Aos meus queridos alunos da EJA, pelo carinho, pela participação e pela colaboração em cada resultado alcançado desta pesquisa. Sem eles não teria sido possível realizar este trabalho.

Pelo apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, na realização do presente trabalho.

## RESUMO

O ensino sobre os fungos na educação básica é quase sempre realizado de forma fragmentada, descontextualizada e sob perspectiva superficial. Desse modo, esse trabalho apresenta-se como uma contribuição para essa problemática e foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benedita Targino Maranhão com turmas da EJA (Educação de Jovens e Adultos) dos ciclos V e VI Médio, através de novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia na área de Micologia, visando, a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, promover aprendizagem significativa em sala de aula, desmistificando as percepções negativas sobre os fungos. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e aplicar uma sequência didática acerca dos fungos, utilizando de metodologias ativas de ensino na promoção da autonomia do aluno e a sensibilização acerca da importância do tema. Para isso, realizou-se uma pesquisa qualitativa, na qual as formas de coleta de dados foram rodas de conversa, observação participante e grupo focal. A sequência didática desenvolvida foi contextualizada com o cotidiano dos alunos da modalidade EJA com a finalidade de promover a alfabetização científica e romper com o ensino puramente tradicional, conteudista e tecnicista. Para isso, a sequência se iniciou com uma aula expositiva, seguida por uma roda de perguntas e pela criação de um mapa conceitual sobre as características gerais dos fungos, com a finalidade de levantar os conhecimentos prévios dos discentes. Após isso, foi proposto um trabalho investigativo de análise de vídeos disponibilizados pelo docente sobre as importâncias gerais dos fungos. Em seguida, foi feita a análise de um texto de apoio fornecido pelo docente e a confecção de cartazes sobre a relação dos fungos com a descoberta de medicamentos, como a penicilina. Além disso, os discentes assistiram à uma videoaula produzida pelo próprio docente sobre as micoses para, posteriormente, preencher fichas contendo informações sobre determinada doença a partir de estudos de casos disponibilizados pelo professor. Por fim, foi realizado um debate seguido pela elaboração de um jogo sobre a importância econômica dos fungos. Devido à pandemia da COVID-19, as atividades foram adaptadas para que fossem desenvolvidas de maneira remota e, caso houvesse oportunidade, presencialmente. Diante deste cenário e das limitações, 12 dos 45 alunos das turmas escolhidas responderam à primeira aplicação do questionário e 4 alunos responderam à segunda aplicação do questionário. Assim, após a aplicação da sequência didática, houve uma melhora significativa na porcentagem de acertos nos questionários, comparativamente entre a primeira e a segunda aplicação. Tal melhora evidencia que é possível, através de estratégias ativas de ensino e aprendizagem, promover e incentivar o protagonismo do estudante na área de micologia no Ensino Médio em turmas da EJA.

**Palavras-chave:** alfabetização científica; ensino investigativo; biologia; sequência didática; micologia.

## ABSTRACT

Teaching about fungi in basic education is almost always carried out in a fragmented, decontextualized and superficial perspective. In this way, this work presents itself as a contribution to this problem and was developed at the Benedita Targino Maranhão State School of Elementary and High School with classes of EJA (Youth and Adult Education) of cycles V and VI Medium, through new practices and pedagogical strategies for the teaching of Biology in the Mycology area, aiming, from the students' prior knowledge, to promote meaningful learning in the classroom, demystifying the negative perceptions about fungi. Therefore, the objective of this work was to develop and apply a didactic sequence about fungi, using active teaching methodologies in promoting student autonomy and raising awareness about the importance of the topic. For this, a qualitative research was carried out, in which the forms of data collection were conversation circles, participant observation and focus group. The didactic sequence developed was contextualized with the daily life of the students of the EJA modality to promote scientific literacy and break with the purely traditional, content and technical teaching. For this, the sequence began with an expository class, followed by a round of questions and the creation of a conceptual map on the typical characteristics of fungi, in order to raise the students' prior knowledge. After that, an investigative work of analysis of videos made available by the teacher about the general importance of fungi was proposed. Then, a support text provided by the teacher was analyzed and posters were made about the relationship between fungi and the discovery of medicines, such as penicillin. In addition, the students watched a video lesson produced by the teacher about mycoses to later fill out forms containing information about a certain disease from case studies made available by the teacher. Finally, a debate was held followed by the development of a game about the economic importance of fungi. Due to the COVID-19 pandemic, activities were adapted so that they could be developed remotely and, if there was an opportunity, in person. In view of this scenario and limitations, 12 of the 45 students in the chosen groups responded to the first application of the questionnaire and 4 students responded to the second application of the questionnaire. Thus, after the application of the didactic sequence, there was a significant improvement in the percentage of correct answers in the questionnaires, compared to the first and second application. This improvement shows that it is possible, through active teaching and learning strategies, to promote and encourage student protagonism in High School in EJA classes.

**Keywords:** scientific literacy; investigative teaching; biology; following teaching; mycology.

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Figura 1</b> – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 1 .....         | 39 |
| <b>Figura 2</b> – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 2 .....         | 40 |
| <b>Figura 3</b> – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 3 .....         | 41 |
| <b>Figura 4</b> – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 4 .....         | 42 |
| <b>Figura 5</b> – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 5 .....         | 43 |
| <b>Figura 6</b> – Distribuição das respostas para a Questão 6 .....                         | 43 |
| <b>Figura 7</b> – Distribuição das respostas para a Questão 7 .....                         | 44 |
| <b>Figura 8</b> – Distribuição das respostas para a Questão 8 .....                         | 45 |
| <b>Figura 9</b> – Cartazes produzidos pelos alunos sobre a penicilina.....                  | 51 |
| <b>Figura 10</b> – Registros fotográficos do “jogo micológico” produzido pelos alunos ..... | 52 |
| <b>Figura 11</b> – Registros fotográficos das cartas produzidas pelos alunos .....          | 55 |
| <b>Figura 12</b> – Comparação do desempenho dos alunos participantes .....                  | 58 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Quadro 1</b> – Sequência didática: temas, conteúdos, metodologias, objetivos e tempo de aula..... | 29 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

COVID-19 – do inglês, *Coronavirus Disease*.

EJA – Educação de Jovens e Adultos.

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira.

MEC – Ministério da Educação.

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.

PNE – Plano Nacional de Educação.

## SUMÁRIO

|                                                                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                   | <b>12</b> |
| <b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>                                                                                           | <b>14</b> |
| 2.1 A Micologia no Ensino Médio.....                                                                                         | 14        |
| 2.2 Estratégias de Ensino de Biologia e Micologia .....                                                                      | 15        |
| 2.3 A modalidade de ensino EJA .....                                                                                         | 19        |
| 2.4 A Micologia dentro da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ..... | 21        |
| 2.5 O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas.....                                                                  | 23        |
| 2.6 Alfabetização Científica .....                                                                                           | 25        |
| <b>3. OBJETIVOS.....</b>                                                                                                     | <b>27</b> |
| 3.1 Objetivo Geral.....                                                                                                      | 27        |
| 3.2 Objetivos Específicos .....                                                                                              | 27        |
| <b>4. Metodologia .....</b>                                                                                                  | <b>28</b> |
| 4.1 Local da Pesquisa e Sujeitos Envolvidos .....                                                                            | 28        |
| 4.2 Abordagem Metodológica .....                                                                                             | 28        |
| 4.3 Instrumentos de Coletas de Dados .....                                                                                   | 32        |
| 4.3.1 Grupo focal.....                                                                                                       | 32        |
| 4.3.2. Questionário .....                                                                                                    | 33        |
| 4.3.3. A sequência didática .....                                                                                            | 34        |
| 4.3.4. Coleta de dados por observação.....                                                                                   | 35        |
| 4.4 Produto da Pesquisa.....                                                                                                 | 36        |
| <b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>                                                                                       | <b>37</b> |
| 5.1 Resultado da Aplicação da Sequência Didática Investigativa .....                                                         | 46        |
| 5.2 Reaplicação do Questionário .....                                                                                        | 57        |
| <b>6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>                                                                            | <b>60</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                      | <b>61</b> |
| <b>APÊNDICE I.....</b>                                                                                                       | <b>66</b> |
| <b>APÊNDICE II.....</b>                                                                                                      | <b>79</b> |
| <b>ANEXO I.....</b>                                                                                                          | <b>80</b> |
| <b>ANEXO II.....</b>                                                                                                         | <b>82</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

A Micologia representa a área da Biologia que tem como objeto de estudo os microrganismos fúngicos. Os fungos são organismos eucarióticos e heterótrofos pertencentes ao Reino Fungi, que apresentam parede celular rígida composta de quitina, glicanos e esteróis, além de não possuírem pigmentos fotossintetizantes e peptidoglicano. Reproduzem-se por meio de esporos reprodutivos sexuais e assexuais e entre as espécies conhecidas são observados microrganismos fúngicos aeróbios e anaeróbios facultativos (TORTORA; CASE; FUNKE, 2016).

Considerando esta ausência de pigmentos fotossintetizantes, há uma incapacidade de síntese de moléculas orgânicas, as quais são obtidas não por ingestão, como em outros organismos heterótrofos, mas sim, através do processo de digestão extracelular de nutrientes a partir do processo de secreção enzimática. Este processo permite que, posteriormente, tais moléculas que foram quebradas, sejam absorvidas e utilizadas metabolicamente por tais organismos. Os fungos são organizados em estruturas vegetativas denominadas hifas, que são filamentos nos quais há conexões entre as células e que podem ou não apresentar septos, dependendo da espécie (MADIGAN *et al.*, 2016).

Embora o estudo dos Fungos e a área da Micologia como um todo seja frequentemente vinculada ao desenvolvimento de doenças, das mais de 100 mil espécies catalogadas, somente 200 são consideradas, de fato, patogênicas. No entanto, o aumento da frequência de infecções fúngicas causadas por algumas espécies, especialmente em pacientes imunocomprometidos, tem trazido maior evidência à área da Micologia. Além disso, o desenvolvimento de técnicas de biologia molecular e as ferramentas de biotecnologia que utilizam e/ou envolvem este tipo de microrganismo trouxeram um destaque adicional por possibilitarem aplicações inovadoras em diversas áreas, como na agricultura e nas indústrias farmacêutica, de alimentos e cosmética (TORTORA; CASE; FUNKE, 2016).

As aplicações vão desde a produção de ácido cítrico para alimentos e bebidas, passando pela produção de pães, vinhos e outras bebidas alcoólicas até a produção em larga escala de fármacos como antibióticos e antitumorais (MADIGAN *et al.*, 2016).

A Micologia é tratada em livros didáticos com foco, principalmente, na biologia dos fungos e nas patologias decorrentes de sua presença. Além disso, é comum ser

observada falta de informações mais atualizadas e conteúdo os quais explicitem a conexão e a aplicação de microrganismos fúngicos com o cotidiano dos alunos, como nas indústrias farmacêutica, cosmética e de alimentos (DA COSTA SILVA; JUNIOR, 2017; GOMES, 2022).

Adicionalmente, vem sendo cada vez mais discutida a possibilidade de que determinados conteúdos sejam desenvolvidos de forma mais ativa e, desta forma, sejam sedimentados de maneira menos expositiva, como é comumente observado. Neste processo, o professor deixa de atuar como detentor único do conhecimento e passa a desempenhar um papel de mediador, permitindo que o aluno seja o centro do processo, ou seja, protagonista (SCARPA; CAMPOS, 2018).

Dentro deste contexto, faz-se necessário o desenvolvimento de um ensino com maior senso crítico e com contribuições mais relevantes tanto para o alunos quanto para a formação dos professores e que, ainda assim, contemple os requisitos pedagógicos que o ensino de biologia exige (ANDRADE; MASSABNI, 2011; LIMA, 2019).

O desenvolvimento de jogos, aulas práticas em laboratório ou com coleta e cultivo, oficinas, elaboração de cadernos pedagógicos e outros são discutidos no presente trabalho como estratégias pedagógicas para abordagem do conteúdo sobre Micologia (LIMA, 2019; MELO, 2017).

A modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos) consiste em uma modalidade voltada para alunos com idade igual ou superior a 17 anos os quais precisem cursar o ensino básico, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (LIMA, 2019; MELO, 2017).

Considerando que o EJA contempla um público com diferentes faixas etárias e realidades, tal fato expõem a necessidade premente de que o ensino de Biologia seja realizado de forma mais contextualizada possível e sob uma perspectiva equalizadora (LOPES; SOUSA, 2005).

O tema Micologia, embora ainda frequentemente seja explorado a partir de práticas tradicionais, é passível de ser abordado e desenvolvido por metodologias mais ativas e que possibilitem a alfabetização científica dos alunos e, desta forma, permita que os mesmos promovam alterações em seu ambiente acadêmico, social, ambiental, político e econômico (SASSERON; DE CARVALHO, 2016).

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A Micologia no Ensino Médio

O estudo da área de Micologia tem sido amplamente baseado em livros didáticos como fonte de consulta. Ainda que atualmente haja opções mais interativas como jogos e o uso de tecnologias, os livros didáticos ainda continuam sendo a principal fonte de informação não só desta como de outras áreas dentro do ensino da Biologia (ROSA *et al.*, 2019).

Embora haja uma constante preocupação por parte das editoras, distribuidoras e das próprias instituições de ensino em fornecer livros com informações confiáveis, é inegável que, devido à rapidez das atuais descobertas científicas e também dos modelos de ensino tanto teóricos quanto práticos, ocorra uma dificuldade em manter tais materiais constantemente atualizados (SILVA; JUNIOR, 2017).

Por isso, não é incomum encontrar materiais com erros conceituais, falta de conexão com as tecnologias e aplicações atuais, informações incompletas e desconexão com as realidades dos alunos, o que muitas vezes dificulta o processo de ensino e aprendizagem, impondo dificuldades tanto para os professores quanto para os alunos, uma vez que o conteúdo se torna desinteressante e desconexo em relação aos outros saberes (GOMES, 2022).

É frequente que conteúdos sobre microrganismos, sejam eles bacterianos ou fúngicos, como é o caso da área da Micologia, sejam transmitidos de forma compartimentalizada e desconectada de outras áreas da Biologia e, ainda mais, de outras áreas como Química, por exemplo. Também, não é incomum tais conceitos se limitarem à memorização de conceitos, ciclos de vida e terminologias muitas vezes obsoletas, com foco nas patologias aos quais estão relacionados ou mesmo à deterioração de alimentos (ROSA *et al.*, 2019).

Pouco ou nada se fala sobre as aplicações atuais nas indústrias e, adicionalmente, há muita dificuldade na realização de aulas práticas, especialmente em instituições públicas de ensino, o que muitas vezes faz com que o assunto seja abordado de forma superficial, abstrata e insuficiente (GOMES, 2022; ROSA *et al.*, 2019).

## 2.2 Estratégias de Ensino de Biologia e Micologia

Para Krasilchik (2004), há uma dubiedade na recepção dos saberes da biologia por parte dos alunos, o que depende do modo como estes são abordados pelo docente. Assim, a biologia pode se apresentar como uma área instigadora, essencial e digna de atenção por parte dos discentes. Por outro lado, a área pode se tornar pouco interessante e desprezível. Então, na busca para que a biologia seja apresentada de forma variada e diversificada, tornam-se necessárias várias inovações que objetivam facilitar a aprendizagem, como o ensino por investigação.

Porém, na prática docente, é possível perceber que nem sempre o ensino por investigação faz parte das aulas de Biologia. Motokane (2015) aponta que “a biologia ensinada nas escolas carregou por muitos anos o estigma de ter uma quantidade excessiva de terminologias e descrições exaustivas de processos e estruturas”.

No Brasil, várias mudanças foram observadas no ensino de Biologia ao longo do tempo, sempre influenciadas pelas necessidades políticas e sociais (SILVA-BATISTA; MORAES, 2019). A principal mudança ocorrida no ensino, especialmente no século XXI, o papel do estudante e professor no processo de ensino-aprendizagem. Antes, o professor era o detentor do conhecimento e transmitia-o unidirecionalmente para o aluno, que recebia de maneira passiva (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). O pensamento atual é de que os estudantes estão (ou pelo menos deveriam estar) no centro do processo de ensino-aprendizagem, agindo ativamente na construção do conhecimento a partir de conhecimentos que já possuem sobre os fenômenos e por meio de situações de aprendizagem propiciadas pelos professores. Portanto, o professor tem papel de mediador deste processo (SCARPA; CAMPOS, 2018) .

Além disso, o pensamento do professor deveria estar mais focado no entendimento do modo como os alunos aprendem, e não somente na apresentação dos conteúdos específicos curriculares, para que, dessa forma, possam ser concebidas novas práticas docentes e métodos efetivos de promoção da aprendizagem (KRASILCHIK, 2004).

Apesar das diversas mudanças ocorridas, as práticas de ensino em muitas escolas resultam ainda em desestímulo para o aluno. A maneira com que o ensino

de Biologia vem sendo abordado, de forma superficial, em particular na educação de jovens e adultos (EJA), não desperta nos alunos interesse pela busca do conhecimento, uma vez que há dificuldade em assimilar conteúdos que não irão fazer parte do seu dia a dia (SANTOS; TOURINHO; JESUS, 2016). Direcionando para uma dificuldade do aluno em relacionar as temáticas abordadas em sala, em relação às suas opiniões e conhecimentos científicos, torna-se importante o desenvolvimento de metodologias de ensino que estimulem uma alfabetização científica nos alunos, possibilitando a capacidade de organizar um pensamento crítico e menos mecânico (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Segundo Bononi (1999), “o grande grupo dos fungos tem importância cada vez maior no nosso bem-estar e na nossa economia e, embora causem danos, são mais nossos amigos que inimigos”. Apesar da grande inserção dos fungos em nosso cotidiano e da sua importância ecológica, econômica e industrial, pouco se discute sobre isso na educação básica (SILVA *et al.*, 2009). Dentre os fatores que levam a esse acontecimento, é possível destacar o uso de livros didáticos como única ferramenta de ensino. Além de descontextualizado, alguns estudos já evidenciaram que o conteúdo sobre fungos neste tipo de material apresentam problemas na estruturação gramatical, poucas páginas destinadas ao conteúdo, figuras inadequadas entre outros problemas (ROSA; MOHR, 2010; SILVA; JUNIOR, 2017).

Uma maneira de se contornar a carência de conteúdo e as dificuldades de compressão sobre os fungos é promover a aprendizagem e a alfabetização científica, fazendo com que, a partir do contato com o saber apresentado, o aluno não seja apenas um receptor de conteúdo, mas um protagonista em sala de aula. Desta forma, o ensino pode contribuir para o andamento das práticas que, além de envolver questões científicas, também colabora com um processo mais pautado em apresentar evidências com embasamento científico para a resolução de problemas do que em oferecer respostas e explicações prontas (SILVA; JUNIOR, 2017; SIMAS; FORTES, 2013).

Diante desse cenário, considera-se necessário um ensino crítico que contemple as particularidades pedagógicas e metodológicas do ensino de biologia em geral e, mais especificamente, do estudo dos fungos (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Dentro desse contexto, a presente pesquisa orienta-se para alcançar uma aprendizagem significativa dos alunos da EJA. O foco no ensino de temática

concernente ao campo da Micologia se apresenta como objeto para a pesquisa exatamente pela natureza desse campo.

