



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

IGOR JESUS MENEZES DE OLIVEIRA

**CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO-
APRENDIZADO DE MICOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

FORTALEZA

2022

IGOR JESUS MENEZES DE OLIVEIRA

CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO-
APRENDIZADO DE MICOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas

Orientadora: Profa. Dra. Raimunda Sâmia Nogueira Brilhante.

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O47c Oliveira, Igor Jesus Menezes de.
Construção e utilização de um jogo didático para o ensino-aprendizado de micologia no ensino médio /
Igor Jesus Menezes de Oliveira. – 2022.
62 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Raimunda Sâmia Nogueira Brilhante.

1. Ensino tradicional. 2. Jogos. 3. Fungos. I. Título.

CDD 570

IGOR JESUS MENEZES DE OLIVEIRA

CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO-
APRENDIZADO DE MICOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas do
Centro de Ciências da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 12/12/2022

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Raimunda Sâmia Nogueira Brilhante (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof.^a Dr.^a Germana Costa Paixão
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Ma. Mirele Rodrigues Fernandes
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

À minha mais que perfeita mãe por todo o amor, carinho e apoio que me deu entregou ao longo da minha vida, por todas as lutas e dificuldades que enfrentou para me criar, que me acompanhou na minha trajetória,

Ao meu pai pelo seu amor, carinho e apoio, por todas as vezes que me acolheu, pelas lembranças e viagens inesquecíveis.

Aos meus familiares, minha tia Edna, Lúcia e Lucineide, que me ajudaram em todas as etapas da minha vida para que eu chegasse aonde cheguei.

Ao meu irmão Santiagor, por todos os momentos de alegria que compartilhei ao seu lado.

Aos demais membros da minha família, a todas as minhas tias e tios, aos meus primos e primas, não posso agradecer a todos individualmente pois iria ocupar muitas páginas deste trabalho.

À minha gata de estimação Felícia, por todas as risadas e momentos de felicidade, por me acompanhar nas várias horas que fiquei até tarde escrevendo este trabalho.

Aos amigos que fiz durante minha época de colégio, a Erika, Di Lucas, Ravier e Ariadne, que me acompanharam pelo Ensino Fundamental e Ensino Médio, com quem pude desabafar, me divertir, chorar e por me proporcionarem momentos dos quais jamais esquecerei.

Ao grupo dos “Cornos”, por todos os almoços e jantares no RU, as chamadas no Discord, os momentos em que reclamamos das disciplinas, as viagens que fizemos, as brigas, os conselhos, todas as fofocas que enriqueceram os meus dias, as inúmeras festas e calouradas que participamos, fico muito feliz ter convivido com vocês ao longo desses 5 anos de graduação, que eu poderia escrever um livro inteiro sobre todos os momentos que passamos juntos.

À minha namorada Gabriela, por toda a ajuda, incentivo, carinho e cuidado que teve comigo. Você torna minha vida muito mais leve e feliz, e só tenho a te agradecer pelo bem que você me faz, te amo muito meu amor.

À Mata Branca Jr. por todos os momentos de descontração na sede, seja virtual ou presencial, por todos os filmes e séries que assistimos no Gather, as interações, as alegrias, as brigas e os momentos que me ajudam no meu crescimento pessoal durante a graduação.

Ao Lembiotech, pela oportunidade de aprendizado dentro e fora do laboratório, me dando uma maior visão sobre a microbiologia e a atuação que posso ter como biólogo. Agradeço

ao João Victor, Rhânia, Talita, Cristiane, Livia, Levi, Igor, Mirela e professoras Denise e Vânia por toda a ajuda, conselhos e momentos que proporcionaram.

Ao CEMM, por ser um grande marco na minha graduação, em que pude aprender muito sobre microbiologia, ciências médicas, por todos os experimentos, práticas e estudos que pude vivenciar. Agradeço ao Anderson, Mirele, Feynman, Alanna, Mabel, Tetê, Raissa, Tati, Gleisse, Géssica, Daniel e a todos os outros membros, por todas as conversas, almoços no RU, fofocas, alegrias, e por apesar de todas as dificuldades, manterem o bom humor, agradeço a todos por essa experiência. Agradeço também a professora Sâmia Brilhante pela oportunidade como bolsista, por toda a independência, autonomia, liberdade e confiança que me foi oferecida.

Agradeço também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Fundação Cearense de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP) pelo apoio financeiro que me foi concedido durante o período que passei na Iniciação Científica.

Por fim, agradeço a mim por ter enfrentado todas as dificuldades, todo o esforço e suor, as noites sem dormir e por sempre lutar por dias melhores.

“As pessoas podem não lembrar exatamente o que você fez, ou o que você disse, mas elas sempre lembrarão como você as fez sentir” (Maya Angelou)

RESUMO

Ao analisarmos o ensino de biologia no Brasil, historicamente o método de ensino tradicional é o modelo mais utilizado pelos docentes. Porém, esta abordagem teórica e altamente expositiva tem sido objeto de discussão, e deste modo, novos métodos têm sido procurados para contornar os problemas encontrados, sendo uma alternativa o uso de metodologias ativas de ensino que atuem como ferramentas no auxílio do ensino-aprendizado. Dentro desta problemática do ensino de biologia, é trabalhada a Micologia, campo de estudo voltado aos fungos, organismos essenciais para o meio ambiente e que atualmente são foco para o desenvolvimento de novos produtos, que apesar de sua extrema importância ambiental e econômica, sofre dos mesmos problemas já citados, bem como outros desafios. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar as contribuições de um jogo didático sobre fungos para a construção e assimilação dos conhecimentos dos alunos do 2º ano do Ensino Médio, bem como identificar quais as dificuldades que estudantes enfrentam diante do assunto. Para tanto, foi realizada uma análise quali-quantitativa, dividida em um primeiro momento com a aplicação de um questionário contendo oito perguntas para sondar os conhecimentos prévios dos alunos, e após a análise, foi ministrada uma aula de revisão do conteúdo, seguida da aplicação do jogo didático, e posteriormente um questionário avaliativo com sete perguntas sobre a aula ministrada e o jogo aplicado. Como resultados, observou-se que cerca de 75% dos alunos consideraram o uso do jogo como uma boa ferramenta lúdica que gerou interesse e contribuiu para o aprendizado. Desse modo, é apontado um bom potencial do jogo como boa ferramenta lúdica que pode funcionar como uma ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem, capaz de contornar os problemas enfrentados pelo ensino tradicional.

Palavras-chave: Ensino Tradicional; jogos; fungos.

ABSTRACT

When we analyze the teaching of biology in Brazil, historically the traditional teaching method is the model most used by teachers. However, this theoretical and highly expository approach has been the subject of discussion, and thus, new methods have been sought to overcome the problems encountered, with an alternative being the use of active teaching methodologies that act as tools to aid teaching and learning. Within this biology teaching issue, Mycology is worked on, a field of study focused on fungi, essential organisms for the environment and which are currently the focus for the development of new products, which, despite their extreme environmental and economic importance, suffer from the same problems as mentioned above, as well as other challenges. Therefore, the objective of this work was to evaluate the contributions of a didactic game about fungi for the construction and assimilation of the knowledge of the students of the 2nd year of High School, as well as to identify the difficulties that students face in relation to the subject. For this purpose, a qualitative and quantitative analysis was carried out, divided at first with the application of a questionnaire containing eight questions to probe the students' prior knowledge, and after the analysis, a content review class was given, followed by the application of the didactic game, and later an evaluative questionnaire with seven questions about the class taught and the game applied. As a result, it was observed that about 75% of the students considered the use of the game as a good ludic tool that generated interest and contributed to learning. Thus, it is clear that this game is a good playful tool that can work as an auxiliary tool in the teaching-learning process, capable of overcoming the problems faced by traditional teaching.

Keywords: Traditional Teaching; games; fungi.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – “Qual das opções abaixo representa sua opinião sobre fungos?”	32
Gráfico 2 – “Você sente dificuldade ao estudar sobre fungos? Se sim, quais suas maiores dificuldades.”	33
Gráfico 3 – “Você sabe as principais características dos fungos?”	35
Gráfico 4 – “A aula ajudou a mudar seu interesse em relação aos fungos?”	42
Gráfico 5 – “Qual sua opinião sobre o jogo que foi realizado em sala de aula?”	45

LISTA DE IMAGENS

Figura 1	–	Cartas: Classificação, Características	25
Figura 2	–	Cartas: Características, Saúde e Reprodução	26
Figura 3	–	Cartas: Reprodução, Biotecnologia e Fermentação	27
Figura 4	–	Cartas: Fermentação, Relações Ecológicas e Fungos Venenosos	28
Figura 5	–	Cartas: Fungos Venenosos	29
Figura 6	–	Verso das cartas	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Respostas obtidas da 2 ^o questão “Se houver, escreva outras considerações sobre seu interesse com os fungos.”	33
Tabela 2	– Respostas obtidas da 3 ^a questão “Você sente dificuldade ao estudar sobre fungos? Se sim, quais suas maiores dificuldades.”	34
Tabela 3	– Respostas obtidas da 4 ^a questão “Você sabe as principais características dos fungos?”	36
Tabela 4	– Respostas obtidas da 5 ^a questão “Qual a importância ecológica dos fungos?”	37
Tabela 5	– Respostas obtidas da 6 ^a questão “Qual a importância dos fungos na indústria?”	38
Tabela 6	– Respostas obtidas da 7 ^a questão “Sabe o que são micoses?”	39
Tabela 7	– Respostas obtidas da 8 ^a questão “Quais outros assuntos/temas você gostaria que fossem abordados nas aulas de fungos?”	40
Tabela 8	– Respostas obtidas da 2 ^a questão “Se possível, comente um pouco sobre o quanto a aula alterou seu interesse sobre o tema de fungos?”	43
Tabela 9	– Respostas obtidas da 3 ^a questão “O que você foi capaz de aprender com a aula?”	44
Tabela 10	– Respostas obtidas da 5 ^a questão “O jogo aplicado ajudou a entender/associar mais o conteúdo sobre fungos? Por quê?”	46
Tabela 11	– “O ensino de micologia pode ser mais fácil quando auxiliado por um material ou ferramenta lúdica (como o jogo utilizado)? Se possível, comente um pouco sobre.”	47
Tabela 12	– Respostas obtidas da 7 ^a questão “Se houver, escreva outras considerações sobre o jogo aplicado em sala de aula (opiniões, dicas, sugestões).”	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 Objetivo Geral:	13
2.2 Objetivo Específicos:	13
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3.1 Tradicionalismo no ensino de Biologia.....	14
3.2 Dificuldades no ensino de Microbiologia.....	16
3.3 Dificuldades no ensino de Micologia.....	17
3.3.1 Uma breve introdução aos fungos.....	17
3.3.2 Ensino de Micologia.....	20
3.4 Jogos didáticos no ensino de Biologia.....	21
4. METODOLOGIA.....	22
4.1 Método de abordagem.....	22
4.2 Caracterização do público-alvo.....	23
4.3 Intervenção.....	24
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
5.1 Análise do formulário após a aula.....	31
5.2 Relato da aula de revisão.....	40
5.3 Análise do formulário após a aula.....	41
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
REFERÊNCIAS.....	50
APÊNDICE A - PLANO DE AULA.....	54
APÊNDICE B - FORMULÁRIOS USADOS NAS PESQUISAS.....	56
APÊNDICE C - FORMULÁRIOS USADOS NAS PESQUISAS.....	58
APÊNDICE D - INFORMAÇÕES E REGRAS DO “JOGO DA MICOLOGIA”.....	60
APÊNDICE E - PLACAS COM FUNGOS ANEMÓFILOS.....	61

1 INTRODUÇÃO

Dentre os conteúdos ministrados no ensino de Biologia durante o Ensino Médio ao redor do país, podemos destacar o ensino de Microbiologia, que é dividido em diferentes áreas no decorrer das três séries de estudo. Nessa disciplina, os alunos têm a oportunidade de acompanhar diferentes grupos de microrganismos, tais como as bactérias, protozoários e fungos. Dentre estes microrganismos podemos destacar fungos, seres que compõem o Reino Fungi. Estes organismos desempenham funções importantes para o ambiente em que vivem, uma vez que decompõem a matéria vegetal morta, reciclando elementos vitais, estabelecendo associações simbióticas com diversas plantas e beneficiando a vida humana por meio da fermentação e da síntese de antibióticos (MADIGAN et al., 2016; TORTORA et al., 2016).

Os fungos são seres que historicamente tiveram pouco reconhecimento, inicialmente foram classificados como plantas, e assim ficando por vários séculos, com somente em 1969 evidenciado a diferença entre os grupos, sendo proposta a criação do Reino Fungi (ROCHA; SIDRIM, 2004). Porém na atualidade, estes seres ainda são pouco conhecidos, sendo comum para pessoas de fora da área da Microbiologia os confundir com outros seres como as bactérias, apontando uma confusão de conceitos entre esses dois grupos (SILVA, GOUW, 2021). E mesmo sendo um grupo com grande diversidade, com mais 140.000 espécies conhecidas (PATON et al., 2020), os indivíduos mais conhecidos são os cogumelos e os mofos, fazendo com que outras formas de macromicetos e micromicetos sejam pouco conhecidas quando não completamente desconhecidas.

O próprio ensino de Microbiologia sofre dificuldades quando se trata do aprendizado dos estudantes, muitos dos conceitos são vistos de maneira superficial, com a valorização de conteúdos conceituais e descritivos, o que gera uma dificuldade no seu ensino (LEITE DOS ANJOS, JUNIOR, 2021; SILVA, GOUW, 2022). Além disso, a falta de recursos e materiais limitam a experiência dos alunos, afinal a falta de atividades práticas torna a experiência com a Microbiologia limitada, e por vezes esses fatores englobam o ensino da Micologia.

É dentro da escola que os alunos farão a construção de seus conhecimentos, através da troca de experiências, dos estudos em sala de aula e por meio de atividades que despertem seu interesse e curiosidade. Apesar dos grandes avanços no campo de estudo da Micologia, as escolas da rede pública seguem colocando a forma tradicional como principal modelo. Nesta forma de ensino, o professor realiza a exposição de conteúdos, levando o aluno a somente copiar

e memorizar o conteúdo repassado, tornando-o um mero expectador sem haver construção coletiva do conhecimento (PEREIRA et al. 2020).

Sob esse viés, dentre as estratégias de ensino que vem contribuindo para a aprendizagem no ensino de ciências, com a maior interação entre aluno e professor durante as aulas está a elaboração de jogos didáticos. Sendo usada como uma ferramenta de aprendizado e de enriquecimento da aula, colocando o estudo deste reino de forma dinâmica e atrativa, ajudando a consolidar seus conhecimentos, aumentando a socialização e troca de experiências entre alunos, e abordando de maneira mais aprofundada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

- Elaborar, analisar e descrever a utilização de um jogo como ferramenta didática no ensino de micologia.

2.2 Objetivo Específicos:

- Identificar as dificuldades dos alunos através da aplicação de um questionário;
- Preparar e ministrar uma aula expositiva sobre o conteúdo de micologia aos estudantes;
- Adaptar um jogo de cartas para promover a aprendizagem conteúdos de micologia;
- Descrever a experiência realizada com o jogo e analisar a opinião dos discentes acerca da aplicação do jogo.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Como fundamentação da pesquisa, traz-se um referencial teórico organizado em quatro tópicos:

3.1 Tradicionalismo no ensino de Biologia

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), o Ensino Médio é compreendido como a etapa final da Educação Básica, cabendo às escolas e professores proporcionar e promover experiências e processos que garantam aprendizagens necessárias para possibilitar o acesso à ciência, tecnologia e cultura. Como parte dessa etapa da formação, está a disciplina de Biologia, sendo o aprendizado de seu conteúdo fundamental para o desenvolvimento de um cidadão crítico, proativo e apto a utilizar o conhecimento obtido. Para Krasilchik (2004), os conhecimentos adquiridos no campo da Biologia devem contribuir para que o cidadão seja capaz de usar o que aprender ao tomar decisões individuais e coletivas, no contexto ético responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera. Para tornar possível o aprendizado desse conhecimento, o professor tem papel fundamental nesse processo, instigando os alunos ao exercício da descoberta, facilitando as condições para que as criem, ajudando a definir estratégias, reconhecendo o potencial e a capacidade de cada um e, finalmente, orientando os resultados (NUNES, SILVEIRA, 2011).

Esse papel do professor não é limitado somente ao ensino de Biologia, mas também das demais disciplinas, como Física, Química e suas tecnologias. De acordo com a BNCC:

É importante destacar que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias – por meio de um olhar articulado da Biologia, da Física e da Química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no Ensino Fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação e às linguagens das Ciências da Natureza. (BRASIL, 2018)

No estágio atual da educação brasileira, o principal modelo de ensino se baseia na pedagogia tradicional, em que o professor é o principal responsável por transmitir e fixar o conhecimento que é repassado aos alunos, que por sua vez acabam por somente absorvê-lo de forma passiva (DUARTE, 2018; NICOLA; PANIZ, 2016). Neste modelo, o aluno acaba por perder o interesse pelas aulas de Ciências/Biologia, já que não há esforço a em tornar mais atrativa e de motivá-lo a aprender e construir seu próprio conhecimento (NICOLA; PANIZ,

2016). A formação destes alunos passivos se torna um problema crescente nas escolas, uma vez que o aluno passivo é aquele que não tem dúvidas, já que não interage diretamente com o professor ou mesmo não é motivado a tomar tal ação, e que acaba por não “interferir” na aula do professor, impossibilitando que o aluno possa lançar um olhar crítico sobre aquelas informações (NASCIMENTO; CHAGAS, 2017). Esse modelo tradicional de ensino, sem interferências, é o que Paulo Freire caracteriza como educação bancária, que o educador faz “comunicados”, passando partes de um conhecimento, em que os alunos recebem, memorizam e repetem (FREIRE, 1987).

Como dito por Duarte (2018), o modelo que está em xeque valoriza como “bom” aluno aquele que não questiona seu mestre, que não checa o conhecimento do professor, que não dá trabalho. Sem assumir o controle de seu aprendizado, o aluno deixa de racionalizar e questionar o que é visto em sala de aula, servindo apenas como um recipiente de informações que foram jogadas pelo professor, sem ter a chance de utilizar e relacionar o que é visto com os conceitos de outras áreas de conhecimento, limitando a compreensão de conceitos importantes para sua formação como cidadão.

Essa problemática também não se limita somente ao ensino fundamental, mas também ao superior, já que o avanço constante desse nível de ensino requer também mudanças nas didáticas aplicadas por professores universitários:

Tal modelo vai de encontro aos objetivos da universidade, uma vez que não forma e nem cria pensamentos, por possuir uma visão de um saber inquestionável, destruindo a curiosidade e admiração por parte dos alunos, além de aumentar a evasão, anulando toda a pretensão de transformação histórica (PIMENTA; ANASTASIOU, 2008).

Libâneo (2008) em seu livro, “Democratização da Escola Pública: a Pedagogia Crítico Social dos Conteúdos”, aborda se aprofunda nas problemáticas do Ensino Tradicional, descrevendo vários dos problemas encontrados neste modelo, como a repetição de conceitos e fórmulas na memorização, através do uso de exercícios, buscando trabalhar com a concepção de disciplinar a mente e formar hábitos, bem como exigindo uma aprendizagem receptiva e mecânica diante dos alunos, tornando o conteúdo intelectualista e enciclopédica. Outra limitação deste modelo, se trata das relações entre alunos e aluno-professor. É no ambiente escolar que são constituídas interações sociais, sendo por meio destas que é possível criar um contexto social mais próximo da realidade, aumentando a efetividade da aprendizagem (SEDANO, CARVALHO, 2017). Com o modelo em questão, essa efetividade pela socialização é diminuída, criando um ambiente em que os alunos são individualizados, deixando de lado o potencial que as interações teriam na criação de novas experiências. Mizukami (2016) em sua

obra, “Ensino: As Abordagens do Processo”, ao apresentar as características do Modelo Tradicional de ensino, comenta que as habilidades de cooperação são reduzidas, já que a natureza de grande parte das tarefas destinadas aos alunos exige participação individual de cada um deles. Assim, toda a problemática do Tradicionalismo culmina em uma precarização não somente do aprendizado dos estudantes, mas de uma limitação no desenvolvimento cognitivo, nas interações sociais e na formação dos futuros cidadãos.

3.2 Dificuldades no ensino de Microbiologia

O ensino de Microbiologia tem como finalidade apresentar o mundo microscópico aos alunos, mostrando a importância e as funções dos seres invisíveis ao olho nu. Estes estão presentes de diversas formas no cotidiano, seja no meio ambiente, como parte da microbiota na indústria farmacêutica, de biotecnologia, cosmética e outras áreas (CÂNDIDO et al., 2015; MADIGAN et al., 2016). Apesar disso, é comum entre a maioria da população pensar em microrganismos somente como os grandes causadores de doenças como aids, meningite, tuberculose, candidíase, entre outras, colocando-os como agentes essencialmente prejudiciais aos seres humanos (DOS SANTOS, 2013).

Ao aprofundar os nossos estudos neste campo, vemos a sua importância na manutenção da vida na Terra. Em seu trabalho, Tortora comenta:

Microrganismos marinhos e de água doce constituem a base da cadeia alimentar em oceanos, lagos e rios. Os micróbios do solo auxiliam na degradação de resíduos e na incorporação do gás nitrogênio do ar em compostos orgânicos, reciclando, assim, elementos químicos do solo, água, organismos vivos e ar. (TORTORA et al., 2016).

Em acréscimo, os microrganismos possuem grande importância na área da biotecnologia, com o seu uso mais recente em processos de manipulação genética, o que os tornam ferramentas úteis (OVIGLI, 2010). O avanço constante do campo da microbiologia requer profissionais qualificados e atualizados dos assuntos, bem como também requer que o ensino dos microrganismos esteja atualizado. Apesar de sua grande relevância, a Microbiologia é muitas vezes negligenciada pelos professores, provavelmente devido a uma série de dificuldades para o desenvolvimento de estratégias de ensino aprendizagem mais dinâmicas e atraentes para os estudantes (BARBOSA, OLIVEIRA, 2015). Como citado anteriormente, o Modelo Tradicional de Ensino é limitado em seu formato, ao colocar o professor como figura de conhecimento e o aluno como uma folha em branco que deve receber tudo que lhe é dito (DUARTE, 2018). Uma das dificuldades relatadas é no ensino dos microrganismos acabar por

ser extremamente abstrato para os alunos, pois, embora sejam parte do nosso cotidiano, não podemos percebê-lo de forma mais direta por meio dos sentidos, ou seja, não são perceptíveis ao olho nu (CASSANTI, et al., 2008). Essa dificuldade em compreender os conceitos abstratos conseqüentemente leva a uma dificuldade em associar estes mesmos conceitos com o que é visto pelo estudante no seu dia a dia. Ainda nessa perspectiva, Cassanti et al. (2008) afirma que a aparente falta de conexão entre a Microbiologia e nosso cotidiano dificulta o aprendizado desse tema tão importante. Além de tudo, deve ser levada em consideração a realidade enfrentada em diversas escolas públicas pelo Brasil, que por diversos fatores, tornam o ensino um grande desafio a ser enfrentado pelo professor. Como apontado por Santos:

Em segundo plano, encontra-se uma diversidade de fatores como: falta de apoio pedagógico da escola; infraestrutura física precária; carência de recursos e materiais para auxiliarem algumas atividades; salas de aula com um grande número de alunos, que conseqüentemente dificulta o fornecimento de uma boa assistência do professor aos alunos, etc (DOS SANTOS, et al. 2020).

Essas dificuldades enfrentadas afetam o ensino de Microbiologia como um todo, nos diversos subtemas presentes nele, tais como o ensino de bactérias, protozoários, vírus e dos fungos. Apesar dos grandes avanços da Microbiologia nos últimos anos, a educação neste campo acaba se tornando limitada pelo modelo tradicional de aprendizado. No atual modelo, os discentes passam a apenas decorar nomes e termos biológicos, sem realmente criar associação com outros conhecimentos. Os professores deixam de aprofundar o conhecimento, muitas vezes pela falta de materiais e estratégias didáticas que auxiliem a criar uma conexão do tema com o nosso dia a dia (SOUZA, 2014). Essa aparente falta de conexão entre o conteúdo de Microbiologia e nosso cotidiano leva a uma crescente dificuldade em compreender esse conteúdo, que se torna cada vez mais complexo ao avançar no Ensino Médio, bem como afetando a formação de futuros cidadãos, que pelo aprendizado limitado, sofrem de limitações para entender outros conceitos ligados à Microbiologia, como a produção de artigos valiosos para os seres humanos, a geração de energia e limpeza do meio ambiente (MADIGAN et al., 2016).

3.3 Dificuldades no ensino de micologia

3.3.1 *Uma breve introdução aos fungos*

Assim como outros microrganismos, os fungos estão a milhões de anos presentes neste mundo, presentes também na história da humanidade. Sendo classificados como

eucariotos, há aproximadamente 1,5 bilhão de anos os fungos se divergiram do grupo dos animais (MADIGAN et al., 2016). Ao longo destas eras, o Reino Fungi pode se diversificar para diversos biomas, se adaptando às diferentes condições e desenvolvendo uma alta biodiversidade, atualmente apresentando cerca de 148.000 espécies conhecidas (PATON et al., 2020), com a estimativa de que existam entre 2,2 e 3,8 milhões de espécies no reino (HAWKSWORTH; LÜCKING, 2017).