Em grande medida, a interpretação generalizada do Reino Fungi o resume aos aspectos patogênicos e, ainda que isso não possa ser descartado, não significa a única relação estabelecida entre, principalmente, humanos e fungos em geral. Algumas experiências pedagógicas também partem da necessidade de aproximar os alunos do campo da Micologia (MELO, 2017; SILVA *et al.*, 2009; SIMAS; FORTES, 2013), considerando tais esforços e os seus resultados, assim como uma necessidade intrínseca dessa temática para recorrer a metodologias ativas que possam ir além das aulas expositivas.

Apesar das dificuldades e limitações encontradas no ensino de Micologia, algumas estratégias de ensino têm sido discutidas e observadas na literatura. No trabalho de Freitas e colaboradores, por exemplo, foi descrito o desenvolvimento de jogos educativos de cartas, denominados “Quiz Micologia”, além de jogos de adivinhação e de memória a respeito do tema, como estratégia lúdica para o ensino de Micologia (FREITAS *et al.*, 2020).

O Quiz apresentava 51 cartas com perguntas e 4 opções de respostas, podendo ser jogado de forma individual ou em grupo. O jogo de Adivinhações, que também podia ser jogado de forma individual ou em grupo, foi desenvolvido com 23 cartas e o objetivo do jogo consistia em encontrar determinada estrutura fúngica ou espécie de microrganismo fúngico. Já o jogo de memória consistia em 60 cartas sendo 25 pares com diferentes tipos de fungos e 10 delas consideradas “coringas”, nas quais constavam perguntas sobre estes microrganismos (FREITAS *et al.*, 2020).

No trabalho, os autores discutem que o uso de estratégias lúdicas como estas no ensino de Micologia é um método eficiente para introduzir e aprofundar a aprendizagem deste tema, uma vez que consiste em um modo ativo de aprendizagem, sendo possível realizar adequações para o melhor aproveitamento dos alunos, de forma a estimular a construção do conhecimento (FREITAS *et al.*, 2020);

Os autores discutem, também, que devido ao fato deste tema específico ser frequentemente transmitido aos alunos de forma tradicional, ou seja, por meio de aulas expositivas, torna-se monótono e causa um desinteresse por parte dos alunos. Por isso, o uso de estratégias lúdicas, como jogos, pode melhorar a interação e a dinâmica da aula, tornando os alunos mais capacitados em aprender e os

professores de ensinar, já que exigem que estes saiam de suas zonas de conforto e utilizem ou mesmo desenvolvam materiais didáticos e estratégias adequadas ao público-alvo (FREITAS *et al.*, 2020).

Já no trabalho de Lima (2019), o autor chama a atenção para a necessidade do desenvolvimento de práticas pedagógicas que gerem contribuições mais relevantes inclusive para a formação dos professores e que contribuam para a construção do conhecimento efetivo, crítico e dinâmico dos alunos por meio de estratégias pedagógicas didáticas e motivadoras que permitam aos estudantes relacionar os conteúdos com sua realidade e seu cotidiano, tornando-os capazes de entender e solucionar problemas (LIMA, 2019).

Em seu trabalho, foi proposto que os próprios alunos não só jogassem, mas, também, desenvolvessem os jogos e que os mesmos fossem utilizados como recurso didático para introdução e exploração do conteúdo. Com isso, foram elaborados um Jogo de tabuleiro e um Jogo da memória. O primeiro, de tabuleiro, teve como objetivo desmistificar a ideia equivocada de que os fungos somente trazem prejuízos aos humanos e, por isso, foi elaborado com uma trilha a ser percorrida com informações acerca das aplicações modernas e vantajosas de fungos como produção de antibióticos, em biotecnologia, aspectos nutricionais e da indústria farmacêutica. Já o segundo jogo, o de memória, o aluno deveria formar os pares entre a imagem de uma espécie de fungo e, na outra carta, suas características biológicas. O principal objetivo neste caso, era estimular a interação entre os alunos gerando momentos de descontração e aprendizagem contínuas (LIMA, 2019).

Uma outra estratégia de ensino em Micologia foi a elaboração de uma oficina de cultivo de fungos. As oficinas são consideradas métodos eficientes de ensino uma vez que facilitam a articulação entre a teoria e a prática dos conteúdos em Biologia, promovendo o conhecimento de forma inter-relacionada e também contextualizada (MELO, 2017). Os alunos realizaram a coleta de fungos e seu cultivo foi feito de forma simples em caldo de batata e gelatina. O objetivo da oficina era propor a observação do desenvolvimento dos fungos coletados em todas as fases, de forma a dar espaço para que o professor introduzisse conceitos pertinentes. Posteriormente, eram aplicados questionários sobre os conteúdos transmitidos, como forma de avaliação e também de discussão sobre o tema (MELO, 2017).

Os autores concluíram em seu trabalho que o desenvolvimento da oficina foi uma estratégia didática eficiente, dinâmica e interativa que teve boa aceitação dos alunos e permitiu maior proximidade entre discentes e docentes, além de tirar o conteúdo do que os autores chamaram de zona de abstração (MELO, 2017).

Sob outra perspectiva metodológica, foram desenvolvidas práticas em Micologia baseadas em três pilares: a elaboração de um caderno pedagógico, a aplicação de atividades lúdicas deste caderno e a análise dos conhecimentos adquiridos pelos discentes. No caderno pedagógico, constavam atividades elencadas nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná, estado no qual o trabalho foi desenvolvido. As atividades foram selecionadas a partir de um levantamento bibliográfico em livros e internet acerca do assunto e priorizaram, de maneira geral, evidenciar os benefícios dos fungos em diferentes âmbitos atuais. Durante a aplicação das atividades, foram observadas principalmente a interação dos alunos, bem como sua motivação para aprendizagem (SOUZA, 2010).

Em uma das atividades, foi analisado o aparecimento das condições necessárias para o desenvolvimento e a importância de fungos relacionados à deterioração de alimentos. Em outra atividade, relacionada à capacidade fermentativa destes microrganismos, o foco foi a importância econômica na indústria de alimentos como pães, queijos e bebidas alcoólicas (SOUZA, 2010).

Os autores concluíram que as atividades lúdicas contribuíram para que ocorressem inúmeras oportunidades de aprendizagem e ampliação de significados construtivos em todas as idades escolares, o que possibilita a aproximação dos discentes de conhecimentos científicos atualizados, sendo uma ferramenta importante para as práticas pedagógicas motivadoras e integradoras do ensino de Micologia (SOUZA, 2010).

### **2.3 A modalidade de ensino Educação de Jovens e Adultos (EJA)**

A presente pesquisa foi desenvolvida no âmbito da Educação de Jovens e Adultos (EJA), uma modalidade que permite que alunos acima de 17 anos cursem o ensino básico e está sob a égide da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) e dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). A EJA propõe os princípios de equidade, diferença e proporcionalidade, os quais devem, necessariamente, estar adequados ao público ao qual se destina, com a finalidade

de assegurar a identidade formativa concordante aos alunos participantes da escolarização básica universal (BRASIL, 2000).

A EJA traz problemas singulares, sobretudo, devido ao público. Os alunos, geralmente, são de diferentes faixas etárias e de diversas realidades, o que exige do professor uma abordagem do ensino de Biologia de forma mais contextualizada. Tendo em vista que o intuito da EJA é atender alunos que estão fora da escola há algum tempo e, por isso, deve partir de uma perspectiva equalizadora, o ensino de Biologia tem a necessidade de uma prática pedagógica relacionada com o contexto social e o cotidiano de cada aluno. O texto da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 traz:

Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. § 2º O Poder Público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si. § 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento (BRASIL, 1988).

A modalidade da EJA é, segundo Arroyo (2005, p. 7), um “campo político, denso, e carrega consigo o legado da Educação Popular” que envolve sujeitos múltiplos atrelados a diversas dinâmicas sociais que exigem do professor a utilização de métodos e ferramentas didáticas que privilegiem a participação do aluno, dessa forma, estimulando o ensino criativo. Nesse sentido, é necessário que o docente seja “capaz de identificar o potencial de cada aluno. O perfil do professor da EJA é muito importante para o sucesso da aprendizagem deste aluno, que vê seu professor como um modelo a seguir” (LOPES; SOUSA, 2005).

O Ensino na EJA visa “estimular as capacidades investigadoras dos alunos ajudando-os a desenvolver competências e habilidades mentais” (LIBÂNEO, 2012, p. 6) a partir do seu contexto, rompendo com o ensino mecânico e tradicional, e promovendo uma educação crítica e libertadora.

## **2.4 A Micologia dentro da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**

A partir do desenvolvimento da LDB, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, iniciou-se um processo de inovação e modernização do ensino como um todo (BRASIL, 2018). Um dos intuitos dessa modernização foi a possibilidade do desenvolvimento da criticidade e criatividade em sala de aula. No entanto, mais especificamente no ensino de Biologia do qual fazem parte conceitos e temas que, a princípio, parecem isolados, um dos desafios é o desenvolvimento de um ensino integrador e interdisciplinar, que contextualize os conceitos com os acontecimentos atuais e permita que o aluno desenvolva seu senso crítico, bem como sua criatividade (LEHRBACH, 2019).

Dentro desse contexto, a prática docente frente aos novos desafios da educação deve ocorrer de maneira que permita a transdisciplinaridade e se comunique com as novas tecnologias presente no cotidiano dos alunos (GOMES, 2019; LEHRBACH, 2019).

Para isso, o docente deve estar em constante processo de atualização afim de permitir o desenvolvimento dos discentes dentro dos objetivos do ensino médio em relação à LDB, os quais envolvem a consolidação e aprofundamento dos conhecimentos previamente adquiridos, preparando os discentes para o mercado de trabalho bem como para exercerem o seu papel como cidadãos, propiciando o desenvolvimento do educando em sua esfera ética, crítica e intelectual, além de auxiliar a compreensão de fundamentos científicos-tecnológicos dos processos produtivos no ensino de cada disciplina e, conjuntamente, em seu entendimento multidisciplinar (BRASIL, 2018).

Além disso, faz parte do papel como docente participar do processo administrativo da escola, elaborando projetos para melhoria da escola e do ensino como um todo, inclusive informando e envolvendo os pais dos educandos para que eles estejam a par dos acontecimentos do âmbito escolar (BRASIL, 2018).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo responsável por definir as aprendizagens que são essenciais e que devem, necessariamente, ser desenvolvidas por todos os alunos conforme define o Plano Nacional de Educação (PNE). Tal documento é baseado em princípios éticos,

estéticos e políticos que têm como objetivo a formação humana integral e a construção de uma sociedade justa, inclusiva e democrática (BRASIL, 2018).

As competências, desenvolvidas pela base curricular, são conceitos e procedimentos, com habilidades práticas e cognitivas que mobilizam conhecimentos específicos e propiciam o processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2018).

A BNCC está estruturada de forma separada para a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Dentro do contexto do Ensino Médio, a base está subdividida entre as áreas de Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com os saberes, habilidades e competências da Biologia inseridos nesta última área. Além disso, os saberes estão compartimentalizados em três frentes: “Matéria e Energia” e “Vida, Terra e Cosmos”, estando nesta última o tema “Micologia” (BRASIL, 2018).

Assim, a Micologia, inserida no tópico “Vida, Terra e Cosmos”, deve ser abordada como o resultado de uma articulação entre unidades deste e de outros tópicos desenvolvidos durante o Ensino Fundamental. Este tópico específico, segundo a BNCC, tem como objetivo a análise da complexidade de processos concernentes à origem e evolução da vida e suas interações, bem como a diversidade dos seres vivos e suas relações com o meio ambiente (BRASIL, 2018).

A proposição da BNCC propõe que os temas devem ser discutidos de forma contextualizada social, histórica e culturalmente, explicitando as formas com as quais cada tema reflete na organização social, em questões ambientais, nas tecnologias vigentes e na saúde humana (BRASIL, 2018). Por isso, considerando tais diretrizes, foi discutido no presente trabalho a forma como o tema Micologia é abordado e as limitações, possibilidades e dificuldades observadas

A contextualização do tema Micologia é imprescindível dentro da proposta da BNCC pois evita que o assunto seja abordado sob um aspecto simplista e com foco somente nas desvantagens que os microrganismos fúngicos podem trazer para a saúde humana e/ou vegetal. As propostas de abordagem citadas para o referido tema permitem que ele seja discutido sob diferentes pontos de vista e aplicações, e seja exemplificado a partir de situações cotidianas adequadas às realidades dos alunos (BRASIL, 2018).

## 2.5 O Ensino por Investigação e as Metodologias Ativas

A longa história do ensino de ciências através de investigações é caracterizada pelo desalinhamento entre o significado de ensinar ciência por meio de investigações e sobre sua implementação em sala de aula (RODRIGUES; BORGES, 2008). O ensino por investigação surgiu no século XX e recebeu importantes contribuições do filósofo John Dewey, educador estadunidense considerado pioneiro no campo da educação progressiva nos EUA, cujas ideias influenciaram vários países, incluindo o Brasil.

O termo “investigação” como estratégia para o ensino de Ciências utilizado no Brasil vem da tradução do termo *inquiry* ou *enquiry* de países de língua inglesa. De acordo com Barrow (2006), a inclusão da perspectiva investigativa na Educação Científica, nível K-12 nos EUA, foi proposta por John Dewey no início do século passado (ANDRADE, 2011, p. 122).

No Brasil, novas perspectivas de ensino de ciências passam a ser tomadas como práticas de ensino, sobretudo, nos anos de 1980 e 1990, como as reformas curriculares que tinham por objetivo, não uma ciência neutra, distante da realidade dos alunos, mas uma ciência que estivesse ao alcance de todos. Com essas mudanças, há uma interação com o social e “a Ciência passou a ser vista como algo cultural, dinâmico, submetida a diversas esferas, sejam elas políticas, religiosas, éticas, sociais, econômicas, contrapondo a concepção de que a Ciência e a Tecnologia estejam separadas da sociedade” (ANDRADE, 2011, p. 128).

Ainda sobre as contribuições de Dewey para o ensino por investigação percebe-se que:

As ideias de Dewey se constituem em um modelo de desenvolvimento muito comum no século XX em que os conhecimentos científicos proporcionariam o progresso, o desenvolvimento social, por isso ele propõe que a atividade científica fosse trabalhada na Educação Básica. Essa proposta se constituía na realização das etapas do método científico: definição do problema, elaboração de hipóteses, sugestão de verificação da hipótese, desenvolvimento e aplicação de testes experimentais e obtenção de resultados e conclusão. (ANDRADE, 2011, p. 133).

Apesar das diversas iniciativas educacionais, a educação no Brasil ainda segue o modelo tradicional e, ainda que este modelo apresente vantagens (LEÃO, 1999), não tem mostrado resultados satisfatórios (LIBÂNEO, 2012). A escola não se consolidou como um espaço de diálogo, debate de ideias e construção colaborativa dos saberes (CARUSO; SILVEIRA, 2009). Diante deste cenário, torna-se difícil para o aluno relacionar as temáticas abordadas em sala com as suas opiniões e conhecimentos científicos. Faz-se necessário o desenvolvimento de metodologias de ensino que estimulem a alfabetização científica e a capacidade de organizar um pensamento crítico e menos mecânico (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Com base nessas novas perspectivas surgidas a partir da década de 1980, esse trabalho buscou contribuir com a promoção da alfabetização científica visando proporcionar aos alunos da EJA atividades de investigação científica sobre importância dos fungos e das doenças por eles causadas através de materiais didáticos produzidos, para que eles tenham condições para uma produção científica no contexto da sala de aula.

A partir de 2017, o Ministério da Educação, na oportunidade de divulgação da BNCC, pontuou de maneira específica que os objetivos de aprendizagem envolvessem o exercício da curiosidade intelectual por meio das abordagens de investigação, reflexão, análise crítica e criatividade, com o intuito de investigar causas, desenvolver e testar hipóteses para elaborar soluções e trabalhar na resolução de problemas frente a diferentes áreas (BATISTA; SILVA, 2018).

O ensino investigativo na área de ciências, como esperado, tem passado por transformações profundas ao longo tempo devido, principalmente, às tendências educacionais vigentes e às possibilidades de aplicação de novas tecnologias e recursos dentro da sala de aula. No entanto, sempre focou no desenvolvimento de competências relacionadas à leitura, reflexão, argumentação e resolução de problemas no que concerne à ciência e áreas correlatas (BATISTA; SILVA, 2018).

De forma geral, a prática da abordagem investigativa envolve a introdução e construção de um problema que deve ser transmitido aos alunos, para que estes elaborem hipóteses, debatam, reflitam e desenvolvam sua capacidade argumentativa em cima dele. Posteriormente, deve ser estimulada a experimentação e avaliação dos dados coletados, os quais devem ser analisados de acordo com seus conhecimentos prévios e os conhecimentos adquiridos durante a orientação do professor. É imprescindível, nesta etapa, que o professor atue como um mediador e

permita que os alunos sejam os protagonistas do processo, de forma a deixá-los perceber as expectativas iniciais tanto do problema quanto das soluções e elaborar uma discussão com embasamento sólido (BATISTA; SILVA, 2018).

Nas metodologias ativas, o protagonismo do aluno é um dos alicerces do ensino investigativo pois exige uma série de habilidades e competências que o ensino não investigativo desvaloriza. Ações como indagar, refletir, discutir, argumentar e descrever de forma precisa sua experiência e seus achados são os pilares do ensino com base em metodologias ativas e têm como consequência a modificação do papel do professor no processo de ensino e aprendizagem, uma vez que o professor deixa de ser o agente ativo que fornece todo o conhecimento para um papel de mediador do processo (PISCHETOLA; MIRANDA, 2019).

Desta forma, o aluno deixa de receber o conhecimento de forma passiva, ou seja, deixa de participar do processo como um mero “receptáculo” de informações trazidas prontas pelo professor, para um agente ativo de construção do conhecimento, em que reflete e contribui para que um saber prévio faça parte de um novo (MORAN, 2017).

Didaticamente, os alunos passam a protagonizar a formação de conceitos e desenvolvimento do pensamento crítico, compreendendo a dinâmica de como o pensamento e o conhecimento científico são, de fato, construídos. Devido a isso, o papel do professor, embora deixe de ser o protagonista, é imprescindível pois ele passa a atuar como um mediador do processo de ensino investigativo, fornecendo condições e orientações claras e precisas para que os alunos desenvolvam as habilidades e competências já mencionadas (BACICH; MORAN, 2018).

## **2.6 Alfabetização Científica**

Embora não haja um consenso no que se refere ao termo “Alfabetização Científica”, ele pode ser conceituado como a transmissão de conhecimento na área de ciências que tem como objetivo a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso de conhecimentos científicos e sua aplicação em diferentes áreas da vida (ARAÚJO; SIQUEIRA; FREITAS, 2020). Ou seja, envolve não só o desenvolvimento, mas também a utilização de conhecimentos científicos na vida cotidiana, podendo promover mudanças em seu ambiente dentro do contexto acadêmico, social, político, ambiental e econômico.