Apesar da existência de evidências que indicam a longa presença dos fungos no planeta, seus registros ao longo das eras geológicas são limitados. Materiais mais rígidos, como tecidos calcificados e madeira possuem uma chance de preservação maior do que a de outros materiais e tecidos mais frágeis, e por conta disso, organismos sem estruturas macroscópicas rígidas, como no caso dos fungos, precisam de condições específicas a fim de que ocorra a fossilização correta de seus materiais (SOARES, 2015).

Ao longo da história dos seres vivos na Terra, os fungos tiveram um papel fundamental no surgimento e desenvolvimento de outros seres. Um dos principais exemplos é a formação de associação simbióticas com as raízes de plantas, denominadas micorrizas (MADIGAN et al., 2016). Essa associação é fundamental para o fornecimento de nutrientes para ambos, também auxiliando na comunicação entre plantas em florestas, sendo bastante comum nas raízes de plantas vascularizadas, ao ponto em que cerca que aproximadamente 90% das plantas terrestres atuais apresentarem algum tipo de associação (TAYLOR, KRINGS; TAYLOR, 2014). Outro exemplo de simbiose seriam as associações com cianobactérias ou algas, formando os líquens, que podem ser vistos crescendo pigmentados e incrustados na superfície de árvores e rochas (MADIGAN et al., 2016). Outro aspecto importante dos fungos é de seu papel como agente decompositor, com o surgimento de enzimas para quebra de compostos orgânicos, como a celulose e a lignina, sendo uma das mais importantes contribuições para a natureza, pois transforma biomassa em solo e possibilita que parte da matéria orgânica morta possa voltar a ser vida (VIEIRA et al., 2021).

Muitos dos aspectos e funções dos fungos são reconhecidos pela sociedade na atualidade, no entanto, nem sempre esse reconhecimento esteve presente. O início da relação dos seres humanos com os fungos foi uma situação complicada, pois inicialmente os fungos foram classificados como seres do reino vegetal, sendo considerados plantas primitivas ou regeneradas, sem clorofila (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014).

Outros usos dos fungos envolvem o controle biológico, como exemplo do fungo *Entomophaga*, que ao se proliferar, eliminou uma grande parte de mariposas que estavam destruindo árvores no leste dos Estados Unidos, ou o fungo *Coniothyrium minitans* que se

alimenta de fungos que destroem culturas de soja e feijão (TORTORA et al., 2016). A biorremediação é um dos mais recentes benefícios dos fungos graças à biotecnologia, o emprego dos fungos na remoção dos poluentes começou a ser estudado nos últimos trinta anos do século XX (SOARES et al, 2011), combinado com o uso de diferentes técnicas, os fungos podem ser utilizados para a biorremediação de diversos contaminantes, tais como petróleo e derivados, metais pesados e pesticidas (CHEW, OBBARD, STANFORTH, 2001; HERNÁNDEZ-RUIZ, 2016; LIMA, OLIVEIRA, CRUZ, 2022).

Ademais, um dos maiores motivos que leva ao estudo dos fungos é a sua capacidade em causar doenças. O primeiro relato de uma doença causada por fungos surgiu no século XIX, feito pelo pesquisador Agostino Bassi. Ao estudar as aparentes mortes sem motivo de inúmeros bicho-da-seda, percebeu a relação entre as mortes desse animal com a presença do fungo do gênero *Clavaria*, e que além disso, também era capaz de infectar outros animais saudáveis (ROCHA; SIDRIM, 2004). Atualmente, sabe-se que poucas espécies de fungos realmente são capazes de causar males diretos ao ser humano. Por definição, qualquer infecção fúngica é chamada de micose, e apesar de não serem tão comuns quanto as bacterianas, vem se tornando a cada dia mais frequentes (ROCHA; SIDRIM, 2004; TORTORA et al., 2016). Diversos organismos atualmente são alvos de estudos na área da Micologia Médica, como o fungo dimórfico *Histoplasma capsulatum*, causador da histoplasmose, o *Cryptococcus neoformans* conhecido por ser um dos agentes causadores de meningite fúngica e a *Candida albicans*, que está presente na microbiota humana, no entanto pode causar uma variedade de doenças, incluindo infecções vaginais brandas, infecções orais mais graves como a candidíase oral, entre outras (MADIGAN et al, 2016).

Porém o estudos no campo da Micologia Médica não se limitam somente aos organismos causadores de doenças, um exemplo são os estudos de antibióticos, como o grupo das cefalosporinas, usadas no tratamento de doenças bacterianas, sendo a primeira descoberta em 1945 pelo professor italiano Giuseppe Brotzu, através de estudos com o fungo *Cephalosporium acremonium* (BEEKMAN, BARROW, 2014.), e o antifúngico griseofulvina, usado no tratamento de infecções fúngicas de pele, cabelos e unhas, atuando a partir da inibição da mitose (RUBENICK et al., 2013), uma substância isolada do fungo *Penicillium griseofulvum* pelo pesquisador Harold Raistrick e colegas em 1939 (OXFORD; RAISTRICK; SIMONART, 1939).

3.3.2 Ensino de Micologia

Apesar de sua grande presença em diferentes áreas de nossa sociedade, pouco é percebido ou ensinado sobre os fungos na rede de educação básica, em que as pesquisas que exploram esta questão também são escassas na literatura científica educacional (MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016).

O tema de fungos no Ensino Básico é considerado um dos mais complexos e de difícil compreensão por parte dos alunos (SIMAS, FORTE, 2013). E em muitos casos o seu ensino acaba sendo limitado pelas metodologias que são aplicadas em sala de aula, levando a formação de um ensino mecanizado, sem levar em conta os conhecimentos prévios, ou possíveis ramificações através de outras metodologias. A falta de questionamentos pode acarretar em outra problematização, em que só é mostrado a visão negativa dos fungos, os colocando como organismos causadores de doenças em seres humanos, em plantações e causadores de outros males, sem apresentar a sua importância ecológica, médica (seja na pesquisa de patógeno ou na produção de antibióticos como a penicilina), econômica e cultural (LIMBERGER et al., 2009; MARQUES; MORAES; CARVALHO, 2016; SILVA, 2021). Essa visão negativa acaba sendo carregada adiante, e de série em série, a visão do estudante acaba se tornando cada vez mais limitada, acarretando compreensão geral da sociedade sobre estes organismos:

Os alunos associam os fungos apenas às doenças por eles causadas, esquecendo-se da sua importância econômica (cogumelos comestíveis, aplicação na produção de alimentos e bebidas) e de sua ecológica (decompositores e bioindicadores de qualidade ambiental) e de suas relações com os outros seres vivos (SILVA et al., 2009).

Silva e Menolli (2016), ao analisarem diferentes livros didáticos brasileiros de Biologia acerca da Micologia, encontraram diversos problemas no que se refere ao ensino dos fungos: ausência de informações importantes sobre seu papel ecológico e econômico, erros conceituais e/ou informações incorretas, falta de coerência entre texto e imagens e ausência de recursos que auxiliem o aluno. Ainda em sua análise, os autores afirmam que é perceptível que o conteúdo de fungos nos livros didáticos de Biologia ainda pode ser mais bem elaborado, uma vez que em muitos casos, o livro didático acaba sendo uma das poucas fontes de aprendizado dos estudantes sobre fungos. Outra problemática envolvida está na falta de aulas práticas e lúdicas que auxiliam na assimilação do conhecimento, muito ligada a carência estrutural escolar, o que colabora com um ensino de ciências alheio à experimentação (JOHAN et al., 2014).

3.4 Jogos didáticos no ensino de Biologia

Diante dos problemas envolvendo o ensino de Micologia em sala de aula, é necessário que o professor busque diferentes estratégias, no intuito de não somente facilitar o aprendizado, mas também de tornar o ambiente escolar em um espaço descontraído, onde o aluno possa interagir com os demais colegas e demais professores. Para tal finalidade, é necessário o uso de atividades lúdicas que colaboram para a aprendizagem de maneira recreativa e interessante, auxiliando no entendimento do conteúdo apresentado, também se verifica que o lúdico contempla os critérios para uma aprendizagem efetiva, no sentido de que chama a atenção para um determinado assunto e seu significado pode ser discutido entre os participantes e o conhecimento gerado pode ser levada a realidade estudantil (COSCRATO et al., 2010).

O uso das ferramentas lúdicas, tais como os jogos didáticos, é extremamente positivo na medida em que estimula a construção coletiva de conhecimentos, favorece a socialização com os colegas, contribuindo para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados (DA ROCHA, RODRIGUES, 2018). Os jogos didáticos são uma alternativa na tentativa de chamar a atenção dos estudantes, além de também trabalhar diferentes aspectos no seu desenvolvimento cognitivo, bem como contribuir para uma presença efetiva dos mesmos nas aulas, fazendo com que eles assumam um papel ativo sobre seu aprendizado (FERREIRA, NASCIMENTO, PITTA, 2020). Considerando os estudos de Zuanon; Diniz e Nascimento (2010), o ensino através de jogos possibilita a criação de um ambiente motivador, sendo o necessário para maximização de potenciais nos estudantes, facilitando a dinâmica do processamento cognitivo de informações construídas durante a aplicação destes jogos. Essa facilitação da dinâmica de processamento, junto a dinâmica criada entre os estudantes, transforma o aprendizado de disciplinas como a biologia em uma atividade natural em sala de aula, como evidenciado por Neri:

Compreende-se que os jogos constituem-se como uma ferramenta didática que pode ser utilizada em sala de aula no contexto do Ensino de Biologia, uma vez que estes promovem uma interação entre os estudantes de forma espontânea, ao mesmo tempo em que permitem a participação desde a construção dos jogos até a sua aplicação, estimulando com isso o caráter de proatividade ao tempo em que participa e ao mesmo tempo constrói o seu aprendizado. (Neri et al., 2020).

Ademais, o uso de jogos didáticos está intimamente ligado a outras metodologias de ensino, como a aprendizagem significativa, que foi proposta por David Ausubel, propondo

que inicialmente apresentado uma nova informação que adquire significado ao estudante através de uma “ancoragem” em aspectos preexistentes na estrutura de conhecimento do indivíduo (MOREIRA, 1997, 2005). Desta forma, os estudantes usam as experiências anteriores de outros jogos, e os aplicam ao participar de um novo jogo, bem como ao praticar os novos conhecimentos, podem “ancorar” com os conhecimentos adquiridos anteriormente.

Este aspecto de ligar conhecimentos está intimamente associado a um desenvolvimento cognitivo, pois é através dos sentidos físicos e mentais que os discentes podem explorar estes jogos, bem como outros materiais lúdicos, utilizando a memória visual, tátil e auditiva na formação de experiências. É através de suas habilidades cognitivas que o estudante vai traçar estratégias que garantam a vitória. De outro ponto de vista, os jogos também se aprendem como ferramentas no desenvolvimento social, como dito por Miranda:

O jogo apresenta-se como um simulacro da vida em grupo, que naturalmente precisa ser aprendida. O processo educativo oferecido pela escola é realizado em agrupamentos sociais, portanto requer, antes mesmo da abordagem aos aspectos pedagógicos do referido processo, o reconhecimento pela criança dessa nova realidade, repleta de valores, regras, metas etc. (Miranda, 2001).

Dentro do contexto do ensino da Micologia, diante das dificuldades enfrentadas por docentes e discentes, faz-se valer de novas estratégias para facilitar o ensino, os jogos elaborados sobre os assuntos dados em sala, serve como complemento para revisões de provas ou então para simples retirada de dúvidas sobre alguns temas mais difíceis (FREITAS et al., 2020). Tendo em vista as dificuldades no ensino de Microbiologia e de Micologia, faz-se necessário o uso dos jogos como ferramenta de auxílio, pois quando as atividades lúdicas são contextualizadas, permitindo a interação entre sujeitos, faz com o aluno se sinta motivado a aprender novos conceitos, sobre fungos, por exemplo (JOHAN et al., 2014).

4 METODOLOGIA

A pesquisa e aplicação do jogo didático se caracterizou em quatro etapas: (i) Método de abordagem, (ii) Caracterização do Público-Alvo, Desenvolvimento do jogo (iii), (iv) Intervenção.

4.1 Método de abordagem

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e quantitativa, com a finalidade de compreender, os efeitos da utilização de um jogo didático no ensino-aprendizagem de

micologia e identificar dificuldades e percepções dos alunos sobre o conteúdo. De acordo com Mól:

A pesquisa qualitativa compreende a ciência como uma área do conhecimento que é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam. Por isto, seu foco é compreender os significados dos fenômenos a partir de quem os vivenciam, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões. (MÓL, 2017)

Dentro da pesquisa em Ensino de Biologia, a metodologia qualitativa ganha grande importância, uma vez que busca trabalhar com as diferentes relações sociais de alunos e professores juntamente a compreensão dos acontecimentos e termos apresentados nas aulas de Biologia, permitindo o estudo do fenômeno em diferentes níveis. Já a pesquisa quantitativa demonstra, de forma quantificada, a importância dos dados coletados em uma verificação. Ela é apropriada para medir opiniões, atitudes, preferências etc. (PROETTI, 2018). No mais, ao juntar os dois tipos de pesquisa, Proetti comenta:

Os métodos qualitativos e quantitativos não se excluem, e contribuem para o entendimento e a quantificação dos aspectos lógicos e essenciais de um fato ou fenômeno estudado. São procedimentos de cunho racional, intuitivo e descritivo que auxiliam os pesquisadores em seus estudos científicos e profissionais. (PROETTI, 2018)

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário semiestruturado com perguntas abertas e fechadas (Apêndice B), buscando identificar as dificuldades dos alunos e suas percepções acerca da micologia, bem como sua familiaridade com o tema.

4.2 Caracterização do público-alvo

A pesquisa foi realizada com alunos de faixa etária entre 15 e 19 anos que faziam parte de uma turma do 2º ano do Ensino Médio do turno da manhã que contava com 30 estudantes, porém somente 20 destes participaram deste trabalho, sendo discentes do Ensino Médio na Escola Estadual de Ensino Médio (E.E.E.M) Mariano Martins, localizada na Avenida Fernandes Távora esquina com a Rua Vitória, também conhecida como Perimetral, no bairro Henrique Jorge em Fortaleza. A escola possui duas entradas, sendo uma para os pedestres que ficam em frente à avenida Fernandes Távora com um grande fluxo de carros e para veículos que têm acesso ao estacionamento da escola, localizada na lateral esquerda na Rua Joaquim Manuel de Macedo.

No interior da escola há um saguão principal bem amplo, que possui várias pias, três banheiros, sendo um deles para Pessoas Com Deficiência (PCD), além de possuir uma

secretaria, uma coordenação e a cantina da escola. No lado direito do saguão principal encontramos quatro laboratórios onde são realizadas as atividades de eletivas, sendo um laboratório de ciência, de redação, de matemática e de informática. O lado esquerdo do saguão possui uma quadra de futebol, um pequeno anfiteatro em que são realizadas atividades de peça de teatro, uma biblioteca, duas salas de estudos (matemática e linguagens), um auditório e catorze salas de aula que contam com um quadro branco, mesas e cadeiras para os alunos e professor, um armário para colocar materiais didático, bem como ar-condicionado.

É durante o 2º ano do Ensino Médio que os estudantes têm o contato com a classificação e diversidade de seres vivos, inclusive o grupo dos fungos, sendo este o motivo de escolha desta série para o estudo, e em aulas anteriores os mesmos já tiveram contato com o assunto.

4.3 Intervenção

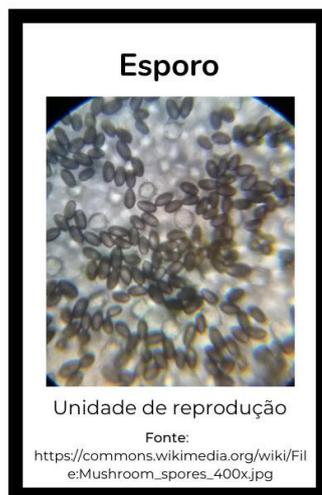
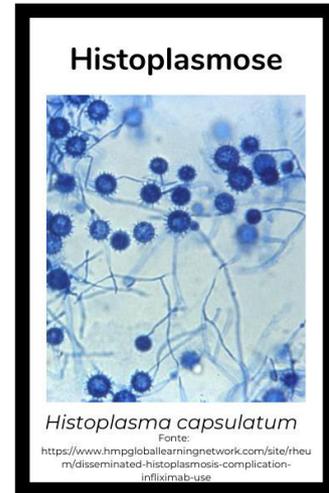
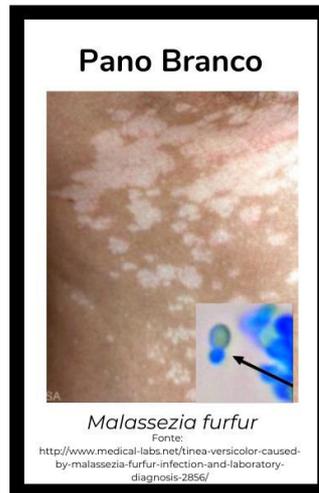
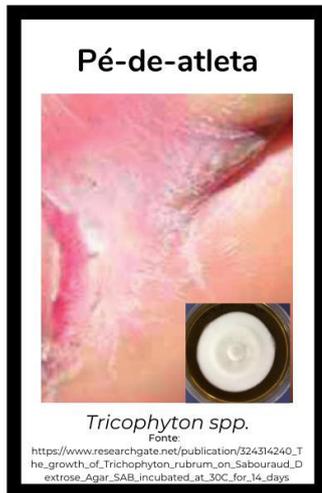
Inicialmente, foi realizada uma análise prévia do livro didático dos alunos e a análise de um formulário prévio sobre os conhecimentos e interesses dos alunos (Apêndice B), e com base nos dados coletados foi elaborada um plano de aula (Apêndice A) para a aplicação de uma aula expositiva e as escolhas dos temas que seriam abordadas nas cartas, sendo eles: Características Principais, Classificação, Reprodução, Relações Ecológicas, Saúde, Biorremediação, Fermentação e Fungos Venenosos. O desenvolvimento do layout das cartas foi inspirado no modelo elaborado por Kischkel, Regina e Valéria (2017). A edição foi feita através plataforma online Canva e a adição de imagens que foram coletadas de ferramentas do google que permitem o uso de imagens de livre uso, o uso de bancos de imagens gratuitos e do acervo de imagens do autor.

Figura 1- Cartas: Classificação, Características



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 2 – Cartas: Características, Saúde e Reprodução



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3 - Cartas: Reprodução, Biotecnologia e Fermentação



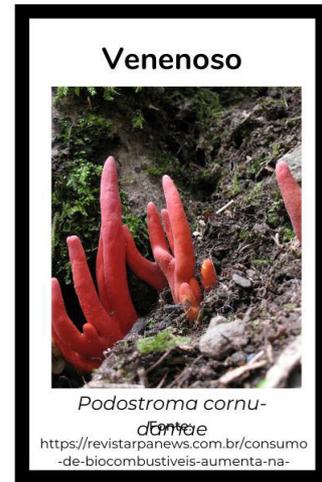
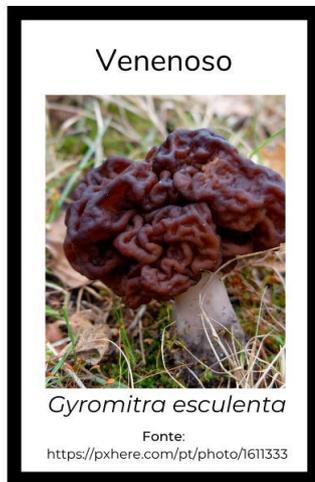
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 4 - Cartas: Fermentação, Relações Ecológicas e Fungos Venenosos



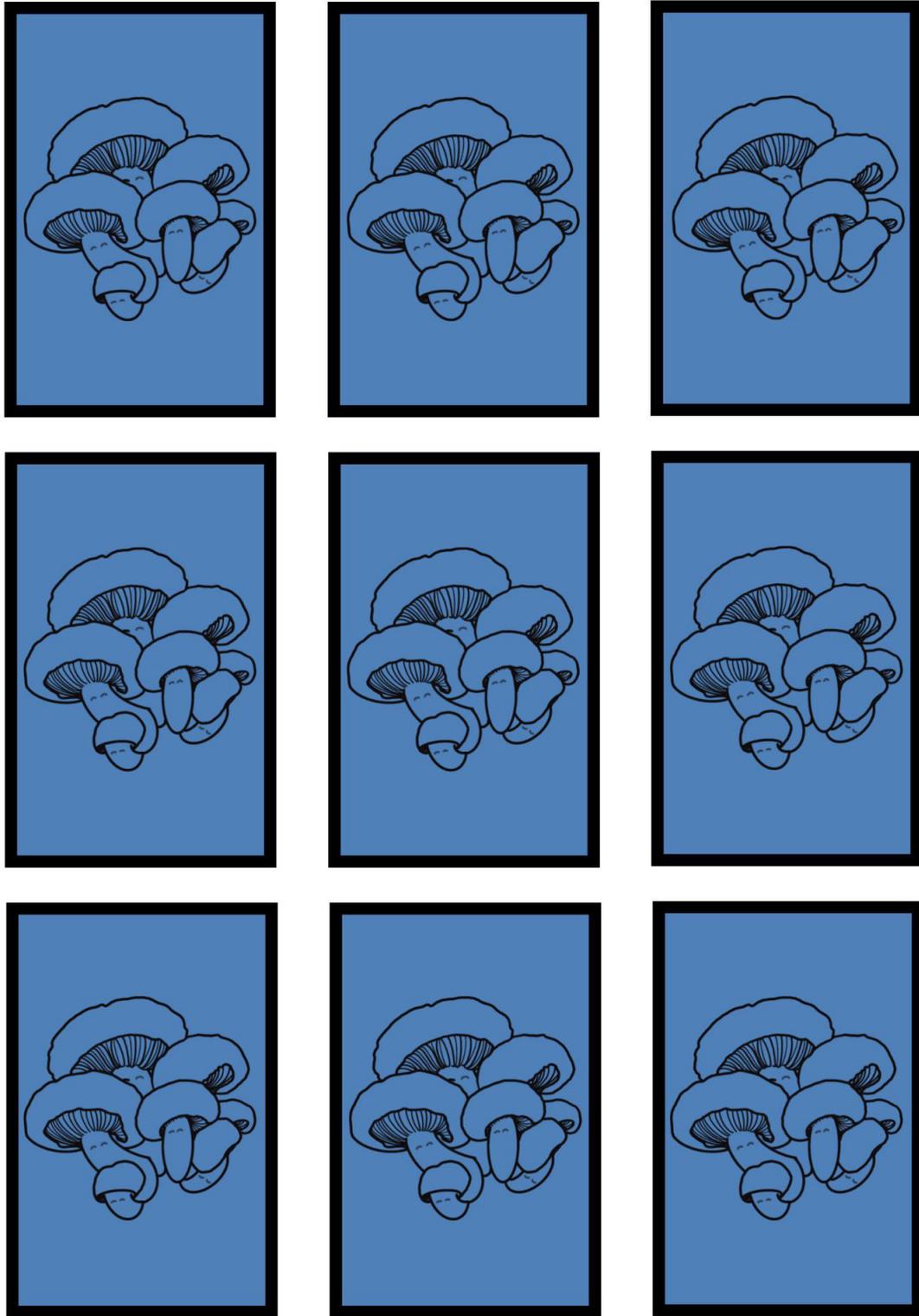
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 - Cartas: Fungos Venenosos



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 6 - Verso das cartas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Após a aula expositiva, foi feita a explicação das regras do jogo aos alunos. De início os estudantes foram divididos em 5 grupos com 4 membros em cada, o baralho de cartas foi apresentado aos estudantes para que os mesmos se familiarizassem e após isso as cartas embaralhadas e então distribuídas. Cada equipe recebeu 5 cartas e uma das equipes foi escolhida para iniciar a rodada, a primeira ação desta equipe é de pegar uma nova carta do baralho para a sua mão, e dentre as 6 cartas, devem escolher uma que seria descartada

O objetivo do jogo é que os alunos consigam associar as cartas em sua mão aos temas apresentados: Características Gerais (Eucariotos, Quitina, Heterotróficos, Hifas e Micélio), Classificação (Basidiomycota, Ascomycota, Glomeromycota, Zygomycota e Quítrídios), Reprodução (Esporo, Esporulação, Brotamento, Corpo de Frutificação e Ciclo de vida), Fermentação (Glicose, Dióxido de Carbono, Vinho, Pão e Etanol), Saúde (Penicilina, Candidíase, Pé-de-atleta, Pano Branco e Histoplasma), Relações Ecológicas (Líquens, Micorriza, Parasitismo, Predação e Decomposição), Biorremediação (Biocorantes, Desertificação, Crescimento Vegetal, Contaminação, Biodegradação) e Fungos Venenosos (*Cortinarius rubellus*, *Gyromitra esculenta*, *Pleurocybella porrigens*, *Podostroma cornu-damae* e *Conocybe filaris*) (Figuras 1-6).

Após a realização da aula expositiva e do jogo, os alunos responderam à um segundo questionário (Apêndice C), a fim de verificar se o interesse pelo tema mudou, se conseguiram compreender os temas, sua importância e aplicação, e se o jogo contribuiu para a formação de novos conhecimentos e a assimilação dos conhecimentos adquiridos, com o intuito de entender se a proposta foi bem-sucedida e aceita na turma, e os dados foram analisados com o uso do programa Word e o site online Canva.