Sendo assim, a alfabetização científica dentro do contexto pedagógico pode funcionar como uma forma de promover uma conexão entre os conhecimentos teóricos e a prática cotidiana. E, desejavelmente, tal conexão deve ser adequada às realidades dos alunos para os quais o conteúdo será transmitido (ARAÚJO; SIQUEIRA; FREITAS, 2020).

Mais especificamente na realidade do EJA, o objetivo da formação cidadã e crítica também se faz necessária e deve ser embasada na compreensão básica de termos e conceitos científicos fundamentais, além da compreensão da natureza e da prática e entendimento das relações que existem entre tecnologia, sociedade, meio ambiente e ciência, o que permite a melhor assimilação e a proposição de soluções que estejam mais de acordo com questões sustentáveis (ARAÚJO; SIQUEIRA; FREITAS, 2020).

A alfabetização científica está baseada em uma série de habilidades, tais como: desenvolver a capacidade de utilizar conceitos científicos pensamento crítico e aplicá-los no cotidiano; compreender fenômenos naturais; reconhecer fontes confiáveis de informações científicas e ser capaz de selecioná-las de forma adequada; compreender como a ciência e as tecnologias resultantes surgem e impactam a sociedade e estão sujeitas a alterações intrinsecamente dependentes das interações sociais, históricas e culturais (ARAÚJO; SIQUEIRA; FREITAS, 2020).

Do ponto de vista da prática pedagógica, a alfabetização científica deve ser levada em conta não só na logística da aula em si, mas, também, na construção dos materiais e seleção de recursos didáticos. Por ser um processo contínuo, a alfabetização científica está sempre em construção e vai englobando conhecimentos recentes que impactam o entendimento da ciência e da área como um todo (SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Levando em conta que os eixos estruturantes da alfabetização científica são a compreensão básica de conceitos científicos, a compreensão da influência da ciência na vida cotidiana e as relação entre tais conceitos e a sociedade, tecnologia e meio ambiente e que se trata de um processo pedagógico importante, é necessário que sejam definidos indicadores que permitam essa concretização (ARAÚJO; SIQUEIRA; FREITAS, 2020; SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011).

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo Geral**

Desenvolver e aplicar uma sequência didática acerca dos fungos, utilizando de metodologias ativas de ensino que promovam a autonomia do aluno e o sensibilize acerca da importância do tema.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

- Levantar os principais pontos de relevância sobre os fungos na sociedade atual;
- Organizar atividades de caráter investigativo através da sequência didática, e, com isso, incentivar o protagonismo do estudante na construção do conhecimento acerca dos fungos;
- Elencar, por meio da aplicação de questionários, os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema fungos;
- Avaliar a aprendizagem de conhecimentos em função da sequência didática proferida, por meio da reaplicação do questionário inicial, com a finalidade de entender se esta metodologia ultrapassa com mais facilidade situações de complexidade relacionadas ao tema.

## **4. Metodologia**

### **4.1 Local da Pesquisa e Sujeitos Envolvidos**

O presente trabalho foi executado na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benedita Targino Maranhão, localizada na Rua Carpinteiro João José Seabra, S/N, Penha, na cidade de João Pessoa (PB) no ano de 2020 e acordado entre as duas partes no dia 14 de janeiro de 2021, gerando a carta de anuência que valida a execução do projeto. O trabalho teve como público-alvo 45 alunos de duas turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA), ciclo V e VI, Médio. Por tratar-se de uma pesquisa que envolve seres humanos, foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa do CCS/UFPB, sendo aprovada sob o número de parecer 4.563.637 no dia 27 de fevereiro de 2021 (Anexo II).

### **4.2 Abordagem Metodológica**

Conduziu-se uma pesquisa qualitativa, na qual as principais formas de coleta de dados foram a observação participante e rodas de conversa. A pesquisa qualitativa dá espaço à interpretação e subjetividade do pesquisador para com as situações estudadas. Sendo assim, os registros das observações durante a pesquisa foram os próprios dados, já que os dados registrados são o resultado da interação entre o pesquisador e seu objeto de estudo (ROSA, 2013).

Com o intuito de conciliar ensino e pesquisa, justamente no esforço de considerar os aspectos teórico-metodológicos do ensino de Biologia na educação básica, considera-se que o desenvolvimento da pesquisa deve seguir através do levantamento das particularidades entre o conteúdo da disciplina escolar e a relação do alunado com ele (SCHMIDT, 2006).

Por se caracterizar como uma pesquisa participante, na qual o aluno e o professor interagem no processo de investigação científica, sistematizou-se uma sequência didática. Segundo Zabala (1998, p; 18) sequência didática consiste em um “conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”. A sequência que vem sendo elaborada neste trabalho consiste em abranger a Micologia de maneira contextualizada com a

realidade do estudante, bem como trazer novos aspectos de relação entre ser humano e fungos, explorando o conteúdo para além dos livros didáticos.

Com base nas competências e habilidades propostas pela BNCC (BRASIL, 2018), a sequência didática foi dividida em cinco aulas remotas com temas específicos descrito no Quadro 1: (1) fungos na natureza e seu papel ecológico; (2) importância alimentícia dos fungos; (3) fungos e a descoberta de novos medicamentos; (4) doenças causadas por fungos; (5) importância econômica dos fungos.

**Quadro 1. Sequência didática: temas, conteúdos, metodologias, objetivos e tempo de aula.**

| <b>Tema/Aula</b>                                           | <b>Questão norteadora</b>                                        | <b>Conteúdo</b>                                                                                                       | <b>Metodologia</b>                                                                                                     | <b>Objetivos</b>                                                                                                                                                                                      | <b>Tempo</b> |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>AULA 01</b><br>Fungos na natureza e seu papel ecológico | O que são fungos e quais as suas funções?                        | -Diversidade de fungos;<br>-Decomposição;<br>-Características gerais.                                                 | -Aula expositiva;<br>-Roda de perguntas;<br>-Criação de um mapa conceitual sobre as características gerais dos fungos. | -Levantamento de conhecimentos prévios;<br>-Organização de informações discutidas em aula.                                                                                                            | 90 min.      |
| <b>AULA 02</b><br>Importâncias gerais dos fungos           | Qual a utilidade dos fungos para nossas vidas e para a natureza? | -Importância dos fungos na fabricação de alimentos;<br>-Leveduras e fermentação;<br>-Função decompositora dos fungos. | -Trabalho investigativo de análise de vídeos disponibilizado s pelo professor;<br>-Apresentação de resultados.         | -Associar o conteúdo de fungos alimentícios com exemplares.<br>-Entender o que é e para que serve a fermentação;<br>-Identificar a importância do processo de decomposição feito pelos fungos e pelas | 90 min.      |

|                                                         |                                                                            |                                                                 |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |         |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                                                         |                                                                            |                                                                 |                                                                                                                                                                             | bactérias.                                                                                                                                                                                                            |         |
| <b>AULA 03</b><br>Fungos e a descoberta de medicamentos | Os fungos podem ser utilizados para desenvolvimento de medicamentos? Como? | -Descoberta do antibiótico<br>-Penicilina<br>-Fungos medicinais | -Análise de texto de apoio;<br>-Confecção de cartazes;<br>-Apresentação dos resultados.                                                                                     | -Compreender a origem da penicilina e sua aplicação no combate a algumas doenças.                                                                                                                                     | 90 min. |
| <b>AULA 04</b><br>Doenças causadas por fungos           | Os fungos podem causar doenças? Quais são essas doenças?                   | -Micoses<br>-Contágio, sintomas e tratamento das micoses        | -Análise de uma videoaula do próprio docente sobre as micoses;<br>- Preenchimento de fichas contendo informações sobre determinada doença;<br>-Apresentação dos resultados. | -Conhecer os diferentes tipos de micoses;<br>-Compreender que algumas micoses podem levar à morte caso não sejam devidamente tratadas;<br>-Identificar determinada micose de acordo com os sintomas causados por ela. | 90 min. |
| <b>AULA 05</b><br>Importância econômica dos fungos      | Os fungos são importantes para a sociedade atual?                          | -Impacto econômico do uso de fungos em produções<br>-Jogo       | -Debate<br>-Elaboração de um jogo                                                                                                                                           | -Discussão de ideias sobre a relevância dos fungos para a sociedade                                                                                                                                                   | 90 min. |

Para que as metodologias aplicadas em cada aula tivessem maiores probabilidades de sucesso, foram disponibilizados previamente os conteúdos em forma de livros, artigos, documentários, *podcasts*, entre outros.

O plano da sequência didática está disponível no Apêndice I de forma detalhada, porém será aqui apresentado brevemente. A sequência didática foi desenvolvida em maiores detalhes através de um plano de ensino, o qual pontua o que acontecerá nos momentos de introdução, desenvolvimento, conclusão e avaliação de cada uma das aulas propostas. A BNCC não apresenta nenhum

capítulo direcionado à Educação de Jovens e Adultos e, portanto, o documento define: a) alunos no mesmo patamar, não valorizando as vivências dos sujeitos adultos; b) as mesmas abordagens para o Ensino Médio e para a EJA. Sendo assim, as diretrizes que orientam o tema fungos neste trabalho estão de acordo com a BNCC para o Ensino Médio (BRASIL, 2018).

Antes de iniciar a aplicação da sequência didática, o projeto foi apresentado aos gestores, funcionários administrativos e alunos da escola, sendo estes últimos apresentados ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo I), o qual foi explicado detalhadamente antes da assinatura. Em um próximo passo, a sequência didática composta por cinco momentos remotos passou a ser aplicada, como resumido abaixo.

Momento 01: Nesta aula os alunos expuseram seus conhecimentos prévios sobre o tema através de questões norteadoras feitas pelo professor através da plataforma digital *Google Meet*. O professor conduziu, por meio de uma roda de perguntas e respostas, uma discussão sobre tais conhecimentos obtidos pela leitura prévia do conteúdo e propôs a criação de um mapa conceitual sobre as principais características e funções do Reino Fungi.

Momento 02: O professor apresentou aos alunos alguns vídeos sobre a importância dos fungos em vários setores. Esses vídeos foram apresentados através de uma ferramenta digital chamada *“PlayPosit”*. Com esta ferramenta é possível fazer cortes nos vídeos e adicionar perguntas em pontos determinados pelo professor, para que apareçam no momento desejado. Logo após os alunos expuseram o que foi aprendido dos vídeos, respondendo a perguntas feitas pelo professor.

Momento 03: Os alunos fizeram uma análise investigativa de um texto que fala sobre a origem da penicilina. Posteriormente, apresentaram o que foi orientado pelo professor. Neste momento, os alunos também confeccionaram cartazes que foram fixados no laboratório da escola, estimulando a curiosidade dos outros alunos sobre o tema discutido (penicilina).

Momento 04: O professor disponibilizou casos de pacientes com doenças causadas por fungos aos alunos. Os alunos identificaram a doença por meio dos sintomas apresentados no estudo de caso, bem como o fungo causador da doença. Cada aluno apresentou seu caso para o restante da turma. Uma videoaula produzida pelo próprio docente também foi utilizada neste momento para que os

alunos conhecessem as principais micoses, seus sintomas, profilaxias, agentes etiológicos, etc. Depois da videoaula, os alunos receberam uma ficha que foi preenchida com informações sobre a doença apresentada pelo colega durante a exposição dos resultados.

Momento 05: Nos primeiros momentos da aula foi discutida, em forma de roda de conversa, a importância dos fungos para a sociedade. Por fim, os alunos elaboraram um jogo sobre um dos temas apresentados na sequência.

### **4.3 Instrumentos de Coletas de Dados**

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa. As pesquisas qualitativas possuem características multimetodológicas, utilizando um número variado de métodos e instrumentos de coleta de dados (QUEIROZ *et al.*, 2007).

#### **4.3.1 Grupo focal**

A metodologia de grupo focal é uma forma de coletar os dados qualitativamente e foi proposta com a finalidade de conhecer a resposta de um público frente a um texto, livro ou questão e por muito tempo foi utilizada em *marketing* (GOMES, 2005; SANTOS; TOURINHO; JESUS, 2016). Esta técnica permite reconhecer os sentimentos dos participantes diante de um novo conhecimento, bem como suas opiniões e reações. Segundo Gomes (2005, p. 278) há quatro etapas a serem consideradas:

[...] 1) Os envolvidos no grupo focal devem ter testemunhado um evento em comum, como ouvir um programa de rádio, ou assistido a um filme; 2) Os elementos sob investigação devem ser examinados antecipadamente, de forma que o investigador vá à entrevista de grupo focal com um conjunto de hipóteses pré-formuladas; 3) Com base no conhecimento prévio, devem desenvolver um guia para a entrevista de grupo focal; 4) A atenção da entrevista de grupo focal deve fixar-se nas experiências subjetivas das pessoas participantes.

Na perspectiva da educação, a coleta de dados por meio da metodologia de grupo focal permite a aquisição de dados de um grupo acerca de um tema em específico, sobretudo durante os momentos de diálogos e debates (SANTOS;

TOURINHO; JESUS, 2016). Aschidamini e Saupe (2004) afirmam que é importante definir os participantes do grupo focal, o número de encontros, o tempo de duração de cada encontro, a escolha dos temas a serem tratados, o papel do facilitador e a forma como será feita a análise de dados.

Esta técnica de coleta de dados permite que o professor seja capaz de perceber a interação das respostas dos participantes, seus envolvimento crítico e emocional, interação de pensamentos para com o tema escolhido, permitindo a construção coletiva do conhecimento e o protagonismo do aluno (SANTOS; TOURINHO; JESUS, 2016).

#### 4.3.2. Questionário

Foram construídos questionários cuja finalidade foi compreender quais eram os conhecimentos prévios e as dificuldades dos alunos acerca do assunto e, portanto, adequar a sequência didática ao público. A análise dos resultados dos questionários foi feita de forma qualitativa. A análise qualitativa permite descrever a realidade da vida de um determinado grupo, considerando estruturas sociais e comportamento individual, partindo do pressuposto que as pessoas vivem sob influência de seus sentimentos, opiniões e valores (GODOY, 1995; MAZZOTTI, 1991). Os questionários foram utilizados como sondagem e, no grupo focal, foram feitas discussões das questões, do questionário de sondagem, consideradas mais importantes.

A primeira aplicação (Aplicação 1) do questionário teve como primeiro objetivo definir o perfil dos alunos por sexo e idade e compreender quais os conhecimentos prévios dos alunos acerca dos fungos. O conteúdo teórico do questionário contou com oito questões, sendo as cinco primeiras questões de múltipla escolha relacionadas ao tema e as três últimas questões de percepção, as quais os alunos puderam pontuar suas ideias e conhecimentos prévios (Apêndice II).

A segunda aplicação (Aplicação 2) do questionário visou observar se houve aprendizagem de conhecimentos após a aplicação da sequência didática. Para esta etapa, foi reaplicado o mesmo questionário, e a análise realizada por meio da comparação das respostas das Aplicações 1 e 2.

#### 4.3.3. A sequência didática

A sequência didática foi desenvolvida em maiores detalhes através de um plano de ensino, o qual pontua o que acontece nos momentos de introdução, desenvolvimento, conclusão e avaliação de cada uma das cinco aulas propostas (Apêndice I).

O plano de ensino contempla duas habilidades, as quais foram escolhidas de acordo com as habilidades propostas para o Ensino Médio segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

(EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como *softwares* de simulação e de realidade virtual, entre outros);

(EM13CNT307) Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano (BRASIL, 2018, p. 557-559).

A BNCC propõe que a organização curricular da Educação de Jovens e Adultos deve seguir as suas diretrizes de forma adaptada, juntamente às Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2018). Nota-se, ao longo do texto, a ausência de um capítulo que especifique diretrizes específicas para a modalidade EJA na BNCC.

A BNCC coloca os alunos em um mesmo patamar, não levando em consideração que sujeitos adultos possuem vivências, conhecimentos e trajetórias diferentes dos alunos matriculados na educação básica regular, dos quatro aos dezessete anos. A partir da análise da BNCC, depreende-se que as propostas de aprendizagem para os alunos da EJA são as mesmas das crianças e adolescentes da educação básica, ignorando os conhecimentos e vivências adquiridos ao longo da vida pelos alunos adultos da EJA (JORGE; GARCIA, 2021).

Tendo em vista a falta de diretrizes específicas para a modalidade de ensino escolhida para este projeto, o tema de Fungos foi abordado conforme instruções para o Ensino Médio da BNCC.

Foram adotadas três abordagens metodológicas principais para desenvolver a sequência didática, descritas nos trabalhos de Carvalho (2018), Freire (1996) e Lopes (2012). Paulo Freire em seu livro *Pedagogia da Autonomia* (1996) retrata a importância de respeitar as vivências dos alunos, bem como aproveitar dessas experiências para momentos de discussão e buscar, dessa maneira, despertar uma curiosidade que venha a se tornar crítica, uma vez que para o autor o ensino puramente técnico é “mesquinho”. O autor discorre sobre aprender criticamente, o qual não se faz em apenas transferir os conhecimentos do professor para o aluno, mas sim de uma troca de experiência que dão valor às experiências dos alunos, tornando-o centro do processo de ensino-aprendizagem.

Lopes (2012) aborda a metodologia da aula expositiva-dialogada, que trabalha a exposição dos conceitos aos alunos de maneira que eles possam participar ativamente, sendo muito importantes também os conhecimentos prévios dos educandos, uma vez que, a partir destes, os alunos são capazes de contextualizar o conteúdo com situações de suas realidades. O ponto principal deste método é o próprio diálogo entre o professor e o aluno, por meio do qual ambos vivenciam desafios que superam a educação tradicional. Assim, o educador deve estimular a participação do aluno e o pensamento crítico dos mesmos e, por outro lado, os alunos devem tentar superar a barreira do seu papel de passividade no processo de construção do conhecimento.

Carvalho (2018) propõe que o ensino por investigação parte de alguns pressupostos em que o professor deve estabelecer com os alunos durante suas aulas: i) incentivar o pensamento em função do conhecimento; ii) propor discussões entre os alunos com base em argumentos e saberes sobre o conteúdo; iii) estimular uma leitura crítica em cima dos materiais oferecidos e iv) incitar a conquista de uma escrita clara e autoral de suas próprias ideias.

#### 4.3.4. Coleta de dados por observação

Para a coleta dos dados foram utilizadas diferentes técnicas: roda de conversa, observação participante e grupo focal, todas realizadas de forma remota. Foram apreendidas as percepções e conhecimentos dos estudantes quanto aos fungos da bibliográfica e às aprendizagens construídas por meio de metodologias ativas durante a execução do projeto.