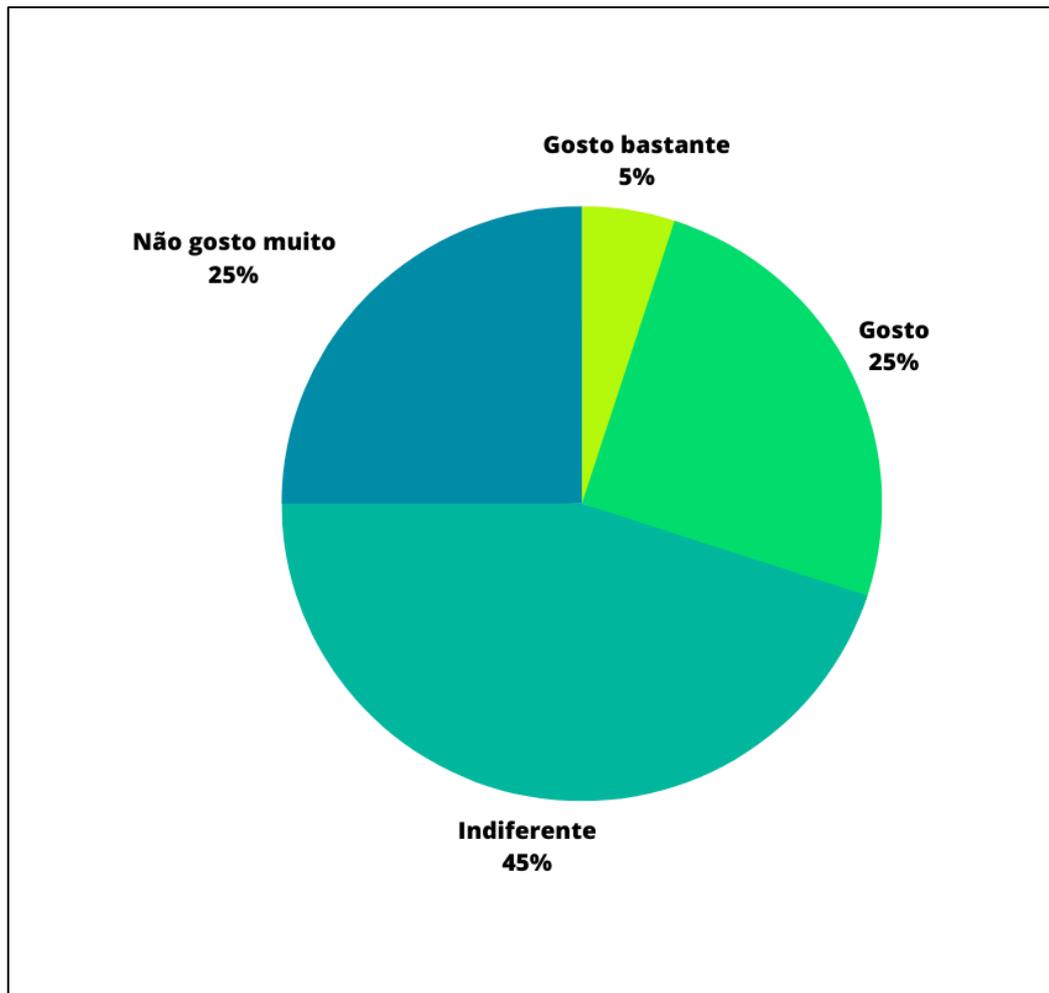
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Análise do formulário após a aula

Como esclarecido anteriormente, a aula de revisão e o jogo didático foram elaborados baseados nas respostas dos questionários prévios. Desta forma, é necessário analisar e entender as respostas dos formulários da turma.

Um dos objetivos do formulário pré-aplicação era entender qual a opinião da turma em relação ao estudo dos fungos, assim a 1ª questão pede ao aluno que marque a opção que demonstra seu gosto a este grupo de seres. Os resultados estão expressos no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Qual das opções abaixo representa sua opinião sobre fungos?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante disso, percebe-se que cerca 30% dos alunos têm algum tipo de interesse sobre os fungos (Gráfico 1), número maior que dos alunos que não gostam, mas 45% dos estudantes demonstraram indiferença sobre o grupo, sendo uma das causas dessa indiferença a falta de um tratamento adequado do conteúdo de Micologia nos currículos escolares nacionais (DA SILVA; ROSA; DRECHSLER-SANTOS, 2021), que muitas vezes acaba sendo deixado de lado em favor de outros conteúdos. Ainda na intenção de entender melhor os motivos das respostas, a 2º questão pede aos estudantes respondam: “Se houver, escreva outras considerações sobre seu interesse com os fungos.” (Tabela 1).

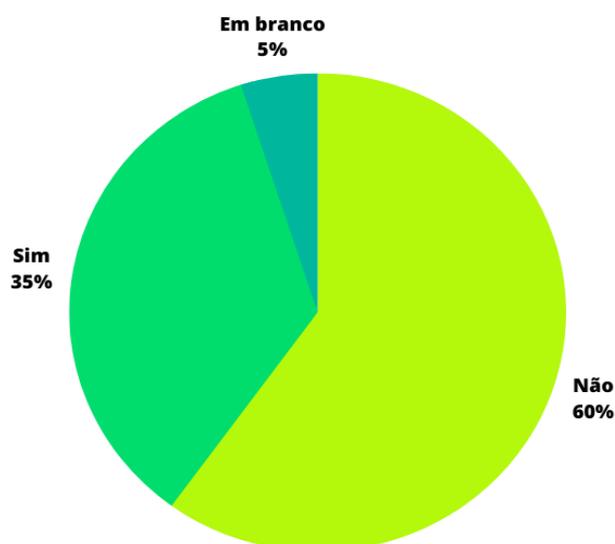
Tabela 1 - Respostas obtidas da 2º questão “Se houver, escreva outras considerações sobre seu interesse com os fungos.”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	<i>“É uma área muito vasta e com bastante curiosidades a serem estudadas”</i>
A6	<i>“Acho interessante, pois existem fungos comestíveis como cogumelos”</i>
A9	<i>“Tenho interesse em saber sobre como surgiram”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os demais alunos que não mostraram interesse sobre a micologia não quiseram responder o motivo de não gostarem do tema, enquanto alguns alunos que foram indiferentes afirmaram não haver considerações. Com base nas respostas apresentadas, alguns estudantes demonstraram interesse em alguns dos assuntos que geralmente são abordados durante as aulas sobre fungos, como a sua origem e seu uso como alimento. Na busca de se aprofundar nos interesses e entendimentos dos alunos sobre a micologia, a 3º questão buscou saber quais dificuldades eram enfrentadas pelos alunos, sendo o resultado expresso no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Você sente dificuldade ao estudar sobre fungos? Se sim, quais suas maiores dificuldades.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que 40% dos alunos apresentam algum tipo de dificuldade envolvendo a micologia, sendo este um número considerável, estando de acordo com outros estudos que comentam sobre esta dificuldade que estudantes possuem em aprender este conteúdo (SIMAS, FORTE, 2013), com a maioria dos alunos expressando que não sentiam dificuldade em entender o conteúdo. Desta forma, podemos observar na Tabela 2 as respostas que foram obtidas sobre quais são as dificuldades enfrentadas pelos discentes.

Tabela 2 - Respostas obtidas da 3ª questão “Você sente dificuldade ao estudar sobre fungos? Se sim, quais suas maiores dificuldades.”.

ALUNO	RESPOSTA
A3	<i>“Sim, as características do fungo, a origem do fungo”</i>
A5	<i>“Sim, somente em saber quais os tipos de fungos”</i>
A9	<i>“Sim, nomes difíceis”</i>
A10	<i>“Sim, eu não entendo muito sobre esse assunto”</i>
A16	<i>“Sim, porque não gosto de fungos”</i>
A19	<i>“Sim, os nomes científicos”</i>
A20	<i>“Sim, sinto dificuldade em aprender”</i>

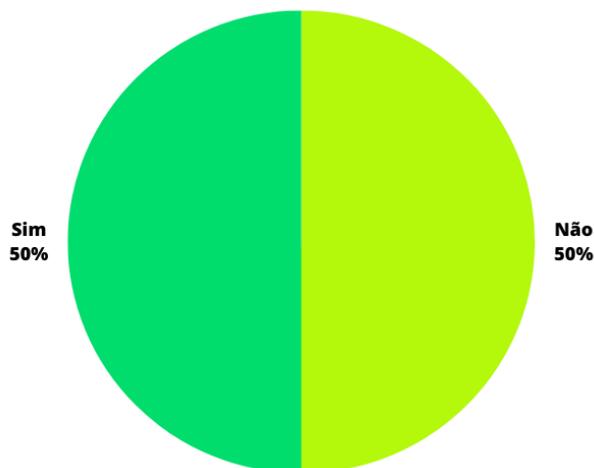
Fonte: Elaborado pelo autor.

As respostas dos alunos 9 e 19 demonstram um enfoque na memorização dos nomes, sejam os nomes populares ou científicos. Isso se deve a uma aprendizagem mecânica da Biologia. Como dito nos estudos de Krasilchik (2004) e Prigol e Giannotti (2008), o ensino de Biologia nas escolas brasileiras ainda é bastante teórico, visando apenas à memorização de nomes e conteúdos, desconectados e desprovidos de grande significado. Essa memorização de nomes pode levar a futuros problemas no aprendizado dos estudantes, uma vez que os conteúdos são incorporados em um modelo atomizado, no qual se adquire partes do todo e as suas aulas são muito cobradas em termos de definições e nomes científicos (FIALHO, 2013).

Para que fossem elaboradas as cartas do jogo, era necessário saber quais os conhecimentos os alunos detinham, e quais estavam em deficiência, evidenciando em parte as suas dificuldades para que pudessem ser contempladas no jogo. Desta forma, as questões 4 a 7 buscaram abordar diferentes aspectos da micologia como características dos fungos, uso nas

indústrias e micoses. No Gráfico 3, podemos observar as respostas sobre a Questão 4 - “Você sabe as principais características dos fungos?”.

Gráfico 3 - Você sabe as principais características dos fungos?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar o Gráfico 3, é possível observar que 50% dos estudantes acreditam saber as características básicas, enquanto os outros 50% responderam não saber as características, sendo um número elevado de estudantes que desconhecem este grupo. Colocando a evidência que apesar dos alunos já terem um contato prévio com fungos, essa experiência ou passou despercebida, ou os próprios alunos perderam esse conhecimento com o tempo. Cabe então ao professor buscar e atualizar seus conhecimentos, na busca de novos materiais e metodologias, através de leituras e pesquisas para que seja capaz de criar experiências marcantes que ajudem o aluno a aprender o que é visto em sala (JOHAN et al., 2014). Em busca de analisar mais profundamente as respostas dos participantes, a Tabela 3 traz algumas das respostas obtidas nos formulários.

É notório que algumas das respostas demonstram um conhecimento básico das características, com o uso de termos como heterótrofo, eucariontes, unicelulares e multicelulares, sendo algumas das características que definem o grupo (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014; TORTORA et al, 2016). Porém, também é notável que apesar de falarem algumas das características gerais, outras características ou termos chave foram deixados de lado, tais como a parede celular feita de quitina, digestão extracelular, glicogênio como substância de reserva, ou a presença de hifas, sendo características marcantes que os diferenciam (MADIGAN et al, 2016), o que indica uma limitação no nível de conhecimento,

indicando que os alunos apenas possuem um conhecimento superficial deste grupo e de termos biológicos que observam em sala de aula, visando que é preciso metodologias que auxiliem no desenvolvimento e aprendizado dos alunos sobre estes temas.

Tabela 3 - Respostas obtidas da 4ª questão “Você sabe as principais características dos fungos?”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	<i>“São heterótrofos, eucariontes, podendo ser unicelulares ou pluricelulares”</i>
A2	<i>“São seres pluricelulares, podem ser autótrofos ou heterótrofos, podem ser parasitas”</i>
A3	<i>“Não sei, fungos que pode ser comestível e outros que não”</i>
A4	<i>“Os fungos são organismos heterótrofos e eucariontes que podem ser unicelulares”</i>
A5	<i>“São seres que corroi todo o tipo de materia orgânica”</i>
A6	<i>“São densamente úmidos, são filamentosos”</i>
A14	<i>“São organismos heterotróficos e eucariontes que podem ser unicelulares ou multicelulares”</i>
A15	<i>“São organismos heterotróficos que podem ser unicelulares ou multicelulares”</i>
A17	<i>“São unicelulares ou multicelulares”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Outros comentários não abordaram diretamente características dos fungos, mas ao invés disso, abordaram algumas das capacidades de fungos, como a resposta do Aluno 3 *“Não sei, fungos que pode ser comestível e outros que não”*, indicando o uso dos fungos como alimento, mas também sua capacidade de liberar toxinas letais, as chamadas micotoxinas, que podem afetar certos materiais de origem vegetal, carnes e derivados (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014). A resposta do Aluno 5 *“São seres que corroi todo o tipo de materia orgânica”* corresponde a capacidade dos fungos de agir como agentes decompositores da natureza, uma vez que decompõem matéria vegetal morta, reciclando nutrientes vitais (TORTORA et al, 2016). Por fim, a resposta do Aluno 6 *“São densamente úmidos, são*

filamentosos”, embora não esteja correta sobre serem densamente úmidos, correspondem a preferência dos fungos por ambientes úmidos, e sobre serem filamentosos, corresponde a uma das características dos fungos ligado a suas hifas. Por fim, outras respostas não acertaram todas as características, como no caso do Aluno 2 que afirmou que os fungos são seres heterotróficos ou autotróficos, que se mostra incorreta já que os fungos não são capazes de produzir seu próprio alimento.

A Questão 5 - “Qual a importância ecológica dos fungos?”, somente 25% dos alunos conseguiram responder corretamente à pergunta, enquanto 55% não sabia a resposta, e os demais acabaram por errar ou não responder diretamente, demonstrando que a maioria desconhece as principais funções realizadas pelos fungos na natureza, ou suas relações com outros seres vivos. O que novamente demonstra uma falta de conhecimento sobre o que os fungos fazem, já que em muitas vezes as aulas focam nas doenças que podem ocasionar (JOHAN et al., 2014), deixando de citar outras relações ecológicas, tais como a simbiose com outros seres. Adiante na Tabela 4 foram colocadas algumas das respostas dos estudantes em relação a 5º questão.

Tabela 4 - Respostas obtidas da 5ª questão “Qual a importância ecológica dos fungos?”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	<i>“São degradadores da natureza, contribuindo para reciclagem de nutrientes”</i>
A2	<i>“Servem de alimento para vários animais e decompõe outros seres vivos”</i>
A3	<i>“Importante para a natureza”</i>
A5	<i>“Eles reduzem o lixo orgânico”</i>
A6	<i>“Alguns são benéficos a saúde”</i>
A9	<i>“Servem como alimentos”</i>
A11	<i>“Eles são muito importantes para a natureza”</i>
A14	<i>“Os fungos são degradadores da natureza, contribuindo para reciclagem de nutrientes”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A resposta do Aluno 6: “*Alguns são benéficos a saúde.*”, que apesar de estar certa sobre uma de suas importâncias, não é a resposta esperada desta pergunta. Outras respostas, como a do Aluno 3: “*Importante para a natureza.*” e Aluno 11: “*Eles são muito importantes para a natureza.*” não explicam a importância deste grupo.

A Questão 6 - “Qual a importância dos fungos na indústria?”, é mais aberta, dando liberdade para abordarem a indústria de alimentos, farmacêutica ou de biotecnologia (Tabela 5)

Tabela 5 - Respostas obtidas da 6ª questão “Qual a importância dos fungos na indústria?”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	“São utilizados na indústria alimentícia e farmacêutica”
A2	“Servem para a produção de medicamentos e alimentos”
A3	“Importante para as pessoas pois tem fungos comestíveis”
A6	“Alimentos e farmaceuticos”
A12	“Nas produções de cerveja e pão”
A14	“São fermentos para os alimentos”

Fonte: Elaborado pelo autor.

Analisando os resultados, cerca de 65% dos estudantes responderam que não sabiam a resposta para a questão, enquanto os demais buscaram responder com seus conhecimentos prévios. Todas as afirmações dos estudantes fazem menção a indústria de alimentos, sendo comum o seu uso na produção de alimentos como produtos fermentados e bebidas alcoólicas (DE ABREU; ROVIDA; PAMPHILE, 2015), como o uso leveduras na indústria do vinho como fonte de etanol e por padeiros como fonte de dióxido de carbono e na indústria da cerveja como fonte de ambas as substâncias (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2014), sendo estes exemplos citados pelo Aluno 12, o único a dar exemplos dos usos na indústria. Na intenção de entender quais as percepções dos discentes sobre a área da saúde, a Questão 7 pergunta: “Sabe o que são micoses?”, e as respostas compiladas na Tabela 6.

Tabela 6 - Respostas obtidas da 7ª questão “Sabe o que são micoses?”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	<i>“Infecções provocados por crescimento excessivo de fungos”</i>
A2	<i>“Fungos que infectam seres humanos”</i>
A3	<i>“Micoses, são tipo bactérias”</i>
A5	<i>“Acredito que seja uma doença de pele, causada por fungos”</i>
A6	<i>“E um fungo que cresce entre os dedos e causa muita coceira”</i>
A17	<i>“Fungos que se espalham pelo corpo humano”</i>
A20	<i>“Já tive e sei que coça muito, mas não sei explicar”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quando questionados se sabem o que são as micoses, cerca de 80% dos estudantes responderam que conheciam, e apenas 20% responderam que as desconheciam. E ao analisar as respostas, tivemos diferentes interpretações do que seriam as micoses pela visão dos alunos. De início, a resposta do Aluno 3 se encontra incorreta, pois as micoses não são bactérias ou causadas pelas mesmas, mas sim qualquer infecção fúngica é chamada de micose (TORTORA et al., 2016), e embora os alunos não tenham feito menção direta aos nomes das doenças fúngicas, algumas interpretações podem ser realizadas. Um primeiro exemplo seria a resposta do Aluno 17, que os sintomas de muita coceira e crescimento entre os dedos correspondem ao pé-de-atleta, causada por fungos dermatófitos, que podem causar infecções nos pés em outras regiões úmidas da pele (MADIGAN et al., 2016). Esta possivelmente também é a doença citada pelo Aluno 5, mas ainda são outras doenças, como a tinea corporal, causada pela *Tinea corporis* e geralmente localizada no couro cabeludo ou nas extremidades corpóreas (MADIGAN et al., 2016). Estes exemplos podem ser aplicados na resposta do Aluno 20, que respondeu à questão com uma experiência pessoal que teve com as micoses, mas que não especifica qual a doença.

A Questão 8 - “Quais outros assuntos/temas você gostaria que fossem abordados nas aulas de fungos?” era uma das mais importantes deste questionário, já que os alunos iriam expor as suas dúvidas e curiosidades, importantes para a elaboração da aula de revisão. As principais respostas são observadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Respostas obtidas da 8ª questão “Quais outros assuntos/temas você gostaria que fossem abordados nas aulas de fungos?”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	“Classificação dos fungos”
A2	“Os fungos que parasitam animais e os transformam em zumbis”
A3	“Origens, a importância dos fungos”
A5	“O lado perigoso dos fungos”
A8	“Fungos mortais que podem causar um apocalipse, como o fungo no jogo ‘The Last of Us’”
A11	“Aulas dinâmicas”
A12	“Sintomas de doença que são causadas por fungos”

Fonte: Elaborado pelo autor.

Alguns alunos focaram em temas que geralmente são vistos em sala de aula, como a origem, classificação, importância médica e suas relações ecológicas. Outras respostas chamaram a atenção por tratarem de temas específicos, como o Aluno 2 “*Os fungos que parasitam animais e os transformam em zumbis*”, referência às formigas do gênero *Camponotus* que são infectadas pelo fungo *Ophiocordyceps unilateralis*, que possui a capacidade de manipular seu comportamento, fazendo com que morram ao ser expostas no ambiente (EVANS; ELLIOT; HUGHES, 2011), e o Aluno 8 “*Fungos mortais que podem causar um apocalipse, como o fungo no jogo ‘The Last of Us’*”, referência ao jogo *The Last of Us*, em que ocorre um apocalipse zumbi através de uma infecção cerebral causada pelo fungo do gênero *Cordyceps*, que apresenta cerca de 50 espécies capazes de infectar insetos, incluindo formigas (LI et al., 2020).

5.2 Relato da aula de revisão

A aula de revisão antes da aplicação do jogo contou com a presença dos 20 alunos que responderam ao primeiro questionário, estando dispostos em mesas na biblioteca da escola. Os conteúdos utilizados na aula são os mesmos presentes nas perguntas do formulário com a adição de pequenas curiosidades sobre os interesses vistos na Questão 8.

De início os alunos tiveram um interesse em uma caixa que foi levada para sala de aula, dentro dessa caixa estavam presentes algumas placas com espécime anemófilos, embora o uso de outros materiais didáticos (Apêndice E) não faça parte desse trabalho, foi incluído como uma forma de enriquecer a aula ministrada, buscando também atrair a atenção dos alunos. A partir deste começo, a aula teve reações mistas, alguns alunos ficaram animados em participar, enquanto outros alunos ficaram desatentos, mas em pouco tempo a atenção se voltou para a aula, buscando tirar dúvidas, atentos às curiosidades e buscando compartilhar as que já conheciam, O planejamento preparado para a aula está presente no Plano de Aula (Apêndice A).

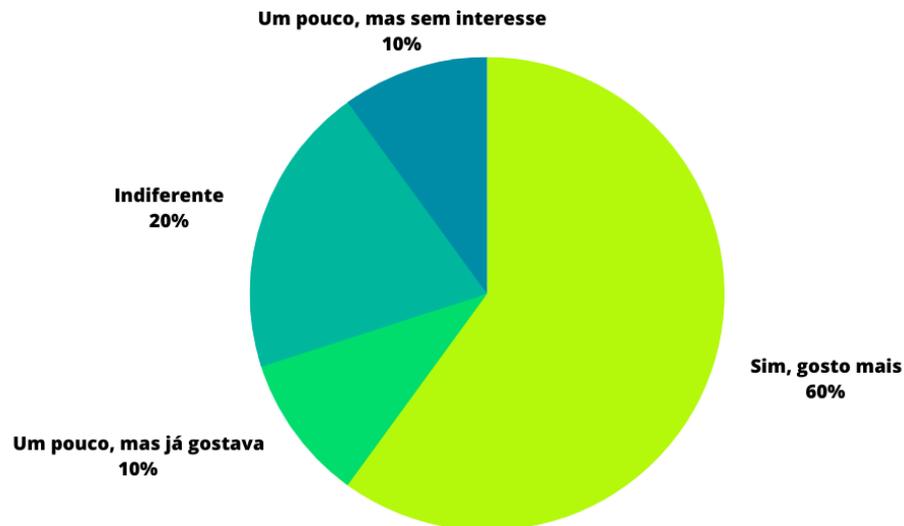
Apesar de não ser o foco deste trabalho, a metodologia de ensino utilizada a aprendizagem significativa, que mencionada anteriormente, os conhecimentos prévios dos alunos adquiridos são valorizados, sendo uma forma de aumentar a participação da turma, “ancorando” os conceitos apresentados aos já presentes (MOREIRA, 1997, 2005).

Na aplicação do jogo, foi possível perceber a atenção e animação dos alunos durante o processo. Foram-se formados os grupos e no início foi perceptível que os participantes tiveram um pouco de dificuldade em entender quais cartas pertenciam as trincas, mas ao longo do jogo, à medida que os membros discutiam entre si, essa dificuldade foi deixada de lado, buscando conferir com o aplicador se as trincas que eles haviam formado eram as corretas. Algumas equipes se apresentaram competitivas, buscando ganhar a partida o mais rápido possível.

Após o fim da aplicação do jogo, foi entregue o último questionário aos alunos, e após a coleta, diversos resultados foram obtidos sobre a percepção da aula ministrada e jogo aplicado. A discussão dos resultados do formulário pós-jogo foi realizada de questão por questão, da mesma maneira que o formulário pré-jogo. A 1º Questão pergunta “A aula ajudou a mudar seu interesse em relação aos fungos?”. O Gráfico 4 apresenta os resultados obtidos.

5.3 Análise do formulário após a aula

Gráfico 4 - A aula ajudou a mudar seu interesse em relação aos fungos?



Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se que cerca de 60% dos estudantes passaram a gostar mais do tema, enquanto 10% sentiram um pouco de aumento no interesse, no entanto já gostavam anteriormente. Porém, ao considerar o total, temos 70% dos alunos interessados no tema, enquanto 10% dos alunos gostaram da aula, mas sem mudar o interesse, e 20% se mantiveram indiferentes. Assim a aula de maneira independente foi capaz de alterar a percepção de muitos dos estudantes, antes indiferentes, passando a ver a micologia como uma área mais atrativa.