A participação dos alunos foi analisada e processada para o compêndio dos conhecimentos prévios do corpo discente observados em relação à temática dos fungos. Esse processo de coleta de dados é associado ao acompanhamento das aulas de Biologia ao longo da observação participante das turmas. A observação das aulas serve de espaço primordial para a observação da mudança da relação entre conteúdo e discentes. A presença do professor em sala é central também para ajudar na compreensão do lugar da disciplina de Biologia no itinerário das turmas observadas, podendo indicar sentidos de importância em comparação com outras disciplinas, apresentando indícios para a compreensão das dinâmicas práticas dos processos de ensino-aprendizagem (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Para tanto, a observação demanda uma produção da experiência em sala de aula capaz de criar comparativos entre os estágios de desenvolvimento do projeto e na lida com os temas em geral (BEAUD; WEBER, 2007). Esse processo de observação foi conciliado com a análise dos dados obtidos no processo educativo dos discentes acerca dos fungos. Desse modo, as possibilidades de intervenção foram orientadas considerando as condições concretas dos espaços observados, compreendendo as suas demandas específicas e levando em consideração todo o processo da pesquisa.

#### **4.4 Produto da Pesquisa**

O produto da pesquisa consistiu em uma sequência didática que abordou a temática da Micologia na modalidade EJA, levando sempre em consideração o ensino por investigação e o protagonismo do estudante. Ao final, foi produzido junto aos alunos um jogo sobre os fungos, relacionando-os com sua importância para o homem e para a natureza de forma geral.

A sequência didática, desenvolvida de acordo com metodologias ativas, ensino por investigação e através de aulas remotas buscou incorporar novos conhecimentos sobre fungos nos alunos com a finalidade de desenvolver a alfabetização científica para esta temática. De acordo com Sasseron e Carvalho (2011, p. 28), a “seleção de uma metodologia investigativa como pano de fundo da sequência didática é pautada em pesquisas que demonstram que esse tipo de proposta é profícuo no desencadeamento de situações argumentativas”.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à pandemia da COVID-19, as atividades do trabalho foram adaptadas para que pudessem ser desenvolvidas de maneira remota. A principal dificuldade relatada por parte dos alunos foi em relação ao acesso à *internet* ou *smartphone* compatível que os permitissem participar das aulas. Tal limitação foi parcialmente contornada através da entrega quinzenal de atividades impressas para este grupo de alunos pela instituição de ensino. Desta forma, diante do cenário atual decorrente da pandemia, apenas 12 dos 45 alunos das turmas escolhidas para o desenvolvimento deste projeto responderam à primeira aplicação do questionário.

As propostas pedagógicas desenvolvidas a partir da BNCC são de responsabilidade de cada escola, que deve levar em conta a realidade escolar e o contexto social em que os alunos estão inseridos. Portanto, é imprescindível que, durante um período com necessidades tão específicas como tem sido a pandemia da COVID-19, as estratégias pedagógicas passem por adequações que tenham como objetivo facilitar o acesso às atividades, levando em consideração a realidade dos alunos do EJA. Portanto, a BNCC não é um currículo ou uma lista de tópicos a serem abordados em cada etapa escolar e sim um documento único e padronizado para que as escolas possam recorrer para sua própria estruturação (FABRIS; POZZOBON, 2020; LIPORINI; PEDREIRA, 2020).

A Constituição de 1988, mais especificamente o artigo 210 é que define a fixação de conteúdos mínimos e tenta garantir uma formação básica comum (DATTEIN; DA CRUZ, 2020; NÓBREGA *et al.*, 2020; OLIVEIRA SILVA; BRITTO, 2021).

No entanto, se o objetivo da BNCC e do artigo 210 da Constituição é garantir uma educação com equidade para todos, tem sido uma dificuldade atender estes objetivos ao longo dos anos letivos que estão ocorrendo durante a pandemia de COVID-19, uma vez que ambos documentos foram desenvolvidos em épocas em que a realidade era o ensino presencial, sem isolamento social e os objetivos foram definidos a partir de habilidades e competências que podiam livremente serem desenvolvidas (LIPORINI; PEDREIRA, 2020; NÓBREGA *et al.*, 2020).

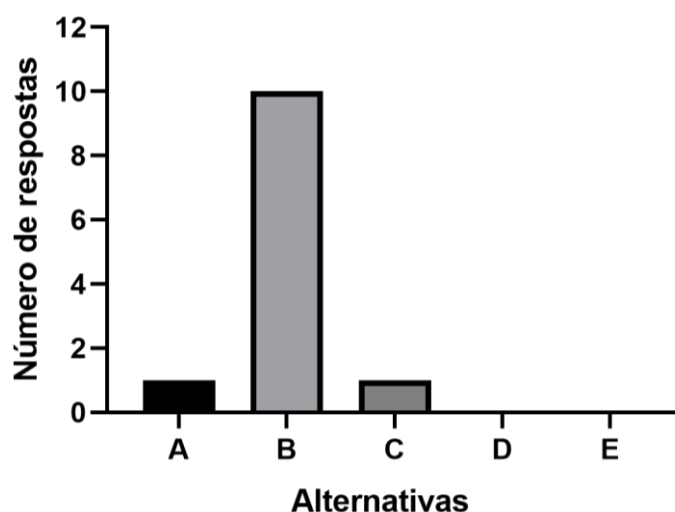
Atualmente, com todas as adequações necessárias, não só os currículos escolares, mas também as estratégias pedagógicas devem ser vistas como documentos norteadores e, dentro do possível, ser alteradas. Não é uma mudança

fácil e automática, pois tem exigido que os professores reestruturem todas as suas aulas e refaçam um planejamento adequado a realidade daquela localidade, escola e dentro da possibilidade dos alunos, focando em sua viabilidade (DATTEIN; DA CRUZ, 2020; FABRIS; POZZOBON, 2020; OLIVEIRA SILVA; BRITTO, 2021).

Para que essas adequações sejam possíveis, é fundamental que a escola como instituição mantenha contato constante com os alunos e crie uma rede na qual eles se sintam confortáveis e sejam realistas em relação à sua situação atual, pois muitos estão trabalhando em casa e outros tantos perderam seus empregos e, portanto, houve alterações na dinâmica e na rotina pessoal e familiar (DA SILVA; DA SILVA RODRIGUES, 2021; DATTEIN; DA CRUZ, 2020).

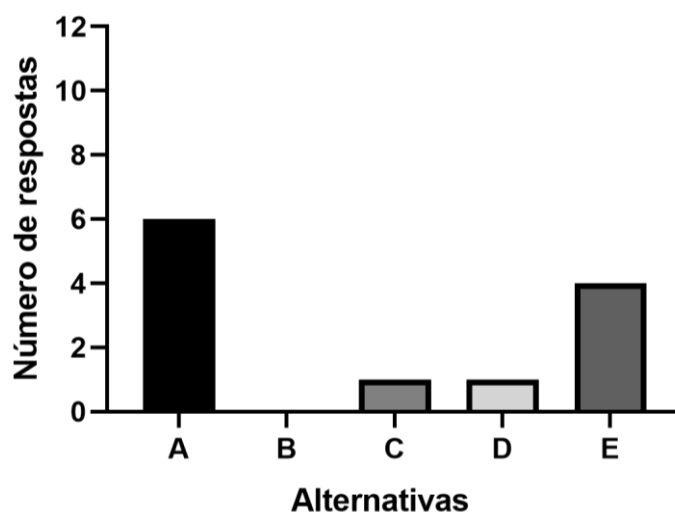
A seguir, estão apresentados os resultados do pré-teste, ou seja, da primeira aplicação do questionário (Aplicação 1), cujo objetivo foi levantar quais os principais pontos de dificuldade e o conhecimento prévio dos alunos sobre o tema, uma vez que um dos principais objetivos do presente trabalho é, justamente, avaliar de forma comparativa o possível acréscimo de conhecimento diante da sequência didática aplicada.

Na primeira questão cujo enunciado era “Assinale a alternativa que apresenta apenas representantes de Reino Fungi”, um aluno respondeu a alternativa “A) bactérias e protozoários”, dez alunos responderam corretamente a alternativa “B) cogumelos e mofos” e um aluno respondeu “C) algas e cnidários”. Nenhum aluno respondeu as alternativas “D) briófitas e pteridófitas” e “D) cães e lagartos” (Figura 1). Sendo assim, a taxa de acertos dessa questão foi de 83%, o que era esperado diante do baixo nível de dificuldade da questão. Podem ser destacadas as duas respostas incorretas assinaladas nas alternativas A e C, mostrando o desconhecimento dos alunos a respeito do Reino Fungi, cujo nome já é consideravelmente sugestivo para os seus membros constituintes.



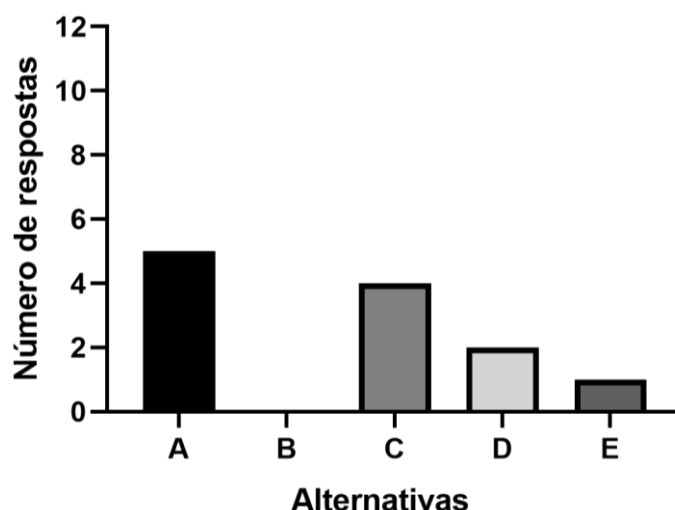
**Figura 1 – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 1.** Dos 12 participantes da aplicação do questionário, um assinalou a alternativa A, dez assinalaram corretamente a alternativa B e um assinalou a alternativa C. As alternativas D e E não foram escolhidas pelos alunos. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Na segunda questão com enunciado “Os fungos são unicelulares, pluricelulares e apresentam uma célula do tipo:” o percentual de acertos foi de 50%. Seis alunos responderam corretamente a alternativa “A) Eucarionte”, nenhum aluno escolheu a alternativa “B) Mutante”, um aluno respondeu “C) Procarionte”, um aluno assinalou “D) Mitocondrial” e quatro alunos responderam “E) Membranosa” (Figura 2). Nesta distribuição de respostas, destaca-se que somente a metade dos alunos compreende o saber prévio acerca dos tipos celulares, o qual é abordado desde o Ensino Fundamental. Além disso, quatro alunos escolheram a opção “E) Membranosa”, o que reflete uma confusão a respeito do nome do tipo celular e as características dessas células (presença de organelas membranosas).



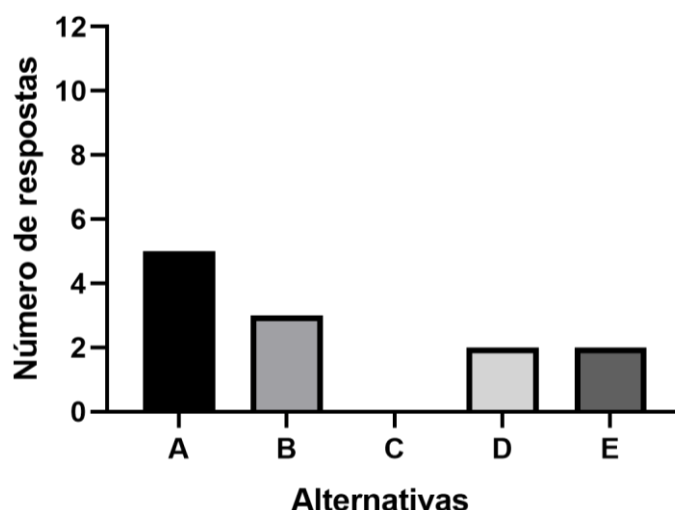
**Figura 2 – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 2.** Dos 12 participantes da aplicação do questionário, seis assinalaram corretamente a alternativa A, nenhum assinalou a alternativa B, um assinalou a alternativa C, um assinalou a alternativa D e quatro assinalaram a alternativa E. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A questão três teve taxa de acerto de 41% e o enunciado era: “Fungos são classificados como heterótrofos, que significa:”. Cinco alunos responderam corretamente a alternativa “A) Não sintetizam seu próprio alimento”, nenhum aluno respondeu “B) São seres fotossintetizantes”, quatro alunos optaram por “C) não precisam se alimentar para sobreviver”, dois alunos assinalaram “D) Que a clorofila é sua principal fonte de energia”, e apenas um escolheu “E) Não são heterótrofos” (Figura 3). Para esta questão, o índice de acertos foi consideravelmente baixo dado o nível de dificuldade. Organismos heterótrofos são amplamente abordados desde o Ensino Fundamental e o desconhecimento do significado desse conceito explicita a defasagem de formação que os alunos da EJA apresentam. Dois alunos assinalaram a alternativa “D) Que a clorofila é a sua principal fonte de energia”, mostrando confusão entre organismos autótrofos e heterótrofos. Ademais, a escolha de um aluno pela alternativa “E) Não são heterótrofos” escancara a dificuldade de compreensão de texto e raciocínio lógico nos alunos da EJA, uma vez que o próprio enunciado já afirma que os fungos são heterótrofos.



**Figura 3 – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 3.** Dos 12 participantes da aplicação do questionário, cinco assinalaram corretamente a alternativa A, nenhum assinalou a alternativa B, quatro assinalaram a alternativa C, dois assinalaram a alternativa D e um assinalou a alternativa E. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

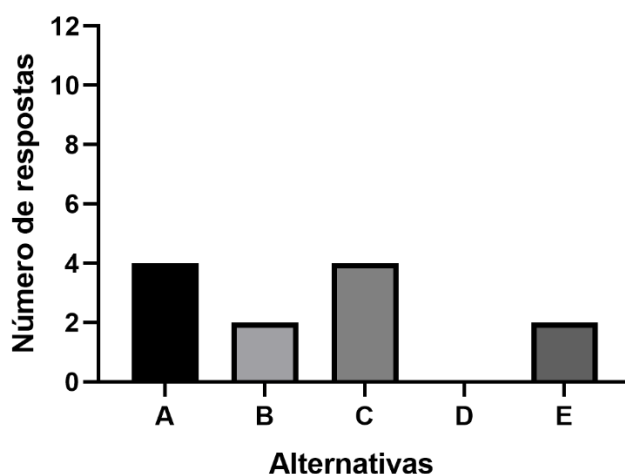
A quarta questão pergunta: “Qual o nível trófico dos fungos?”. Dentre as respostas, cinco alunos assinalaram corretamente “A) Decompositores”, três escolheram “B) Consumidores primários”, nenhum aluno assinalou “C) Consumidores quaternários”, dois optaram por “D) Produtores” e dois por “E) Consumidores secundários” (Figura 4). Dessa forma, a taxa de acertos dessa questão foi de 41%, um valor esperado para ser baixo, pois envolve saberes paralelos de outra área da Biologia, a Ecologia. Tal situação dispara reflexões a respeito da necessidade de integrar conceitos e processos no ensino de Biologia, para que as habilidades possam ser desenvolvidas de modo integrado e resultem no desenvolvimento das competências da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias constantes na BNCC.



**Figura 4 – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 4.** Dos 12 participantes da aplicação do questionário, cinco assinalaram corretamente a alternativa A, três assinalaram a alternativa B, nenhum assinalou a alternativa C e as alternativas D e E foram escolhidas duas vezes. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

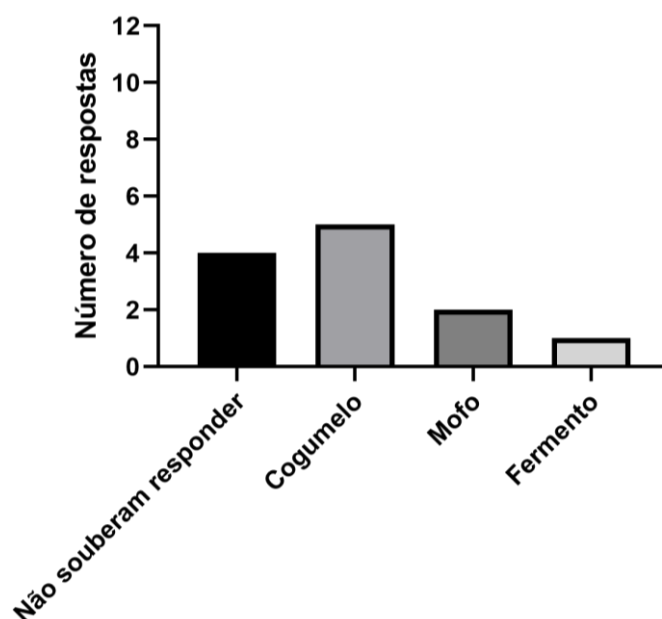
Com uma taxa de acertos de 33%, a quinta questão apresentou o seguinte enunciado: “Os fungos estão presentes nas indústrias por participar de diversas aplicabilidades, exceto:”. Dentre as respostas, quatro alunos responderam corretamente “A) Produzir glicose”, dois “B) Realizar controle biológico”, quatro “C) Oferecer insumo para antibióticos”, nenhum aluno respondeu “D) Decompor matéria orgânica” e dois alunos assinalaram “E) Produzir Álcool” (Figura 5).

Dentre as questões de múltipla escolha, esta foi a de menor taxa de acertos, o que era esperado em função do maior nível de dificuldade. Entretanto, justamente por abordar um assunto próximo da realidade dos alunos, o baixo desempenho denota que, no ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica, ainda há um enorme distanciamento entre os saberes abordados em sala de aula e as experiências e vivências cotidianas dos alunos com tais temas.



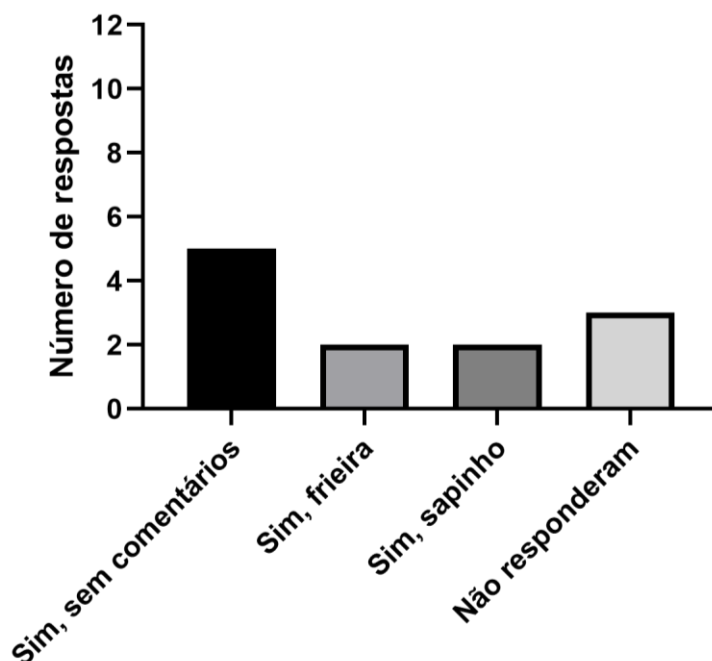
**Figura 5 – Distribuição das respostas por alternativa para a Questão 5.** Dos 12 participantes da aplicação do questionário, quatro assinalaram corretamente a alternativa A, dois assinalaram a alternativa B, quatro assinalaram a alternativa C, nenhum assinalou a alternativa D e dois assinalaram a alternativa E. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A sexta questão foi dissertativa e perguntava: “Quais fungos você já ouviu falar?”. Das respostas obtidas, quatro alunos não souberam responder, cinco, dois e um aluno responderam corretamente “cogumelo”, “mofo” e “fermento”, respectivamente (Figura 6). Nesta questão, a taxa de acertos foi de 66%, o que reflete a desconexão dos saberes abordados em sala de aula com o dia a dia dos alunos, uma vez que invariavelmente todos já tiveram contato com representantes do Reino Fungi.



**Figura 6 – Distribuição das respostas para a Questão 6.** Dos 12 participantes, quatro não souberam responder, cinco responderam “cogumelo”, dois responderam “mofo” e um respondeu “fermento”. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A questão sete, também discursiva, perguntava: “Fungos são capazes de causar doenças em seres vivos? Cite uma”. Cinco alunos responderam que sim, sem citar nenhuma doença, quatro alunos responderam que sim, dos quais dois citaram “frieira” e dois citaram “sapinho”, e três não responderam (Figura 7). A taxa de acertos para esta questão foi de 33%.



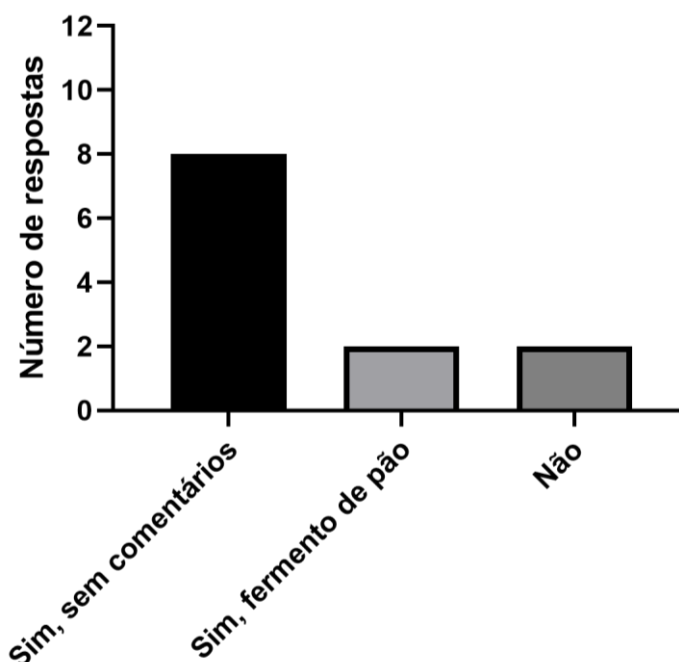
**Figura 7 – Distribuição das respostas para a Questão 7.** Dos 12 participantes, cinco responderam “Sim, sem comentários”, dois responderam “Sim, frieira”, dois responderam “Sim, sapinho” e três não responderam. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

A oitava e última questão pergunta aos alunos se eles sabem o que é fermentação e oferece sim ou não como resposta na forma de alternativa, na qual se o aluno respondesse que sim, deveria comentar sobre. Oito alunos assinalaram que sim, mas não fizeram nenhum comentário, dois citaram que não e dois assinalaram que sim, dando exemplo do “fermento de pão que faz a massa crescer” (Figura 8).

Foi possível observar que em todas as questões apresentadas existe defasagem de conhecimento sobre os diversos temas que abrangem os fungos. Diante disso, a proposta da sequência se apresenta adequada para a demanda do público escolhido.

Analisando as questões propostas na atividade, é possível notar que conforme houve um aumento na complexidade das questões, da questão 1 para a 8, houve uma diminuição contínua na porcentagem de acertos, partindo de 83% na

questão 1, até cerca de 33% na questão 7, o que sugere que os alunos apresentaram maiores dificuldades em responder e/ou justificar corretamente as questões em assuntos com maior abrangência e profundidade.



**Figura 8 – Distribuição das respostas para a Questão 8.** Dos 12 participantes, oito responderam “Sim, sem comentários”, dois responderam “Sim, fermento de pão” e dois responderam “Não”. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Considerando que, nesta primeira aplicação do questionário (Aplicação 1), o objetivo consistia em acessar os conhecimentos prévios sobre o tema proposto, tais informações foram importantes para que a aula fosse direcionada. Assim, foi possível aproveitar como base os conhecimentos já apresentados, uma vez que eles podem ser bons pontos de partida, ainda que sejam superficiais e, adicionalmente, compreender quais são as lacunas de conhecimento apresentadas e desenvolver estratégias para que elas sejam preenchidas de maneira mais eficiente.

Não é possível ignorar a situação atual e somente transpor as atividades, antes planejadas presencialmente, para o *online*. Outras habilidades tiveram de ser desenvolvidas e exigidas frente às novas situações. Portanto, poderia ser realizada uma adequação desse currículo para que fosse cumprido de forma viável tanto do ponto de vista dos professores, como da escola e dos alunos (DATTEIN; DA CRUZ, 2020; FABRIS; POZZOBON, 2020; LIPORINI; PEDREIRA, 2020).

Conforme discutido por Silva *et al.* (2009), o tema “Fungos” geralmente é conhecido pelos alunos de forma superficial, sendo relacionado, principalmente, a doenças e não às aplicações industriais que possivelmente fazem parte de suas rotinas com maior frequência (por exemplo, indústrias farmacêutica e alimentícia). Com isso, além de desmistificá-lo, é possível observar uma lacuna de conhecimento que pode ser explorada para introduzir de novos saberes que estejam de acordo com a realidade dos alunos, o que pode incentivá-los a continuarem motivados no processo de ensino e aprendizagem sobre o presente tema.

### **5.1 Resultado da Aplicação da Sequência Didática Investigativa**

A aplicação da sequência didática investigativa teve como embasamento dar continuidade ao processo de ensino e aprendizagem sobre o tema “Fungos”, de forma a usar os conhecimentos já apresentados para os alunos e direcioná-los em um processo ativo no qual fosse possível que adquirissem novos saberes.

Sendo assim, o primeiro momento da sequência, teve duração de duas aulas consecutivas de 45 minutos cada, nas quais foi apresentada a teoria para os alunos, expondo as principais características dos fungos, focando em suas importâncias ecológicas, industriais, farmacêuticas e alimentícias.

Esta discussão inicial começou a partir da pergunta norteadora: “O que são fungos e quais as suas funções?” Ainda neste primeiro momento, foi possível identificar, de forma mais evidente, os conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema e promover um compartilhamento de informações trazidas por eles sobre o tema em debate. Este encontro foi feito através da plataforma *Google Meet* onde, através de uma apresentação de *slides*, foi apresentado o tema a ser estudado e o professor pôde fazer este levantamento dos conhecimentos prévios e, em seguida, expor os conteúdos através desses *slides*.

Portanto, consistiu em uma aula expositiva-dialogada, por meio da qual os alunos puderam participar com dúvidas, questionamentos e curiosidades apresentadas por eles. Alguns alunos chegaram a associar um cogumelo, por exemplo, com um vegetal.

Seguindo esse gancho, foi levantado o seguinte questionamento: Se alguns fungos, como os cogumelos são parecidos com vegetais, por que esses organismos não foram classificados no mesmo grupo das plantas? Nesse momento, foi possível

incluir saberes relacionados à classificação dos seres vivos e os alunos foram apresentados aos critérios de classificação, o que estava de acordo com as questões 3 e 4 do questionário acerca, respectivamente, do conceito de heterotrofia e a posição dos Fungos perante os níveis tróficos de uma cadeia alimentar, sendo que ambas as questões tiveram índices consideráveis de erros (quase 60%).

Para discutir a função decompositora dos fungos, foi levantada a seguinte situação-problema a respeito do apodrecimento de alimentos: Por que os alimentos estragam? Como eles estragam? Nesse momento, foi possível introduzir o conceito dos fungos como seres decompositores. Em seguida, foram feitos questionamentos tais como “Qual a importância desta função para a natureza? Que outros organismos exercem esta mesma função juntamente com os fungos?” Dessa forma, com essa abordagem os discentes compreenderam a importância ecológica dos fungos na ciclagem de nutrientes e na cadeia alimentar.

Considerando que, de acordo com a primeira aplicação do questionário, o tópico de “Níveis tróficos” abordado pela questão 4 apresentou um índice considerável de erro, levar em conta a percepção dos alunos foi importante, principalmente, por se tratar de um tópico de extrema importância no ensino de ciências e que pode ser usado como base para a introdução e aplicação em outros contextos pedagógicos fazendo parte, inclusive, dos “Temas Transversais” dentro do contexto do “Meio Ambiente”, definido pelo MEC (SILVA, 2020).

Os Temas Transversais são temas que expressam valores e conceitos democráticos de relevância dentro da sociedade contemporânea. São baseados em 6 áreas: Ética, Orientação Sexual, Saúde, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo e Meio Ambiente. Na área do Meio Ambiente, são propostos temas como ciclos da natureza, manejo e conservação ambiental, sociedade e meio ambiente e, por isso, a discussão acerca dos níveis tróficos e de como os microrganismos fúngicos estão inseridos, bem como sua função ecológica e industrial tem sido muito discutida e pode ser um ponto de partida interessante para a construção destes saberes (SILVA; MOREIRA, 2021).

Para tratar da importância dos fungos em vários setores, foram levantados também outros questionamentos, como por exemplo: Podemos ou não usar os fungos na alimentação? Fermento químico e fermento biológico são a mesma coisa? Doenças causadas por fungos são uma questão de saúde pública? Qual a utilidade dos antibióticos? Como eles foram descobertos? Foi um momento bastante

proveitoso. Agindo como um mediador e facilitador da aprendizagem, o professor aproveitou a participação ativa dos alunos, ajudando-os na construção do conhecimento sobre o tema em discussão. O mapa conceitual sobre o que foi debatido nesta aula foi organizado pelos alunos de forma assíncrona através da ferramenta digital “*Lucidchart*” e foi apresentado na aula seguinte. Apenas quatro alunos participaram deste momento.

Os mapas conceituais foram estratégias de ensino desenvolvidas por Joseph D. Novak em 1960 e são representações gráficas que evidenciam as relações entre os conceitos apresentados, estabelecendo estruturas que trazem clareza de como os conceitos se dispõem, naquele contexto, de formas menos ou mais abrangentes, sendo considerados, portanto, uma boa estratégia ativa para o ensino de Ciências (MORAES, 2005).

Os mapas conceituais elaborados pelos alunos sobre Fungos podem favorecer a aprendizagem significativa e ativa, já que o processo de sua construção em si tem muita importância, bem como o próprio produto final. Este tipo de estratégia não só aumenta a compreensão sobre o assunto, mas também traz clareza sobre como o tema proposto está hierarquizado em relação a outros saberes de forma mais integrada (MORAES, 2005).

Adicionalmente, como um dos objetivos do presente trabalho é, justamente, tornar o aluno mais ativo em seu processo de ensino e aprendizagem, a construção do mapa conceitual foi uma estratégia adequada, uma vez que, além de poder ser realizada de forma assíncrona e *online*, pode também ser vista como o resultado da organização cognitiva sobre aquele assunto específico (MORAES, 2005).

No segundo momento, também com duração de duas aulas, o professor iniciou a aula com a pergunta: “Quais as principais utilidades dos fungos para nós e para a natureza?”. Logo após este debate, foram apresentados aos alunos três vídeos curtos sobre a importância dos fungos, no qual constavam respostas dos questionamentos feitos por eles no momento anterior.

Antes de mostrar os vídeos, o professor orientou para que os alunos pudessem identificar os tipos de fungos apresentados nos vídeos e a que importância eles estão associados. Após os vídeos, os alunos puderam expor os tipos de fungos observados e suas respectivas importâncias. Para dinamizar a aula, foi utilizada também uma ferramenta digital chamada “*PlayPosit*”. Com esta

ferramenta é possível fazer cortes nos vídeos e adicionar perguntas em pontos determinados pelo professor, para que apareçam no momento desejado.

As perguntas em questão foram de múltipla escolha, resposta livre e reflexiva. O professor pôde, inclusive, incluir informações e dicas para os alunos. Depois de assistir aos vídeos, os alunos expuseram suas opiniões, dúvidas, curiosidades e conhecimentos adquiridos durante o processo. Apenas quatro alunos participaram deste momento.

O uso de ferramentas como o “*PlayPosit*” ou similares é vantajosa pois permite que o aproveitamento de um tipo de recurso pedagógico que vem sendo amplamente utilizado na modalidade *online*, que são os vídeos didáticos, seja ainda mais aprofundado, uma vez que permitem que o professor direcione e evidencie pontualmente algumas informações mais relevantes (ALVES, 2021).

Para que esse aproveitamento ocorra de maneira eficiente, há a necessidade de haver um planejamento intencional das habilidades e saberes a serem desenvolvidos porque somente desta maneira é possível chegar em um objetivo específico e traçar estratégias que sejam eficientes em alcançá-lo (D’ÁVILA, 2020; OLIVEIRA, 2020; PALUDO, 2020).

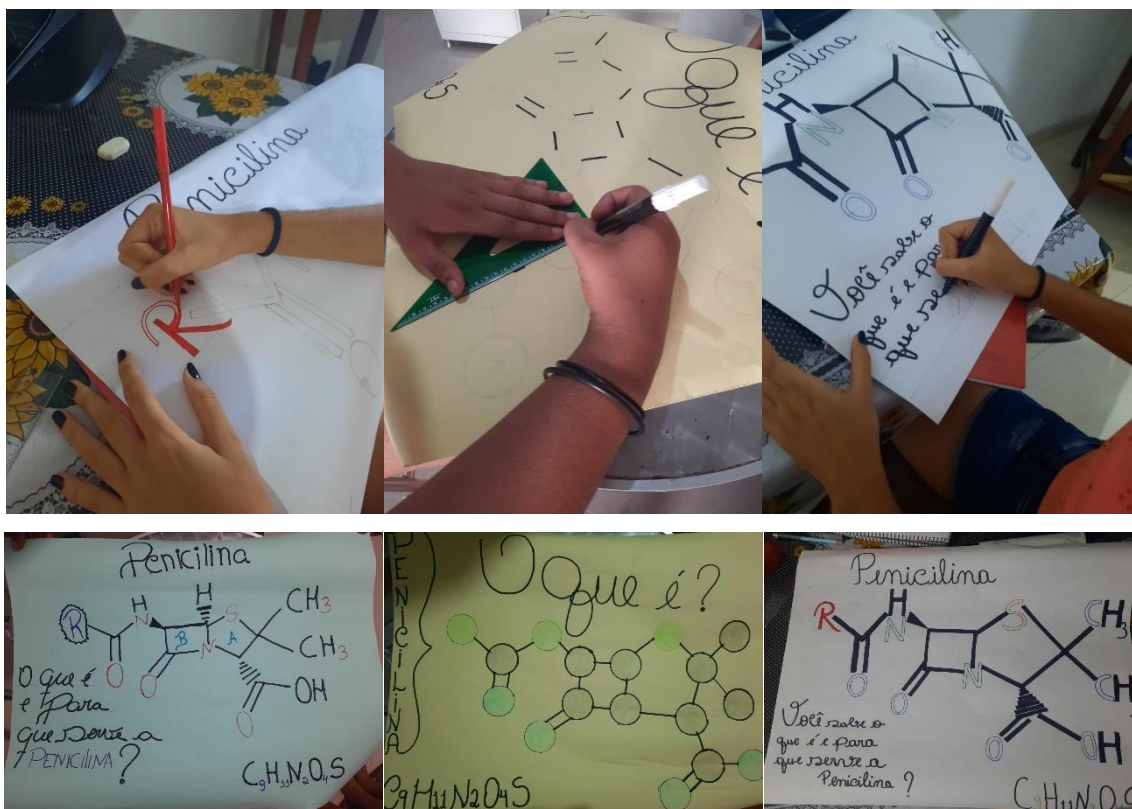
Essa intencionalidade deve sempre estar de acordo com a realidade dos contextos sociais dos alunos, sem deixar de lado os acontecimentos atuais. Com isso, os objetivos delineados por uma instituição de ensino ou pelo professor precisam estar sempre sendo adequados às novas situações impostas dentro e fora do ambiente escolar, de forma a integrar o processo de ensino e aprendizagem com outros aspectos das vivências de cada aluno, e se afastar da ideia ineficiente de escolarização linear e passiva tão presente na atualidade (OLIVEIRA, 2020; PALUDO, 2020).

No terceiro momento, os alunos puderam aprender mais sobre a origem, o uso e os benefícios da penicilina, que é um tipo de antibiótico descoberto a partir de fungos do gênero *Penicillium*. O professor iniciou a aula incitando um debate a partir da seguinte problematização: Alguns medicamentos, como por exemplo, a amoxicilina e a ampicilina são derivadas de métodos químicos industriais. Como são constituídas as penicilinas semissintéticas? Para responder este questionamento, os alunos foram orientados a acessar um link de pesquisa sugerido pelo professor, no qual eles poderiam encontrar informações sobre a origem da penicilina (<https://brasilescola.uol.com.br/saude/penicilina.htm>).

Dado o tempo de pesquisa, os alunos puderam expor suas respostas e opiniões sobre o assunto em questão. Todos eles não sabiam até então sobre a origem deste medicamento e nem que se tratava de um antibiótico. Isso gerou mais curiosidades, gerando alguns questionamentos como: “Esse medicamento provoca efeitos colaterais?”; “Serve para que tipo de doença?” Para que os alunos pudessem ir em busca dessas respostas, o professor sugeriu que eles investigassem a bula desse medicamento através de um *link* disponível na internet (<https://consultaremedios.com.br/benzilpenicilina-benzatina/bula>).

Feita essa investigação, os alunos puderam discutir as respostas de tais questionamentos uns com os outros, constituindo um momento proveitoso, uma vez que foi possível identificar o interesse dos alunos pelo tema e o prazer que tiveram em aprender ativamente sobre um assunto importante e que possa ser aplicável em seu cotidiano.

Ainda neste momento, com o objetivo de mostrar a estrutura tridimensional da penicilina, foi proposto pelo professor que os alunos, utilizando cartolina e lápis de diferentes cores, desenhasssem esta estrutura, montando com isso um cartaz para brevemente ficar exposto no laboratório da escola. No mesmo cartaz, eles escreveram a seguinte pergunta: O que é e para que serve a penicilina? Os cartazes (Figura 9) produzidos por esses quatro alunos que participaram deste momento servirão para despertar a curiosidade de outros alunos sobre essa importante descoberta. Antes de iniciar o próximo momento, os alunos puderam mostrar e apresentar os cartazes produzidos, através do “*Google Meet*”.



**Figura 9 – Cartazes produzidos pelos alunos sobre a penicilina.** A primeira sequência de três fotos se refere a momentos no decorrer da produção. A segunda sequência de fotos mostra os resultados finais dos cartazes produzidos pelos alunos. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

O quarto momento foi aproveitado para mostrar também o lado negativo dos fungos, apresentando para os alunos os diferentes tipos de micoses. O professor, antes de apresentar uma videoaula sobre as micoses, instigou os alunos a refletirem sobre o tema com os seguintes questionamentos: O que são micoses? Existem vários tipos? Vocês sabem dizer se já tiveram micoses? Como pode ser a propagação dessas doenças? Existem formas de tratamento e prevenções das micoses?