Para entender melhor como os alunos se sentiram após este processo, a 2ª Questão pediu: “Se possível, comente um pouco sobre o quanto a aula alterou seu interesse sobre o tema de fungos.” e as principais respostas obtidas podem ser observadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Respostas obtidas da 2ª questão “Se possível, comente um pouco sobre o quanto a aula alterou seu interesse sobre o tema de fungos”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	<i>“Sim, despertou muita curiosidade”</i>
A2	<i>“Antes de assistir a aula, imaginava que os fungos eram apenas decompositores, porém estes são muito mais que isso”</i>
A3	<i>“A aula fez com que sentisse vontade de estudar mais sobre os fungos em casa”</i>
A4	<i>“Há muitas características, achei isso muito interessante”</i>
A6	<i>“Aumentou minha curiosidade”</i>
A9	<i>“Os nomes dos fungos são muito interessantes e os grupos”</i>
A16	<i>“Foi uma aquisição de conhecimentos necessária para a construção de um melhor entendimento”</i>
A18	<i>“Achei interessante a parte reprodutiva”</i>
A16	<i>“Foi uma aquisição de conhecimentos necessária para a construção de um melhor entendimento”</i>
A20	<i>“Achei bem interessante, e me ajudou a entender sobre os fungos”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Destrinchando um pouco as respostas dos alunos, percebe-se que as respostas refletem o que foi visto em sala e com as respostas da primeira questão, em que muitos alunos se empolgaram e se mostraram interessados em aprender mais sobre o tema, sendo esta também uma reflexão do que foi visto no momento da aula, com diversos alunos buscando participar e tirar dúvidas. Buscando se aprofundar em saber quais os principais aprendizados, a questão número 3 buscou saber: “O que você foi capaz de aprender com a aula” (Tabela 9)

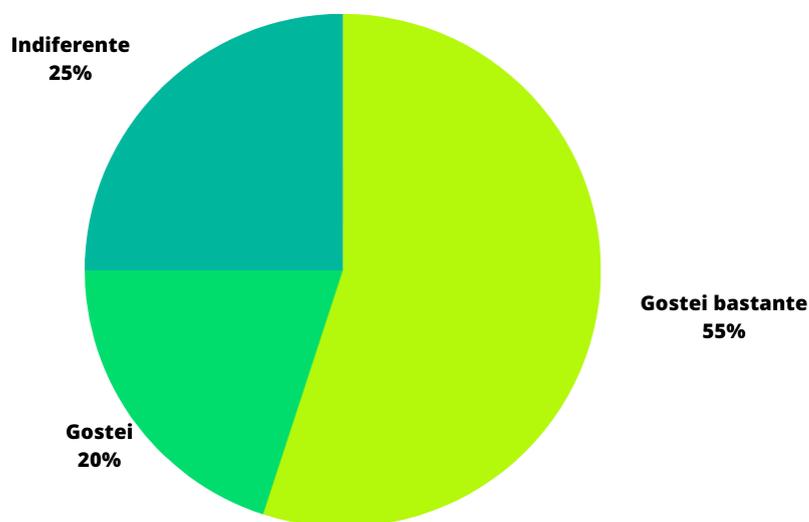
Tabela 9 - Respostas obtidas da 3ª questão “O que você foi capaz de aprender com a aula”.

ALUNO	RESPOSTA
A2	<i>“A reprodução, alimentação”</i>
A3	<i>“Ver, conhecer melhor sobre os fungos, sabe sobre suas características”</i>
A4	<i>“Que há vários tipos de fungos”</i>
A5	<i>“Como fungos funcionam”</i>
A6	<i>“Sobre os cogumelos”</i>
A7	<i>“O amplo mundo dos fungos”</i>
A9	<i>“Aprendi várias coisas interessantes”</i>
A11	<i>“Um pouco sobre cada família de fungos”</i>
A12	<i>“As características dos fungos”</i>
A14	<i>“Mais sobre o que os fungos representam”</i>
A15	<i>“Aprender que cogumelos são só bonitos mas perigosos”</i>
A17	<i>“Sobre tipos de fungos”</i>
A18	<i>“Cogumelos são venenosos”</i>
A19	<i>“Sobre muitas coisas dos fungos que não sabia como do cogumelo”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Com base nas questões anteriores, os alunos expressaram que a aula foi bastante efetiva no seu aprendizado, no entanto para saber se o jogo também foi efetivo neste processo, a questão número 4 pergunta: “Qual sua opinião sobre o jogo que foi realizado em sala de aula?” (Gráfico 5).

Gráfico 5 - “Qual sua opinião sobre o jogo que foi realizado em sala de aula?”



Fonte: Elaborado pelo autor.

Através das respostas, um total de 75% dos alunos que participaram da aplicação aprovaram o jogo, demonstrando que a atividade tem um bom potencial como ferramenta lúdica dentro de sala de aula, o que condiz com a literatura eleita, colocando este material didático como um facilitador em atrair os alunos. O uso dos jogos pode contribuir para uma presença efetiva dos discentes, fazendo com que os mesmos assumam um papel ativo sobre seu aprendizado (FERREIRA, NASCIMENTO, PITTA, 2020). Por ser um jogo com regras simples e de fácil compreensão, após as dificuldades iniciais, a atividade rapidamente se tornou um grande foco de atenção e divertimento por parte dos alunos, gerando também interesse e curiosidade, o que contribuiu para o resultado apresentado.

Outros pontos a serem destacados foi a curiosidade gerada pelas imagens vistas nas cartas, como por exemplo nas cartas de classificação e dos fungos venenosos, que muitos alunos ficaram surpresos pelas diferentes formas vistas dentro do reino fungi, chegando a casos de perguntarem se realmente era fungos, pois não se via a imagem convencional dos cogumelos.

Ainda buscando se aprofundar na maneira como o jogo auxiliou os estudantes, a Questão 5 pergunta: “O jogo aplicado ajudou a entender/associar mais o conteúdo sobre fungos? Por quê?” (Tabela 10)

Tabela 10 - Respostas obtidas da 5ª questão “O jogo aplicado ajudou a entender/associar mais o conteúdo sobre fungos? Por quê?”.

ALUNO	RESPOSTA
A2	<i>“Sim, pois ajuda a entender e conhecer o que cada grupo/classes possuem”</i>
A4	<i>“Sim, porque praticamos sobre a aula”</i>
A6	<i>“Sim, porque foi mais fácil de aprender”</i>
A8	<i>“Sim, ajudou a classificar os fungos quanto as suas características”</i>
A10	<i>“Sim, pois associou as características dos fungos com o meu dia a dia”</i>
A16	<i>“Por parte sim, por parte não pois da para confundir”</i>
A19	<i>“Sim porque ajudou eu a entender”</i>
A20	<i>“Mais ou menos”</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

São destacadas várias das respostas dos estudantes a partir da aplicação. Percebe-se que muitos estudantes tiveram um enriquecimento do conteúdo visto em sala, como os Alunos 2, 4 e 8. O que era uma das respostas esperadas com base na literatura vista até aqui, fazendo que os jogos não sejam só uma opção de material que pode atrair a atenção dos alunos, mas como um material com potencial no aprendizado do estudante em sua realidade (Neri et al., 2020; Zuanon; Diniz e Nascimento, 2010). Deste ponto, é perceptível que o jogo foi capaz de auxiliar no aprendizado, que anteriormente estava limitado ao ensino que veio somente da aula ministrada, assim contribuindo para suprir as falhas e limitações antes enfrentadas no ensino de micologia.

Na Questão 6 foi perguntado: “O ensino de micologia pode ser mais fácil quando auxiliado por um material ou ferramenta lúdica (como o jogo utilizado)? Se possível, comente um pouco sobre.” (Tabela 11).

Tabela 11 - “O ensino de micologia pode ser mais fácil quando auxiliado por um material ou ferramenta lúdica (como o jogo utilizado)? Se possível, comente um pouco sobre”.

ALUNO	RESPOSTA
A1	<i>“Sim, vai nos aproximando mais sobre o conteúdo”</i>
A2	<i>“Sim, é mais compreensível quando se faz em prática”</i>
A3	<i>“Sim, pois deixa a aula menos tediosa e prende nossa atenção”</i>
A6	<i>“Sim, porque foi mais fácil de memorizar”</i>
A7	<i>“Um pouco, é uma forma diferente “</i>
A8	<i>“Sim, deixa o aprendizado mais dinâmico”</i>
A9	<i>“Acho que os dois são fáceis de aprender”</i>
A11	<i>“O jogo já ajudou bastante”</i>
A12	<i>‘Foi muito útil para desenvolver o conhecimento’</i>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Cerca de 75% dos alunos responderam positivamente, enquanto 5% dos alunos responderam que tais materiais não facilitam no aprendizado, e 20% dos estudantes acabaram por deixar em branco. Assim, conseguimos perceber que os jogos são uma ótima alternativa como material facilitador do ensino-aprendizado, colocando em possibilidade o uso de outros materiais que podem vir a ser usados futuramente, corroborando também com outros estudos que abordam a importância e potencial das atividades lúdicas no ensino (JOHAN et al., 2014)

Buscando ter uma análise final do jogo aplicado, a sétima questão pergunta: “Se houver, escreva outras considerações sobre o jogo aplicado em sala de aula (opiniões, dicas, sugestões).”, no entanto sendo esta uma pergunta não obrigatória para os estudantes, acabou por não receber tantas respostas quanto às demais perguntas, contando com cerca de 40% das respostas dos alunos (Tabela 12).

Tabela 12 - “Respostas obtidas da 7ª questão “Se houver, escreva outras considerações sobre o jogo aplicado em sala de aula (opiniões, dicas, sugestões).”.

ALUNO	RESPOSTA
A2	“Nenhuma”
A9	“Nenhuma dúvida”
A10	“Acho que deveria ter mais tempo de jogar com as outras trincas”
A11	“Nenhuma sugestão”
A12	“Muito dinâmico”
A16	“Muito interessante”

Fonte: Elaborado pelo autor.

Diante do exposto, a maioria das respostas indicaram que os alunos não souberam dar novas sugestões para futuras aplicações do jogo, no entanto, o Aluno 10 sugeriu um maior tempo para formar novas trincas, sendo o pouco tempo disponível no final da aula responsável por resposta, porém a partir dela outras possibilidades podem ser exploradas. A possibilidade inicial é a de garantir que haja mais tempo no final da aula, porém outra possibilidade seria a de diminuir o tamanho das trincas, de 5 para 3 ou 4 cartas, permitindo sua maior circulação entre equipes ao mesmo tempo que o tempo de partida seja reduzido, permitindo novas partida ou para trabalhar com a problema da falta de tempo já citada. Outra possibilidade que pode ser explorada futuramente é a de limitar as trincas, em que ao invés de abordar um tema abrangente como “Saúde”, aborda doenças específicas como a candidíase ou o pano branco, incluindo cartas sobre seus sintomas e tratamentos. Outro exemplo dentro desta possibilidade é de abordar características dos grupos fúngicos, tendo como exemplo os zigomicetos, com cartas que falem de suas funções e seus esporos específicos.

É importante destacar que o jogo didático utilizado no presente trabalho é uma opção viável para ser aplicado em diversas escolas e níveis de ensino, pela facilidade em que pode ser elaborado e baixo custo de produção para o aplicador. E por fim, com base nos resultados analisados, é perceptível a contribuição positiva da aplicação do jogo didático como auxílio nas aulas de biologia para a turma do 2º ano do Ensino Médio, sendo uma ferramenta geradora de curiosidade e proximidade dos alunos sobre a temática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na situação atual da educação brasileira, junto às dificuldades enfrentadas no ensino-aprendizado dos fungos, o uso de materiais e diferentes metodologias de ensino são de grande relevância para criar mudanças na visão dos alunos sobre os conteúdos vistos nas aulas de biologia.

Na produção deste trabalho, foi possível analisar quais as dificuldades enfrentadas pelos estudantes nas escolas da rede pública de ensino e a recente reforma do ensino médio que levou a uma fragilização da educação, as limitações das metodologias de ensino ou na dificuldade que os alunos possuem de se aproximar e conhecer os fungos, uma vez que são seres que acabam por passar despercebidos no cotidiano dos alunos, também acabam sendo esquecidos nos currículos escolares.

Através desse projeto os estudantes puderam ter uma experiência revitalizadora sobre a micologia, que apesar de ter um pequeno número amostral, foi capaz de mudar as perspectivas dos estudantes que experimentaram. Também a partir deste trabalho, foi perceptível que os estudantes não conhecem muitos dos conceitos ligados aos fungos, ficando em evidência a importância de novos materiais didáticos que auxiliem na conexão deste conteúdo.

Também é certo afirmar que não é somente através dos jogos didáticos das aulas que a problemática envolvendo os fungos será resolvida. É preciso também o investimento das instituições de ensino na formação de professores que estejam capacitados em exercer os conhecimentos vistos durante a sua graduação, bem como capacitados em aplicar novas metodologias de ensino. Considera-se que os objetivos desta pesquisa foram alcançados, porém também é válido afirmar que há espaço para alterações no jogo didático, sejam mudanças nas cartas, nas maneiras em que se pode formar trincas ou em outros aspectos. Propõe-se também a realização de mais estudos sobre o assunto, buscando analisar as diferentes realidades vividas pelos estudantes da rede pública de ensino em Fortaleza.