Inicialmente, os alunos não souberam associar a palavra “micose” com doenças causadas por fungos. As micoses mais citadas, no entanto, foram a frieira e o “pano branco”. Depois de assistirem à videoaula, os alunos foram orientados a pesquisarem, cada um, um tipo de micose para poder apresentar aos colegas. Cada um dos alunos também recebeu uma ficha *online* do professor para preencher de acordo com suas próprias apresentações, informações importantes sobre cada micose apresentada e informações sobre as micoses apresentadas pelos colegas como o organismo causador, os sintomas, as formas de transmissão, o tratamento e a profilaxia.

Posteriormente, os quatro alunos participantes puderam mostrar suas fichas preenchidas. As micoses descritas foram: Pano Branco, Candidíase, Criptococose e Histoplasmosse. A maioria das micoses citadas na videoaula eram desconhecidas pelos alunos, o que despertou neles um maior interesse pelo tema, instigando-os a participarem com perguntas e curiosidades. No final deste momento, todos já puderam associar as micoses como doenças causadas por fungos, com diferentes níveis de gravidade.

No quinto e último momento da sequência didática, foi desenvolvido um subproduto proveniente do conteúdo abordado nas aulas anteriores. Os alunos foram orientados e estimulados pelo professor a produzirem um “jogo da memória micológico” (Figura 10).



**Figura 10 – Registros fotográficos do “jogo micológico” produzido pelos alunos.** Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Para isso, eles precisaram investigar e pesquisar imagens, características e utilidades dos fungos. Eles foram também orientados a utilizar materiais recicláveis e

de fácil acesso, como papelão. Este jogo foi composto por dezesseis peças, sendo que oito delas deveriam conter imagens de fungos e as outras oito peças características referentes a uma das imagens, na sua margem inferior. Tanto as imagens como também as características ficaram a critério dos alunos através de pesquisas realizadas.

Nas metodologias de ensino ativas, é imprescindível que os alunos sejam vistos e valorizados como sujeitos competentes, capazes de atuar em sua realidade e produzir conhecimento. E essa visão deve partir não só dos professores, mas também da própria sociedade e dos alunos. O próprio aluno deve se reconhecer como capaz de realizar essa construção e manter-se engajado e motivado para que isso aconteça, sendo este talvez um dos maiores desafios atuais na educação dentro do contexto da pandemia da COVID-19 e a consequente necessidade de desenvolvimento de atividades remotas (OLIVEIRA, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

De maneira geral, o andamento da educação na última década tem mudado consideravelmente e novos desafios têm sido vivenciados, especialmente nesses dois últimos anos, em relação à inclusão, equidade, manutenção e contemporaneidade do processo de ensino como um todo (OLIVEIRA, 2020; PALUDO, 2020).

Mesmo antes da atual crise, alunos, responsáveis, instituição e os professores têm sido constantemente desafiados a se comportarem como mediadores neste processo ativo de ensino, ainda que muitas vezes sem formação ou condições materiais e de tempo para isso. Como resultado, pode-se observar um certo desconforto e falta de engajamento por parte dos alunos, o que tem sido observado tanto em instituições públicas como privadas. Essa falta de engajamento é um fator decisivo no processo de evasão escolar, que já era preocupantemente alta no Brasil (D'ÁVILA, 2020; PALUDO, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Por isso, é importante levar em consideração a realidade e o contexto social em que os alunos do EJA estão inseridos, pois é comum que encontremos alunos com dificuldade de acesso às atividades ou com tempo escasso para que elas sejam realizadas. Por conta disso, foi dado um tempo para que os alunos confeccionassem seu jogo de forma assíncrona. No final deste momento, cada aluno pôde apresentar seu jogo mostrando as imagens escolhidas dos fungos e suas respectivas características. Esses jogos ficarão disponíveis na biblioteca da escola para que outros professores possam utilizá-los em suas aulas de Biologia. O professor

finalizou a aula, com o seguinte questionamento: Agora para vocês, os fungos são “heróis” ou “vilões”? E todos os alunos que participaram da aula, apontaram os fungos como “heróis”.

No viés investigativo, a aplicação desta sequência didática pôde, dentre outras coisas: instigar dúvidas nos alunos e orientar pesquisas que pudessem solucionar os problemas levantados por eles mesmos; incentivar os alunos a aplicarem os conceitos através da investigação e análise de vídeos, fazendo-os descobrirem os diversos benefícios que os fungos podem nos proporcionar; fazê-los investigar sobre a origem e importância da penicilina e ao mesmo tempo desenvolver uma atividade que pudesse estimular o interesse de outros alunos pelo tema; proporcionar o interesse maior desses alunos sobre as Micoses, através de uma pesquisa investigativa; incentivá-los também a pesquisarem figuras e características dos diversos tipos de fungos para confecção de um jogo que servirá de apoio pedagógico para outros professores.

Durante a elaboração e aplicação desta sequência didática, foi importante observar que é possível trabalhar conteúdos na modalidade remota e de forma ativa, tornando-os mais atrativos para os alunos. O que facilitou a aplicação deste conteúdo neste formato foi o uso de ferramentas digitais que serviram de apoio para o processo de ensino e aprendizagem.

As perguntas norteadoras do primeiro momento já foram elaboradas com o objetivo de incentivar a participação ativa dos estudantes, visando que eles pudessem expressar suas opiniões e conhecimentos acerca do tema, fazendo com que o professor utilizasse desses conhecimentos prévios para aprimorar e aprofundar a aula.

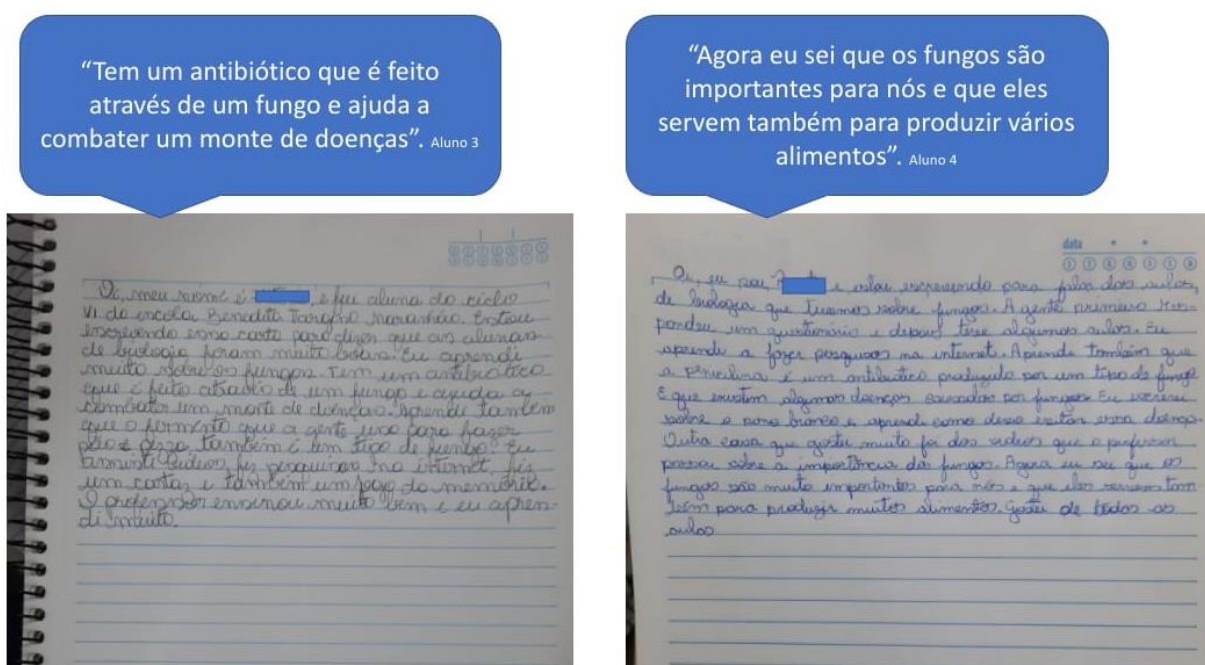
No segundo momento, eles utilizaram de seu protagonismo para fazer uma análise investigativa dos vídeos e depois expor para toda turma o que foi aprendido a partir dos vídeos. No terceiro momento fizeram uma pesquisa investigativa acerca da origem e importância da Penicilina como também produziram cartazes com a estrutura molecular desta substância que servirão para ser fixados na parede do laboratório da escola, estimulando, com isso, o interesse de outros alunos pelo assunto.

No quarto momento, a atividade se deu a partir da observação de uma videoaula sobre as micoses, complementando com uma atividade na qual os alunos

apresentaram e preencheram uma ficha contendo informações importantes sobre alguns tipos de micoses.

Finalizando a atividade, durante o quinto momento, eles puderam elaborar seu próprio jogo didático com base no que foi discutido durante as aulas e, com muito entusiasmo, mostraram para todos o subproduto de sua pesquisa e de sua aprendizagem. Por meio dessa atividade, os alunos protagonizaram a própria aprendizagem, uma vez que, para a produção do jogo, tiveram de buscar informações, conceitos e relações dos fungos com o ambiente e a sociedade.

Adicionalmente, o professor pediu que os alunos produzissem de forma assíncrona, uma carta e explicou que esta seria encaminhada para os alunos que, por algum motivo, não puderam participar das aulas remotas. A atividade consistia em contar para o seu colega o que aprenderam durante as aulas acerca dos fungos, descrevendo as atividades que eles acharam mais interessantes. A carta poderia ser escrita no caderno ou então digitada e encaminhada para o professor por *e-mail* ou via *WhatsApp*, e o mesmo se responsabilizaria de encaminhar essas cartas aos destinatários (Figura 11).



**Figura 11 – Registros fotográficos das cartas produzidas pelos alunos.** Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

De maneira geral, os objetivos destas etapas foram permitir com que os alunos se beneficiassem de saberes prévios e competências presentes nos alunos, e organizar tais informações de forma com que fosse possível com que eles

tivessem a percepção de como tais informações estão presentes e, eventualmente, podem ser capazes de alterar o meio social em que vivem (D'ÁVILA, 2020; OLIVEIRA, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

As singularidades destas habilidades e competências trazem uma rica e inesgotável fonte de construção do saber pois, sendo compartilhado de maneira conjunta, permite que os componentes desse sistema escolar, ou seja, alunos, familiares, professores, coordenadores, gestores e a sociedade como um todo possam construir conhecimento de maneira ativa, conjunta e colaborativa (D'ÁVILA, 2020; OLIVEIRA, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Tais fatores têm sido discutidos como estratégias para manter os alunos motivados e em contextos de aprendizagem (D'ÁVILA, 2020; PALUDO, 2020; SANTOS *et al.*, 2020), representando adequações possíveis do currículo escolar com base em novos objetivos educacionais relevantes e palpáveis para o atual momento (PALUDO, 2020).

Além disso, outras estratégias adicionais que também têm sido consideradas, e podem ser aplicadas na modalidade EJA são a apropriação dos professores e coordenadores do processo de construção dos objetivos e atividades educacionais, dando suporte para que os professores consigam mediá-las; a busca ativa por estratégias colaborativas; o estreitamento de vínculo e abertura de canais de escuta com os alunos; a exploração e uso de diferentes linguagens e ferramentas e a mobilização social por meio de medidas de políticas públicas que evidenciem a intersetorialidade da educação (saúde, cultura e educação) (OLIVEIRA, 2020; PALUDO, 2020; SANTOS *et al.*, 2020).

Tais estratégias são muito válidas, embora sejam difíceis de serem conduzidas e aplicadas com eficiência em vários contextos no Brasil, uma vez que o país apresenta uma extensão territorial muito grande e, conseqüentemente, uma variedade considerável nas condições que os alunos se encontram. Devido à complexidade do contexto, essas estratégias não devem ser desenvolvidas de forma unilateral, mas sim, pela escola, alunos e poder público, em um trabalho colaborativo que permita a articulação e reconhecimento dos saberes apresentados pelos alunos (OLIVEIRA, 2020; PALUDO, 2020).

## 5.2 Reaplicação do Questionário

Ao término da aplicação da sequência didática, o questionário aplicado no início desta pesquisa foi aplicado novamente. Desta vez com o intuito de comparar a aprendizagem dos alunos após todo o processo de ensino acerca do tema proposto e discutir se as estratégias de ensino foram eficientes para a aprendizagem deste tema.

É importante salientar que, embora tenha sido escolhida a metodologia de coleta de dados a partir do Grupo Focal, não foi possível sua utilização de fato, devido ao baixo número de alunos participantes e, por isso, os gráficos resultantes dos resultados coletados levaram em conta essa diferença no número amostral.

Na primeira questão, “Assinale a alternativa que apresenta apenas representantes de Reino Fungi”, os quatro alunos participantes responderam corretamente a letra “b) cogumelos e mofos”.

Na segunda questão, “Os fungos são unicelulares, pluricelulares e apresentam uma célula do tipo:”, os quatro alunos também responderam corretamente a alternativa “a) Eucarionte”.

Já na questão três, “Fungos são classificados como heterótrofos, que significa:”, dos quatro alunos participantes, três responderam corretamente a alternativa “a) Não sintetizam seu próprio alimento”, e um aluno respondeu a alternativa, pensando ser esta a correta “b) São seres fotossintetizantes”.

Na questão quatro perguntou-se: “Qual o nível trófico dos fungos?”. Os quatro alunos responderam acertadamente a alternativa “a) Decompositores”.

Na quinta questão, “Os fungos estão presentes nas indústrias por participarem de diversas aplicabilidades, exceto:”. Dentre as respostas, os quatro alunos responderam “a) Produzir glicose”.

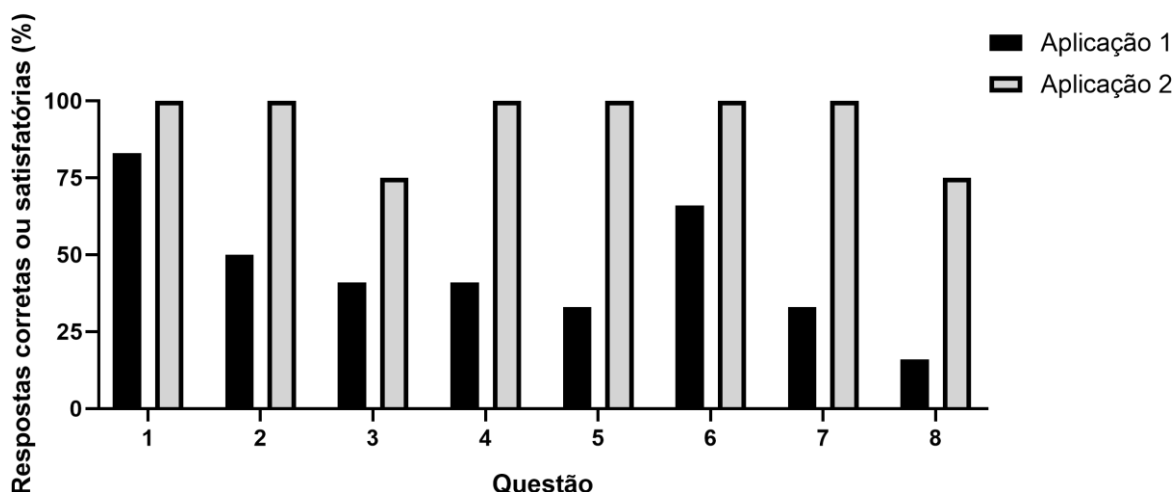
A sexta questão, que foi uma questão aberta, perguntou o seguinte: “quais fungos você já ouviu falar?”. Das respostas obtidas, dois alunos responderam *Penicillium*, um aluno respondeu cogumelo e um aluno respondeu bolor.

A questão sete, também aberta, perguntou: “Fungos são capazes de causar doenças em seres vivos? Cite uma”. Os quatro alunos responderam que sim, dois citaram o pano branco, um citou a frieira e um citou a criptococose.

Na oitava e última questão perguntou-se aos alunos se eles sabiam o que é fermentação e ofereceu sim ou não como possíveis respostas na forma de

alternativa, na qual se o aluno respondesse que sim, deveria comentar sobre. Os quatro alunos responderam que “sim”. O aluno “1” comentou que fermentação é um processo químico realizado por alguns fungos utilizado na fabricação de alimentos. O aluno “2” comentou que fermentação é um processo realizado por certos tipos de fungos e bactérias para conseguir obter energia. O aluno “3” comentou que a fermentação serve para produzir alimentos, como pães, pizza, cervejas, etc. E o aluno “4” não fez nenhum comentário.

Como é possível observar pelo gráfico apresentado na Figura 12, houve uma melhora significativa na porcentagem de acertos, comparativamente entre a primeira e a segunda aplicação do questionário sobre Fungos.



**Figura 12 – Comparação do desempenho dos alunos participantes.** Porcentagens de respostas corretas e comentários considerados satisfatórios antes (Aplicação 1) e após (Aplicação 2) o desenvolvimento da Sequência Didática Investigativa. Os valores estão em porcentagem em relação ao número total de alunos participantes em cada aplicação. Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

Embora o número de participantes entre uma etapa e outra tenha diminuído e, idealmente, fosse necessário que o mesmo grupo respondesse às diferentes aplicações para uma comparação mais efetiva, foi notável a diferença tanto nos acertos quanto na qualidade das respostas das questões abertas (questões 6, 7 e 8), que exigiam um maior nível de compreensão por parte dos alunos.

Essa melhora percebida pelos dados coletados entre as diferentes aplicações pode ser atribuída à Sequência Didática Investigativa que foi aplicada através das estratégias ativas descritas e discutidas anteriormente.

Tal melhora evidencia que é possível, através deste tipo de estratégias, organizar atividades de caráter ativo e investigativo que incentivem o protagonismo

do estudante acerca do tema proposto. A Sequência Didática Investigativa desenvolvida entre as aplicações 1 e 2 do questionário permitiu com que houvesse uma expansão dos saberes e o aprofundamento dos conhecimentos e aplicações acerca dos Fungos.

## 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do processo proposto no presente trabalho, foi possível observar que a percepção e a experiência didática como professor foram fundamentais para adequar, dentro do possível, as execuções das atividades à realidade e às peculiaridades dos alunos.

As estratégias de inserir perguntas provocadoras, reflexivas e dialógicas e o uso de questionamentos e/ou discussões que levaram os alunos a terem a percepção dos conhecimentos aprendidos até o momento e até mesmo suas dificuldades, contribuíram para evitar que a abordagem da Sequência Didática Investigativa fosse apenas expositiva e, conseqüentemente, passiva.

As estratégias ativas desenvolvidas permitiram com que, de fato, os alunos exercessem o papel de protagonistas no processo de ensino e aprendizagem, de forma a buscar ativamente o aprofundamento do seu conhecimento e a expansão de suas habilidades e competências. Desta forma, coube ao professor acolher o aluno e desempenhar sua função como um mediador deste processo, percebendo e usando o potencial do aluno e ampliando seu aprendizado por meio da prática e da autonomia.

Considerando que, ao comparar as etapas do processo, houve uma melhora significativa na aprendizagem, através do aumento da taxa de acertos das questões e também no envolvimento e discussão dos tópicos debatidos, pode-se afirmar que, nesta sequência didática investigativa, a proposta foi que o aluno também fosse responsável por buscar conhecimento de forma ativa por si para desenvolver as atividades assíncronas e, com isso, desenvolvesse seu senso crítico não só na realização da atividade, mas também, no processo de seleção de materiais que fossem confiáveis e que apresentassem embasamento científico.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. C. **Reflexões sobre práticas de ensino e de aprendizagem para as turmas da EJA no contexto da Covid-19**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2021.
- ANDRADE, G. T. B. DE. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, n. 1, p. 121–138, 2011.
- ANDRADE, M. L. F. DE; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 17, n. 4, p. 835–854, 2011.
- ARAÚJO, F. DOS S.; SIQUEIRA, R. M.; FREITAS, G. M. C. Alfabetização Científica no ensino de Química. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, v. 8, p. 1–26, 2020.
- ARROYO, M. G. Educação de jovens-adultos: um campo de direitos e de responsabilidade pública. **Diálogos na educação de jovens e adultos. Belo Horizonte: Autêntica**, v. 296, p. 19–50, 2005.
- ASCHIDAMINI, I. M.; SAUPE, R. Grupo focal estratégia metodológica qualitativa: um ensaio teórico. **Cogitare Enfermagem**, v. 9, n. 1, 2004.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Penso Editora, 2018.
- BATISTA, R. F. M.; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos avançados**, v. 32, p. 97–110, 2018.
- BEAUD, S.; WEBER, F. **Guia para a pesquisa de campo: produzir e analisar dados etnográficos**. 1<sup>a</sup> ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 1<sup>a</sup> ed. Porto: Porto editora, 1994.
- BONONI, V. L. R. **Zigomicetos, Basidiomicetos e Deuteromicetos: noções básicas de taxonomia e aplicações biotecnológicas**. Instituto de Botânica, 1999.
- CARUSO, F.; SILVEIRA, C. Quadrinhos para a cidadania. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 16, n. 1, p. 217–236, 2009.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 765–794, 2018.
- D'ÁVILA, C. A didática nas Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação de Professores da Educação Básica: impasses, desafios e resistências. **Revista Cocar**, n. 8, p. 86–101, 2020.
- DA SILVA, F. H.; DA SILVA RODRIGUES, L. Y. As Políticas Educacionais e a BNCC

nos tempos sombrios da COVID-19. **Revista Latino-Americana de Estudos Científicos**, p. 110–114, 2021.

DATTEIN, R. W.; DA CRUZ, J. P. BNCC ciências da natureza e suas tecnologias-atividades de ensino com enfoque CTSA. **XXI Encontro Nacional de Educação (ENACED) e I Seminário Internacional de Estudos e Pesquisas em Educação (SIEPEC)**, n. 1, 2020.

FABRIS, E. T. H.; POZZOBON, M. C. C. Os desafios da docência em tempos de pandemia de covid-19: um “soco” na formação de professores. **Revista Educar Mais**, v. 4, n. 2, p. 233–236, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREITAS, L. W. S. *et al.* Jogos Didáticos: Construindo um caminho para dinamizar o Ensino de Micologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 10, p. 81742–81754, 2020.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de administração de empresas**, v. 35, n. 2, p. 57–63, 1995.

GOMES, A. A. Apontamentos sobre a pesquisa em educação: usos e possibilidades do grupo focal. **EccoS–Revista Científica**, v. 7, n. 2, p. 275–290, 2005.

GOMES, B. S. Análise do processo de ensino e aprendizagem sobre os fungos em livros didáticos do Ensino Médio. **Scientific Electronic Archives**, v. 15, n. 5, 2022.  
GOMES, M. S. Estratégias dinamizadoras e suas contribuições para o ensino de biologia (micologia) no ensino médio. 2019.

JORGE, C. M.; GARCIA, S. R. DE O. **A Invisibilidade Da EJA Na BNCC: Reprodução Da Estrutura Social Excludente**. Congresso Internacional Ensino Médio e Educação Integral na América Latina. **Anais...**2021

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo – USP, 2004.

LEÃO, D. M. M. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, p. 187–206, 1999.

LEHRBACH, D. DE A. **Micologia nos livros didáticos do ensino médio: a concepção dos estudantes e a necessidade de práticas pedagógicas complementares**. Dissertação (mestrado) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

LIBÂNEO, J. C. O dualismo perverso da escola pública brasileira: escola do conhecimento para os ricos, escola do acolhimento social para os pobres. **Educação e pesquisa**, v. 38, p. 13–28, 2012.

LIMA, G. DE F. **Desenvolvimento de jogos educativos para o ensino de Ciência no âmbito da micologia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal de Pernambuco. Vitória de Santo Antão,

2019.

LIPORINI, T. Q.; PEDREIRA, A. J. **Ensino de Biologia em meio à pandemia: Contextualizando a Covid-19**. Memórias de las Jornadas Nacionales y Congreso Internacional en Enseñanza de la Biología. **Anais...**2020

LOPES, S. P.; SOUSA, L. S. EJA: uma educação possível ou mera utopia. **Revista Alfabetização Solidária (Alfasol)**, v. 5, p. 75–80, 2005.

LOPES, T. O. **Aula expositiva dialogada e aula simulada: comparação entre estratégias de ensino na graduação em enfermagem**. Dissertação (Mestrado em Gerenciamento em Enfermagem). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2012.

MADIGAN, M. T. *et al.* **Microbiologia de Brock**. 14<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MAZZOTTI, A. J. A. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de pesquisa**, n. 77, p. 53–61, 1991.

MELO, Í. F. DA C. **Oficina de cultivo de fungos como estratégia para o ensino de micologia**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2017.

MORAES, R. M. **A aprendizagem significativa de conteúdos de biologia no ensino médio, mediante o uso de organizadores prévios e mapas conceituais**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, 2005.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, p. 23–35, 2017.

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 115–138, 2015.

NÓBREGA, G. M. DA *et al.* COVID-19 e o contexto da pandemia: planejamento e implantação de uma Unidade de Aprendizagem Interdisciplinar. **Revista do CEAM**, v. 6, n. 1, p. 64–83, 2020.

OLIVEIRA SILVA, J.; BRITTO, M. D. **Debatendo as propostas da BNCC nas aulas de educação física**. IX Simpósio de Pesquisa e de Práticas Pedagógicas do UGB. **Anais...**Nova Iguaçu: 2021.

OLIVEIRA, V. H. N. “O antes, o agora e o depois”: alguns desafios para a educação básica frente à pandemia de COVID-19. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 3, n. 9, p. 19–25, 2020.

PALUDO, E. F. Os desafios da docência em tempos de pandemia. **Em Tese**, v. 17, n. 2, p. 44–53, 2020.

PISCHETOLA, M.; MIRANDA, L. T. DE. Metodologias ativas, uma solução simples para um problema complexo. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 30–56, 2019.

QUEIROZ, D. T. *et al.* Observação participante na pesquisa qualitativa: conceitos e aplicações na área da saúde. **Rev. enferm. UERJ**, p. 276–283, 2007.

RODRIGUES, B. A.; BORGES, A. T. O ensino de ciências por investigação: reconstrução histórica. **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, p. 1–12, 2008.

ROSA, M. D. *et al.* A Micologia como conteúdo da disciplina de Biologia no Ensino Médio: uma análise dos livros didáticos aprovados no PNLD-2018. **Revista Thema**, v. 16, n. 3, p. 617–635, 2019.

ROSA, M. D.; MOHR, A. Os fungos na escola: Análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 5, n. 3, p. 95–102, 2010.

ROSA, P. R. DA S. **Uma introdução à pesquisa qualitativa em ensino de ciências**. 1<sup>a</sup> ed. Campo Grande: Universidade Federal de Mato Grosso dos Sul, 2013.

SANTOS, A. J. M. DOS *et al.* Os desafios dos professores da educação básica no ensino EAD durante a pandemia da COVID-19. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 79, 2020.

SANTOS, R. C. DA S.; TOURINHO, A. DA C.; JESUS, M. P. DE. O grupo focal como técnica de coleta de dados na pesquisa em educação: aspectos éticos e epistemológicos. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 2016.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 17, p. 49–67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, p. 25–41, 2018.

SCHMIDT, M. L. S. Pesquisa participante: alteridade e comunidades interpretativas. **Psicologia USP**, v. 17, n. 2, p. 11–41, 2006.

SILVA-BATISTA, I. C. DA; MORAES, R. R. História do ensino de Ciências na Educação Básica no Brasil (do Império até os dias atuais). **Revista Educação**

**Pública**, v. 19, n. 26, p. 1–2, 2019.

SILVA, A. DA C.; JUNIOR, N. M. Análise do conteúdo de fungos nos livros didáticos de biologia do ensino médio. **Revista Ciências & Ideias**, v. 7, n. 3, p. 235–273, 2017.

SILVA, C. F. DA. **A relação entre saúde humana e meio ambiente: concepções de alunos da EJA em Santo André, SP**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade). Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2020.

SILVA, G. L.; MOREIRA, M. I. I. **Saberes significativos e temas transversais: uma concepção de cidadania no currículo da EJA**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Profissional Técnica de Nível Médio Integrado ao Ensino Médio na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos). CEFET-CE. Fortaleza, 2021.

SILVA, J. C. *et al.* **Estudando fungos a partir de uma prática problematizadora e dialógica: relato de uma experiência no ensino médio em uma escola pública**. Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão. **Anais...** Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009

SIMAS, E. S.; FORTES, S. T. **Trilhando o mundo dos fungos: jogo didático para o ensino médio**. Congresso Brasileiro de Micologia. Belém: Sociedade Brasileira de Micologia, 2013

SOUZA, V. F. DOS S. O Ensino da Micologia Numa Perspectiva Lúdica. **Paraná. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação.**, v. 1, 2010.  
TORTORA, G. J.; CASE, C. L.; FUNKE, B. R. **Microbiologia**. 12<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. 1<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Penso Editora, 1998.

## APÊNDICE I

### SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE FUNGOS



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA



ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO



### PLANO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA



#### micologia

Ciência que estuda os fungos.  
Faz parte da Medicina e da  
Biologia.

## APRESENTAÇÃO

A presente sequência didática é produto desenvolvido na dissertação de mestrado intitulada: **MICOLOGIA NO DIA A DIA: uma abordagem do estudo dos fungos na Educação de Jovens e Adultos**, pesquisa de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba sob orientação do Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa entre 2020-2022.

O material foi desenvolvido a partir da perspectiva do ensino por investigação que visa promover um ensino que tenha o aluno como centro no processo de ensino-aprendizagem, buscando identificar o potencial de cada aluno, contribuindo, desse modo, para o protagonismo por meio das práticas investigativas presente nas atividades.

Tendo em vista a falta de diretrizes específicas para a modalidade de ensino escolhida para este projeto, o tema de Fungos será abordado conforme instruções para o Ensino Médio da BNCC. A sequência didática visa contribuir para que o ensino sobre a temática dos fungos possa promover uma educação significativa para os alunos da EJA no âmbito do ensino de Biologia através de aulas remotas e contribuir com as atividades pedagógicas propostas para os professores no uso de metodologias ativas.

Um agradecimento especial pelo apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001, na realização do presente trabalho.

**Elias Augusto Vieira Rabelo**

**Disciplina:** Biologia  
**Professor** Elias Augusto Vieira Rabelo

**Turma:** EJA

**Tema:** Fungos

**Conteúdos trabalhados:**

- Características gerais dos fungos;
- Fungos e a indústria alimentícia;
- Fungos e a produção de fármacos;
- Micoses;
- Importância econômica dos fungos.

*Esta sequência didática foi aplicada de forma remota, porém pode facilmente ser readaptada para as aulas presenciais.*



**Habilidades:**

A sequência didática aqui proposta segue duas principais habilidades propostas ao Ensino Médio, segundo a BNCC.

**(EM13CNT202)** Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

**(EM13CNT307)** Analisar as propriedades dos materiais para avaliar a adequação de seu uso em diferentes aplicações (industriais, cotidianas, arquitetônicas ou tecnológicas) e/ou propor soluções seguras e sustentáveis considerando seu contexto local e cotidiano.

**Tempo da sequência didática:** Cinco aulas de 01h 40min (Dobradinha - aulas duplas de 50 minutos).

**Materiais utilizados:**

Projektor;  
 Telão;  
 Lousa;  
 Canetão ou giz;  
 Caixa de som;  
 Papelão;  
 Cartolina;  
 Cola;  
 Tesoura;

*Algumas atividades citadas na sequência didática poderão ser feitas de forma extraclasse.*



Canetinha;  
Lápis de cor.

### **Abordagens metodológicas:**

Para alcançar os objetivos propostos para essa sequência didática, serão utilizadas, predominantemente, metodologias ativas de ensino associadas a aulas expositivas dialogadas, conforme descrito por Lopes (2012) e, também, Paulo Freire em Pedagogia da Autonomia (1996). Ainda dentro dos objetivos metodológicos, será aplicado o ensino por investigação em algumas das aulas da sequência, como conforme por Carvalho (2018).

## **AULA 01**

### **“Fungos na natureza e seu papel ecológico”**

#### **Objetivos desta aula:**

-  Levantar os conhecimentos prévios dos alunos através de questionamentos norteadores;
-  Organizar as informações e as ideias discutidas em aula.
-  Apresentar aos alunos as principais características dos fungos.

**Questão norteadora:** O que são fungos e quais as suas funções?

**Metodologia:** O conteúdo será apresentado através da plataforma digital: *Google Meet*. Por esse motivo, apenas os alunos que têm acesso à internet poderão participar.

**Introdução:** O professor iniciará a aula com uma questão norteadora. Em seguida, o professor irá levantar mais questionamentos sobre o que são os fungos, qual a importância deles, quais papéis desempenham em um ecossistema, como estão presentes no nosso dia a dia, etc. Será realmente necessário instigar os alunos a participarem, e para isso o uso dos questionamentos prévios é fundamental. A cada resposta ou sugestão falada pelos alunos, levantar mais possibilidades de discussão, tornando a aula cada vez mais dinâmica e participativa.

**Desenvolvimento:** A partir da discussão inicial, e aproveitando também os conhecimentos prévios dos alunos observados durante os questionamentos, o professor deverá apresentar os conceitos sobre fungos: características gerais do reino, diversidade e funções ecológicas através de uma apresentação de slides. Após essa apresentação, é importante retornar aos questionamentos feitos no início da aula para poder observar se houve mudanças nas respostas dos alunos e se eles conseguiram compreender o conteúdo estudado.

**Conclusão:** Para finalizar, o professor fará uma breve explicação sobre como se monta e esquematiza um mapa conceitual. Também irá sugerir uma leitura complementar sobre fungos, disponibilizando o link: <https://profissaobiotech.com.br/fungos-filamentosos-biofabricas-em-biotecnologia/>.

Para produção do mapa conceitual, o professor irá apresentar aos alunos uma ferramenta digital chamada **“Lucidchart”**. Com esta ferramenta, os alunos conseguem, em tempo real, construírem de forma coletiva um mapa conceitual com vários formatos diferentes. A mesma pode ser utilizada de forma gratuita, é fácil de manusear e oferece uma dinâmica excelente para trabalhar conteúdos de forma remota. É possível acessar esta ferramenta no site: <https://www.lucidchart.com> tanto pelo computador como também pelo smartphone. Para finalizar esta aula, cada grupo deverá apresentar o seu mapa conceitual, relatando também os processos percorridos para chegar à finalização desta atividade, e principalmente discutindo os pontos escolhidos e citados no mapa conceitual.

**Avaliação:** A aula será avaliada de acordo com a comparação das informações coletadas no início da aula e na formação do mapa conceitual criado pelos alunos. Será observado também a participação de cada aluno durante os debates dos conteúdos e durante as atividades.

*Durante a discussão inicial, algum aluno poderá citar que os fungos fazem parte do reino das plantas. Neste momento é importante destacar que os fungos já fizeram parte sim deste reino, porém eles ganharam um reino próprio posteriormente pelo fato de não serem organismos fotossintetizantes.*



## AULA 02

### “Importância alimentícia dos fungos”

#### Objetivos desta aula

- ✚ Associar o conteúdo de fungos alimentícios com exemplares.
- ✚ Entender o que é e para que serve a fermentação;
- ✚ Identificar a importância do processo de decomposição feito pelos fungos e pelas bactérias.

**Questão norteadora:** Qual a utilidade dos fungos para nossas vidas e para a natureza?

**Metodologia:** O conteúdo será apresentado através da plataforma digital: *Google Meet*. Por esse motivo, apenas os alunos que têm acesso à internet poderão participar.

**Introdução:** Será uma aula de apresentação de vídeos acerca de algumas utilidades dos fungos, com o propósito de estimular nos alunos uma investigação crítica dos conteúdos apresentados. Antes de iniciar os vídeos, o professor poderá iniciar a aula com a pergunta norteadora para iniciar um debate. Ao mesmo tempo, o professor também poderá mostrar rótulos de alimentos nos quais são utilizados fungos para sua produção, e com isso perguntar aos alunos se eles conhecem como tais alimentos são produzidos.

**Desenvolvimento:** Após a primeira discussão, o professor irá comentar sobre os fungos utilizados na culinária: shimeji, shitake, champignon, irá comentar também sobre o valor nutricional desses alimentos. Em seguida, o professor irá explicar o que é fermentação, quais os tipos de fermentação e como ela está presente na indústria alimentícia. O professor ainda poderá comentar sobre a importância de fungos nas indústrias de rações e corantes naturais. Finalizando o primeiro momento de discussão, o professor apresentará três vídeos curtos aos estudantes, o primeiro falando da importância dos fungos na alimentação, que pode ser encontrado no link: <http://youtube.com/watch?v=F84y7ltfts>; o segundo sobre a importância dos fungos

no setor farmacêutico, que pode ser encontrado no link: <http://youtube.com/watch?v=cmJqinVRSb4>; e o terceiro vídeo sobre a importância dos fungos como seres decompositores, que pode ser acessado através do link: <http://youtube.com/watch?v=uq9WQKaFC9s>. Para dinamizar e facilitar a investigação e a análise dos alunos, o professor poderá apresentar esses vídeos através de uma ferramenta digital chamada “PlayPosit” (<http://www.playposit.com>). Com esta ferramenta é possível fazer cortes nos vídeos e adicionar perguntas em pontos determinados pelo professor. À medida que o vídeo vai passando, as perguntas irão aparecendo e os alunos só poderão dar continuidade ao vídeo, depois de respondê-las. As questões poderão ser formuladas à critério do professor, podendo ser de múltipla escolha, dissertativa ou apenas alguma dica ou informação adicional para os alunos. Esta ferramenta também é de fácil acesso e pode ser utilizada de forma gratuita, tanto pelo computador, como também pelo smartphone.

**Conclusão:** Após os alunos terem concluído a investigação de cada vídeo, eles poderão expor suas opiniões, dúvidas, curiosidades e conhecimentos adquiridos durante o processo.

**Avaliação:** A aula será avaliada de forma gradativa, observando a participação de cada aluno nos debates e no cumprimento das atividades propostas pelo professor.

*Se a aula for presencial, o professor poderá levar para sala de aula alguns exemplares de alimentos fabricados com a ajuda dos fungos. E como dinâmica, o professor poderá pausar os vídeos em determinados pontos específicos e fazer perguntas em grupos de alunos já antes separados, acrescentando com isso à aula uma espécie de gincana. O grupo vencedor será aquele que acertar mais perguntas sobre os vídeos.*



## AULA 03

### “Fungos e a descoberta de medicamentos”

#### Objetivo desta aula:

- ✚ Compreender a origem da penicilina e sua aplicação no combate a algumas doenças.

**Questão norteadora:** Os fungos podem ser utilizados para desenvolvimento de medicamentos? Como?

**Metodologia:** O conteúdo será apresentado através da plataforma digital: *Google Meet*. Por esse motivo, apenas os alunos que têm acesso à internet poderão participar.

**Introdução:** O professor irá contar a história da descoberta da penicilina por Alexander Fleming, em 1928, e como as indústrias farmacêuticas têm investido em medicamentos a partir de algumas espécies de fungos. Em seguida poderá iniciar um debate fazendo alguns questionamentos e estimulando a participação dos estudantes. A história da descoberta da penicilina pode ser encontrada no link: (<https://brasilescola.uol.com.br/saude/penicilina.htm>). Alguns questionamentos poderão ser feitos, como por exemplo: O que é a penicilina? Esse medicamento pode causar algum efeito colateral? Para quais doenças esse medicamento serve?

**Desenvolvimento:** Tendo despertado a curiosidade dos estudantes com essas perguntas, o professor poderá também sugerir a investigação da bula deste medicamento, fornecendo para os alunos um link, onde eles possam acessar essas informações: (<https://consultaremedios.com.br/benzilpenicilina-benzatina/bula>). Tendo feito essa pesquisa, os alunos deverão expor para toda a turma o que foi descoberto durante a análise da bula.

**Conclusão:** Para finalizar a aula, o professor poderá propor para os alunos elaborarem um cartaz contendo a estrutura molecular da penicilina, com a seguinte pergunta: O que é e para que serve a penicilina. O objetivo é poder utilizar esses

cartazes para serem afixados na parede do laboratório de ciências da escola, para futuramente servir para outros professores e estudantes. Olhando para esse cartaz, o aluno poderá despertar uma curiosidade sobre esse tema e procurar aprender mais a respeito.

**Avaliação:** A aula será avaliada de forma gradativa, observando a participação de cada aluno nos debates e no cumprimento das atividades propostas pelo professor.

*Nesta aula, será possível perceber que a grande maioria dos alunos, apesar de conhecer a existência da penicilina, não associa esse medicamento com os fungos. Por este motivo vários questionamentos poderão surgir. Uma dica, quando for trabalhar a estrutura química da penicilina, é desenvolver uma aula em parceria com o professor de Química da turma. Se a aula for presencial, levar cópias da bula deste medicamento para que os alunos possam consultar.*



## AULA 04

### “Doenças causadas por fungos”

#### Objetivos desta aula:

- ✚ Conhecer os diferentes tipos de micoses;
- ✚ Compreender que algumas micoses podem levar à morte caso não sejam devidamente tratadas;
- ✚ Identificar determinada micose de acordo com os sintomas causados por ela.

**Questão norteadora:** Os fungos podem causar doenças? Quais são essas doenças?

**Metodologia:** O conteúdo será apresentado através da plataforma digital: Google Meet. Por esse motivo, apenas os alunos que têm acesso à internet poderão participar.

**Introdução:** O professor irá perguntar para os alunos o que são micoses, como pegamos, o que causa e como tratam as micoses. Em seguida ele irá apresentar demais doenças humanas causadas por fungos, através de uma vídeo-aula.

**Desenvolvimento:** Durante a apresentação da videoaula, os alunos serão orientados a escolher uma doença e apresentar as informações sobre esta doença para os colegas logo em seguida. O professor poderá ainda interferir com outras perguntas para estimular e enriquecer o debate.

**Conclusão:** Após a apresentação, cada aluno receberá do professor uma ficha online para ser preenchida pelos alunos com informações de determinada micose, como o nome da micose escolhida, o agente transmissor, os sintomas, as formas de transmissão, tratamento, profilaxia, etc. No final, cada aluno poderá apresentar para toda turma sua ficha, justificando o motivo de sua escolha.

**Avaliação:** A aula será avaliada de forma gradativa, observando a participação de cada aluno nos debates e no cumprimento das atividades propostas pelo professor.

## AULA 05

### “Importância econômica dos fungos”

#### Objetivos desta aula:

- ✚ Discutir ideias sobre a relevância dos fungos para a sociedade;
- ✚ Compreender as diversas utilidades dos fungos e suas características principais através da confecção de um jogo didático.

**Questão norteadora:** Os fungos são importantes para a sociedade atual?

**Metodologia:** O conteúdo será apresentado através da plataforma digital: *Google Meet*. Por esse motivo, apenas os alunos que têm acesso à internet poderão participar.

**Introdução:** O professor dará início a este último momento da sequência didática, revisando, através de uma exposição verbal, os principais conteúdos trabalhados sobre os fungos, observando com isso o que os alunos conseguiram assimilar e aproveitando também para reforçar alguns pontos onde eles tiveram maior dificuldade de compreensão. O professor também poderá reforçar a importância que os fungos têm para todos os seres vivos, com o objetivo cada vez maior de que eles compreendam que os fungos não são organismos que apenas causam doenças, mas que são essenciais para a natureza, para nós, seres humanos, e para todos os organismos vivos do planeta.

**Desenvolvimento:** Após esta revisão de conteúdo, o professor orientará e estimulará os alunos a produzirem um “jogo da memória micológico”. Para isso, eles serão instruídos a construir etapa por etapa através das informações recebidas pelo professor, durante o momento de aula online. Porém, a ideia é que eles possam confeccionar esse jogo de forma assíncrona, sendo apresentado o resultado final em outro momento marcado pelo professor. O primeiro passo será pedir para que os alunos pesquisem imagens de fungos na internet, como também características relacionadas a esses fungos. Ao mesmo tempo, procurar se há material reciclável na sua residência, como papelão, por exemplo. As figuras deverão ser impressas. Caso o aluno não tenha impressora em casa, será necessário imprimir na escola ou em

alguma gráfica mais próxima de sua residência. Este jogo será composto por dezesseis peças, sendo que oito dessas peças deverão conter imagens de fungos e oito peças deverão conter características referentes a uma das imagens, na sua margem inferior. Tanto as imagens como também as características ficarão a critério dos alunos através de pesquisas realizadas. Os alunos precisarão de cola para afixar as figuras com as imagens e as características nas peças feitas de papelão, que poderão ter 10 cm de comprimento e 5 cm de altura. Caso não tenham papelão, os alunos poderão utilizar cartolinas. A parte externa das peças poderá ser pintada uniformemente ou decoradas conforme o gosto de cada aluno.

**Conclusão:** Em outro momento, de forma síncrona, os alunos poderão mostrar os seus jogos e explicar cada processo utilizado para a confecção. O professor então explicará que esses jogos serão recolhidos e levados à biblioteca ou ao laboratório da escola para serem utilizados por outros alunos e professores como ferramentas didáticas. Ao final, o professor pedirá que cada aluno escreva uma carta que será encaminhada a outros alunos, que por algum motivo, não participaram dessas aulas. Nesta carta, eles deverão contar para o seu colega o que aprenderam durante essas aulas sobre os fungos, descrevendo as atividades que eles acharam mais interessantes. A carta poderá ser escrita no caderno ou então digitada e encaminhada para o professor por e-mail ou via WhatsApp. O professor, por sua vez, fará com que essas cartas cheguem aos alunos que não puderam participar.

**Avaliação:** A aula será avaliada de forma gradativa, observando a participação de cada aluno nos debates e no cumprimento das atividades propostas pelo professor.

*Neste último momento, os alunos deverão ser estimulados a produzirem seus jogos didáticos. Na sequência didática, apresentamos o jogo da memória, porém outros jogos podem ser sugeridos e ficar a critério de cada aluno pesquisar e confeccionar o jogo, que servirá de apoio didático para a escola. Será possível perceber, após a aplicação da sequência didática, a evolução da aprendizagem dos alunos sobre este universo dos fungos. Lembrando sempre que tal sequência poderá ser adaptada pelo professor de acordo com a realidade dos alunos e da escola.*



**Referências bibliográficas:**

CARVALHO, A. M. P. de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**, 18(3), 765–794, 2018. Doi: <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2018183765>.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LOPES, T.O. **Aula Expositiva Dialogada e Aula Simulada**: comparação entre estratégias de ensino na graduação em enfermagem. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2012.

*Se a turma a ser trabalhado este conteúdo sobre os fungos possuir livro didático, é importante utilizá-lo. Sabemos portanto que os livros didáticos resumem consideravelmente a maioria dos conteúdos de Biologia. E por este motivo devemos, enquanto professor, adicionar novas fontes de pesquisa e novos materiais de apoio para aprimorar a aula e consequentemente a aprendizagem dos alunos.*



## APÊNDICE II

### QUESTIONÁRIO

#### Questionário 1 (Q1)

**Tema: Fungos**

**Objetivo: Compreender o que o aluno já sabe sobre o assunto.**

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Idade:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** ☐ M ☐ F

1) Assinale a alternativa que apresenta apenas representante do reino Fungi.

- a) bactérias e protozoários.
- b) cogumelos e mofos.
- c) algas e cnidários.
- d) briófitas e pteridófitas.
- e) cães e lagartos

2) Os fungos são unicelulares, pluricelulares e apresentam uma célula do tipo:

- a) Eucarionte.
- b) Mutante.
- c) Procarionte.
- d) Mitocondrial.
- e) Membranosa.

3) Fungos são classificados como heterótrofos, que significa:

- a) Que a clorofila é sua principal fonte de energia
- b) São seres fotossintetizantes
- c) Não precisam se alimentar para sobreviver
- d) São quimiossintetizantes
- e) Não são heterótrofos

4) Qual é o nível trófico dos fungos?

- a) Decompositores
- b) Consumidores primários
- c) Consumidores quaternários
- d) Produtores
- e) Consumidores secundários.

5) Os fungos estão presentes nas indústrias por participar de diversas aplicabilidades, exceto:

- a) Produzir glicose
- b) Realizar controle biológico
- c) Oferecer insumo para antibióticos
- d) Decompor matéria orgânica
- e) Produzir álcool.

6) Quais os fungos que você já ouviu falar?

---

7) Fungos são capazes de causar doenças em seres vivos? Cite uma.

\_\_\_\_\_

8) Você sabe o que é fermentação?

a) sim

b) não

Se sim, comente o que você sabe sobre:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Prof. Elias Augusto Vieira Rabelo

## ANEXO I

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### Participação no estudo

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa intitulada “MICOLOGIA NO DIA-A-DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS”, coordenada por ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO, aluno do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Professor Dr. Wallace Felipe Blohem Pessoa. O objetivo deste estudo é promover práticas educativas sobre conhecimento dos fungos e qualificar as percepções dos alunos sobre a temática e o tratamento que lhe é dado.

Caso você aceite participar, você terá que participar de entrevista focando no seu conhecimento sobre a temática do estudo o que deve dispendar cerca de 60 minutos. Além disso, serão feitos outros procedimentos, como uso de imagem, gravação de voz, áudio ou vídeo no decorrer da pesquisa.

#### Riscos e Benefícios

Com sua participação nesta pesquisa, você estará exposto a riscos, como contato direto com diferentes espécies de fungos, aulas de campo com exposição a fatores climáticos, como sol e chuva, observação de imagens consideravelmente fortes de alguns sintomas causados pelas micoses, etc., e caso eles venham a ocorrer, serão tomadas as seguintes providências: proteção através de luvas para manuseio de certas espécies de fungos, utilização de protetores solar nas aulas de campo, etc. Caso ocorra algum prejuízo em consequência dos riscos citados acima, os cuidados imediatos serão tomados e o participante terá toda assistência, sob a responsabilidade do pesquisador responsável.

Esta pesquisa tem como benefícios reconhecer e valorizar a diversidade dos fungos na natureza; perceber a importância dos fungos na indústria farmacêutica e alimentícia; motivar os alunos para a necessidade do conhecimento e importância econômica e ecológica dos fungos; sensibilizar os atores sociais sobre as doenças infecciosas causadas pelos fungos; elaborar uma sequência didática e um jogo sobre fungos.

#### Sigilo, Anonimato e Privacidade

O material e informações obtidas podem ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos, sem sua identificação. No uso de imagem asseguramos que será preservada a identidade e ocultadas áreas que possibilitem a sua identificação. E da mesma forma preservar a identidade nos casos de vídeo e/ou áudio.

Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como a não exposição individualizada dos dados da pesquisa. Sua participação é voluntária e você terá a liberdade de se recusar a responder quaisquer questões que lhe ocasionem constrangimento de alguma natureza.

#### Autonomia

Você também poderá desistir da pesquisa a qualquer momento, sem que a recusa ou a desistência lhe acarrete qualquer prejuízo. É assegurada a assistência durante toda a pesquisa, e garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências. Se com a sua participação na pesquisa for detectado que você apresenta alguma condição que precise de tratamento, você receberá orientação da equipe de pesquisa, de forma a receber um atendimento especializado. Você também poderá entrar em contato com os pesquisadores, em qualquer etapa da pesquisa, por e-mail ou telefone, a partir dos contatos dos pesquisadores que constam no final do documento.

### **Devolutiva dos resultados**

Os resultados da pesquisa poderão ser solicitados a partir do segundo semestre de 2022 por e-mail. Ressalta-se que os dados coletados nesta pesquisa –seja informações de prontuários, gravação de imagem, voz, audiovisual ou material biológico– somente poderão ser utilizados para as finalidades da presente pesquisa, sendo que para novos objetivos um novo TCLE deve ser aplicado.

### **Ressarcimento e Indenização**

Lembramos que sua participação é voluntária, o que significa que você não poderá ser pago, de nenhuma maneira, por participar desta pesquisa. De igual forma, a participação na pesquisa não implica em gastos a você. No entanto, caso você tenha alguma despesa decorrente da sua participação, tais como transporte, alimentação, entre outros, você será ressarcido do valor gasto por pagamento em dinheiro em espécie ou transferência bancária. Se ocorrer algum dano decorrente da sua participação na pesquisa, você será indenizado, conforme determina a lei.

Após ser esclarecido sobre as informações da pesquisa, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o consentimento de participação em todas as páginas e no campo previsto para o seu nome, que é impresso em duas vias, sendo que uma via ficará em posse do pesquisador responsável e a outra via com você.

Reafirmo que o participante da pesquisa irá receber uma cópia do TCLE assinada pelo pesquisador responsável.

### **Consentimento de Participação**

Eu \_\_\_\_\_ concordo em participar, voluntariamente da pesquisa intitulada “MICOLOGIA NO DIA-A-DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS” conforme informações contidas neste TCLE.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

Pesquisador responsável: Elias Augusto Vieira Rabelo

E-mail para contato: augustoebc@hotmail.com

Telefone para contato: (81) 98760-0018

Assinatura do pesquisador responsável: \_\_\_\_\_

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante sejam respeitados, sempre se pautando pelas Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). O CEP tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Caso você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o Contato do pesquisador responsável ou com o Comitê de Ética do Centro de Ciências da Saúde.

Endereço do Comitê de Ética:- Centro de Ciências da Saúde, 1º andar, Campus I - Cidade Universitária - Bairro Castelo Branco CEP: 58.051-900 - João Pessoa-PB

Telefone: (083) 3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

Obs.: O sujeito da pesquisa ou seu representante e o pesquisador responsável deverão rubricar todas as folhas do TCLE apondo suas assinaturas na última página do referido Termo.

## ANEXO II

CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** MICOLOGIA NO DIA A DIA: UMA ABORDAGEM DO ESTUDO DOS FUNGOS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

**Pesquisador:** ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 40771420.3.0000.5188

**Instituição Proponente:** Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.563.637

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de Pesquisa de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba.

**Objetivo da Pesquisa:**

Desenvolver estratégias de ensino que promovam um melhor conhecimento acerca dos fungos no ensino de jovens e adultos.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: contato direto com diferentes espécies de fungos, aulas de campo com exposição a fatores climáticos, como sol e chuva, observação de imagens consideravelmente fortes de alguns sintomas causados pelas micoses, etc. Entre as providências estão previstas: proteção através de luvas para manuseio de certas espécies de fungos, utilização de protetores solar nas aulas de campo, etc. Caso ocorra algum prejuízo em consequência dos riscos citados acima, os cuidados imediatos serão tomados e o participante terá toda assistência, sob a responsabilidade do pesquisador responsável.

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.563.637

**Benefícios:**

Reconhecer e valorizar a diversidade dos fungos na natureza; perceber a importância dos fungos na indústria farmacêutica e alimentícia; motivar os alunos para a necessidade do conhecimento e importância econômica e ecológica dos fungos; sensibilizar os atores sociais sobre as doenças infecciosas causadas pelos fungos; elaborar uma sequência didática e um jogo sobre fungos

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

sem comentários

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Apresentou todos os documentos e termos obrigatórios

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Atendeu a todas as pendências

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa. Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                       | Postagem               | Autor                       | Situação |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|-----------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1658609.pdf | 15/01/2021<br>17:12:29 |                             | Aceito   |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | DECLARACAO_ESCOLA.pdf                         | 15/01/2021<br>17:10:05 | ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_ATUALIZADO.pdf                           | 15/01/2021<br>17:02:52 | ELIAS AUGUSTO VIEIRA RABELO | Aceito   |

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA  
SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA -  
CCS/UFPB**



Continuação do Parecer: 4.563.637

|                                                 |                                      |                        |                                |        |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------|
| Outros                                          | CERTIDAO_ELIAS_AUGUSTO_VIEIRA.pdf    | 05/12/2020<br>13:06:32 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |
| Outros                                          | COLETA_DE_DADOS_ELIAS.pdf            | 05/12/2020<br>13:05:43 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |
| Outros                                          | TERMO_DE_ANUENCIA_ELIAS.pdf          | 05/12/2020<br>13:05:04 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |
| Projeto Detalhado /<br>Brochura<br>Investigador | PTCM_ELIAS_AUGUSTO_VIEIRA_RABELO.pdf | 05/12/2020<br>13:01:56 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |
| Orçamento                                       | ORCAMENTO_ELIAS.pdf                  | 05/12/2020<br>12:59:00 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |
| Cronograma                                      | CRONOGRAMA_ELIAS.pdf                 | 05/12/2020<br>12:58:27 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |
| Folha de Rosto                                  | FOLHA_DE_ROSTO_ELIAS.pdf             | 05/12/2020<br>12:57:34 | ELIAS AUGUSTO<br>VIEIRA RABELO | Aceito |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Avaliação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 27 de Fevereiro de 2021

---

**Assinado por:  
Eliane Marques Duarte de Sousa  
(Coordenador(a))**

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br