Por fim, este trabalho foi de enorme contribuição para o concludente, que pôde ter uma nova experiência e perspectiva do ensino-aprendizado de micologia, bem como uma grande contribuição para os estudantes que participaram, que puderam se aproximar desses seres que foram fundamentais no desenvolvimento da vida na Terra, e com papel fundamental em diferentes setores da sociedade atual.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, F. G.; OLIVEIRA, N. C. DE. Estratégias para o Ensino de Microbiologia: uma Experiência com Alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Anápolis-GO. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 1, p. 5–13, 1 jul. 2015.
- BEEKMAN, A. M.; BARROW, R. A. Fungal metabolites as pharmaceuticals. **Australian Journal of Chemistry**, v. 67, n. 6, p. 827-843, 2014.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/#medio>. Acesso em: 01 out. 2022.
- CÂNDIDO, M. DOS S. C. et al. Microbiologia no Ensino Médio: Analisando a Realidade e Sugerindo Alternativas de Ensino Numa Escola Estadual Paraibana. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 8, n. 1, 21 maio 2015.
- CASSANTI, A. C., ARAÚJO, E., URSI, Microbiologia democrática: estratégias de ensino aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, v. 4, n. 5, 2008.
- CHEW, I.; OBBARD, J. P.; STANFORTH, R. R. Microbial cellulose decomposition in soils from a rifle range contaminated with heavy metals. **Environmental Pollution**, v. 111, n. 3, p. 367–375, 2001.
- COSCRATO, G.; PINA, J. C.; MELLO, D. F. DE. Utilização de atividades lúdicas na educação em saúde: uma revisão integrativa da literatura. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 257–263, abr. 2010.
- DA ROCHA, D. F.; RODRIGUES, M. D. S. Jogo didático como facilitador para o ensino de biologia no ensino médio. **Cippus**, v. 6, n. 2, p. 01-08, 2018.
- DA SILVA, E. G.; ROSA, M. D.; DRECHSLER-SANTOS, E. R. A micologia no olhar de professores de Biologia do Ensino Médio: Uma pesquisa sobre o ensino de fungos nas escolas da região de Joinville - SC. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 14, n. 00, p. e021007, 2021.
- DE ABREU, J. A. S.; ROVIDA, A. F. S.; PAMPHILE, J. A. Fungos de interesse: aplicações biotecnológicas. **Uningá Review**, v. 21, n. 1, 2015.
- DOS SANTOS, A. L. C. et al. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.
- DOS SANTOS, Pollyana Myrella Capela et al. Microbiologia para o ensino médio e técnico: contribuição da extensão ao ensino e aplicação da ciência. **Revista Conexão UEPG**, v. 9, n. 2, p. 254-267, 2013.
- DUARTE, S. M. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar (Brasil)**. 2018 Dissertação (Mestrado em Docência e Gestão da Educação) – Departamento de Ciências Empresariais e da Comunicação, Universidade

Fernando Pessoa, Porto, 2018. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/6624>. Acesso em: 28 out. 2022.

EVANS, H. C.; ELLIOT, S. L.; HUGHES, D. P. H. diversity behind the zombie-ant fungus *Ophiocordyceps unilateralis*: four new species described from carpenter ants in Minas Gerais, Brazil. **PloS one**, v. 6, n. 3, p. e17024, 2011.

FERREIRA, S. M.; NASCIMENTO, C.; PITTA, A. P. Jogos didáticos como estratégia para construção do conhecimento: uma experiência com o 6º ano do Ensino Fundamental. **Giramundo: Revista de Geografia do Colégio Pedro II**, v. 5, n. 9, p. 87, 9 jul. 2020.

FIALHO, W. C. As Dificuldades de Aprendizagem Encontradas por Alunos no Ensino de Biologia. *Praxia - Revista on-line de Educação Física da UEG*, v. 1, n. 1, p. 53-70, 20 fev. 2013.

FOGEL, R.; TRAPPE, J. M. Fungus consumption (mycophagy) by small animals. **Northwest Science**, v. 52, n. 1, p. 1-31, 1978.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**, 17ª Ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

DE 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.

HAWKSWORTH, D. L.; LÜCKING, R. Fungal Diversity Revisited: 2.2 to 3.8 Million Species. **Microbiology Spectrum**: American Society for Microbiology Press, v. 5, n. 4, p. 1-17, jul. 2017.

HERNÁNDEZ-RUIZ, G. M. Biorremediación de organofosforados por hongos y bacterias en suelos agrícolas: revisión sistemática. **Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria**, v. 18, n. 1, p. 139, 27 dez. 2016.

JOHAN, C. S. et al. Promovendo a aprendizagem sobre fungos por meio de atividades práticas. **Ciência e Natura**, p. 798-805, 2014.

KISCHKEL, B.; REGINA, VALÉRIA B. Jogos e prática educativa como ferramenta para despertar o interesse sobre Fungos nas escolas. **Arquivos do Mudi**, v. 21, n. 1, p. 1-13, 12 set. 2017.

LACERDA, F. C. B.; SANTOS, L. M. Integralidade na formação do ensino superior: metodologias ativas de aprendizagem. **Avaliação, Sorocaba**, v.23, n.3, p. 611-627, nov. 2018.

LEITE DOS ANJOS, J. L., JÚNIOR, G. M. de O. (2022). Uma Experiência do Ensino de Micologia no Contexto da Pandemia: Novos Tempos Exigem Novas Formas de Ensinar. **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, [S. l.], v. 4, n. 3, p. 145–161, 2022.

LIBÂNIO, J.C. **Democratização da Escola Pública**: A pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Edições Loyola, 2008.

LIMA, D. F., OLIVEIRA, O. M. C. de, CRUZ, M. J. M. Utilização dos Fungos na Biorremediação de Substratos Contaminados por Petróleo: Estado da Arte. **Cadernos de Geociências**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 113–121, 2011.

LI, Y. et al. Cordyceps yinjiangensis, a new ant-pathogenic fungus. **Phytotaxa**, v. 453, n. 3, p. 284–292-284–292, 2020.

MADIGAN, M. T. et al. **Microbiologia de Brock**. 14. ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2016, 1006 p.

MARQUES, M. F. O.; MORAES, T. da S.; CARVALHO, FL de Q. Percepção dos estudantes da Educação Básica frente à utilização de jogos educativos na Abordagem CTS. **Anais da 11ª Jornadas Latino-americanas de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia**, p. 25-28, 2016.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. In: **Ciência Hoje**, v.28, 2001, p. 64-66.

MIZUKAMI, M.G.N. (2016). **Ensino: As Abordagens do Processo. Coleção: Temas Básicos De Educação E Ensino**. Editora: EPU Pedagógica e Universitária, São Paulo.

MÓL, G. de S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S. l.], v. 5, n. 9, p. 495–513, 2017.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. 1997. 2005.

NASCIMENTO, W. S. DO; CHAGAS, R. F. O Uso da Internet Como Recurso Didático-Pedagógico no Ensino de Ciências e Biologia. **Revista UniAraguaia**, v. 11, n. 11, p. 396–422, 19 jul. 2017.

NERI, Islaiany Costa et al. Aprendizagem significativa e jogos didáticos: a utilização da roleta e tabuleiro com cartas (rtcbio) no ensino de biologia. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 5, p. 28728-28742, 2020.

NICOLA, J.A., PANIZ, C.M. (2016). A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Infor - Inovação e Formação**, Rev. NEaD-Unesp, São Paulo, 2(1), 355-381.

NUNES, A.I.B.L.; SILVEIRA, R. N. **Psicologia da aprendizagem**: Processos, teorias e contextos. 3. Brasília: Liber Livro, 2011.

LIMBERGER, K. M.; SILVA, R. M.; ROSITO, B. A. X Salão de Iniciação Científica – PUCRS. **Anais Porto Alegre: PUCRS 2009** [...] p. 228-230. 2009. Tema: Investigando a contribuição de atividades experimentais nas concepções sobre Microbiologia de alunos do Ensino Fundamental.

OXFORD, A. E.; RAISTRICK, H.; SIMONART, P. Studies in the biochemistry of micro-organisms. **Biochemical Journal**, v. 33, n. 2, p. 240–248, 1 fev. 1939.

PATON, A. et al. Plant and fungal collections: Current status, future perspectives. **PLANTS, PEOPLE, PLANET**, v. 2, n. 5, p. 499–514, set. 2020.

PRIGOL, S.; GIANNOTTI, S. M. A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. **Simpósio Nacional de Educação – XX Semana da Pedagogia**, 2008.

PEREIRA, R. J. B. et al. Método tradicional e estratégias lúdicas no ensino de Biologia para alunos de escola rural do município de Santarém-PA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 106-123, 2020.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2008.

PROETTI, S. As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: Um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**-ISSN: 2447-8717, v. 2, n. 4, 2018.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 8. ed. [S. l.]: Guanabara Koogan, 2014. 876 p.

ROCHA, M. F. G.; SIDRIM, J. J. C. **Micologia Médica à Luz de Autores Contemporâneos**. 1. ed. [S. l.]: Guanabara Koogan, 2004. 396 p.

RUBENICK, J. B. et al. Desenvolvimento e validação de método analítico por cromatografia líquida de alta eficiência para quantificação de griseofulvina matéria-prima. **Revista Brasileira de Farmácia**, v. 94, n. 3, p. 243-249, 2013.

OVIGLI, D. F. B. Microrganismos? Sim, na saúde e na doença! Diminuindo distâncias entre universidade e escola pública. **Experiências em Ensino de Ciências**, Mato Grosso, v. 5, n. 1, p. 145-158, 2010.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12 ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.

VIEIRA, G. C. et al. **Ensino de Biologia: uma perspectiva evolutiva. Volume II: Biodiversidade & Evolução**. Rio Grande do Sul: UFRGS/Diagrama Editorial, 2021. 403 p. v. 2. E-book.

SEDANO, L.; CARVALHO, A. M. P. DE. Ensino de ciências por investigação: oportunidades de interação social e sua importância para a construção da autonomia moral. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 10, n. 1, p. 199, 30 maio 2017.

SILVA, A. da C.; GOUW, A. M. S. A visão de estudantes concluintes do Ensino médio sobre fungos. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 5, n. 1, p. 113–128, 2021.

SILVA, A. da C.; GOUW, A. M. S. Percepções e conhecimentos dos estudantes sobre fungos . **Scientia Plena**, [S. l.], v. 17, n. 6, 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**, v. 9, 2009.

SIMAS, E. S.; FORTES, S. T. Trilhando o mundo dos fungos: jogo didático para o ensino médio. *In*: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MICOLOGIA**, 7., 2013, Belém. **Resumos[...]** Belém: Sociedade Brasileira de Micologia, 2013. p. 36.

SOARES, I. A. et al. Fungos na Biorremediação de Áreas Degradadas. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 78, n. 2, p. 341–350, jun. 2011.

SOUZA, P. F. de. **Microbiologia no ensino médio: a visão de estudantes sobre o tema e as possíveis causas de dificuldades de aprendizagem**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité – Paraíba – Brasil, 2014. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/9883>. Acesso em: 12 out. 2022.

ZUANON, Á. C. A.; DINIZ, R. H. S.; NASCIMENTO, L. H. DO. Construção de jogos didáticos para o ensino de Biologia: um recurso para integração dos alunos à prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, 4 fev. 2011.

APÊNDICE A - PLANO DE AULA

Conteúdo: Revisão das características, classificação, reprodução, relações ecológicas e usos dos fungos.

Justificativa: A importância de reconhecer os fungos e suas funções, identificando suas principais características, reprodução, sua importância nos processos de equilíbrio ecológico e seu papel nas diferentes indústrias.

Competência e Habilidade: 1. Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.

(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).

Metodologia: Aula expositiva com utilização de aprendizagem significativa.

Objetivo: Facilitar o aprendizado do Reino Fungi, suas características, reprodução e fermentação.

Procedimentos

- Ao iniciar, buscar os subsunçores dos alunos sobre o que são os fungos e o que os define, utilizando o quadro como instrumento para coleta e análise dos relatos dos estudantes;
- Descrever o processo reprodutivo dos fungos;
- Buscar os subsunçores dos alunos sobre o conhecimento morfológico dos fungos, e posteriormente explicar a classificação do grupo;
- Apresentar a importância dos fungos nos processos ecológicos e suas relações com outros seres;
- Investigar o que os discentes entender por fermentação e complementar o que for dito;
- Apresentar a importância dos fungos nas diferentes indústrias;

Avaliação

- Aplicação de um jogo didático sobre fungos e posteriormente a aplicação de um questionário;

APÊNDICE B - FORMULÁRIOS USADOS NAS PESQUISAS
QUESTIONÁRIO ACERCA DO ENSINO DOS FUNGOS

Série: ____ano Idade: ____anos. Gênero: () Masculino () Feminino Outro: _____

1) Qual das opções abaixo representa sua opinião sobre os fungos? (Marque apenas uma opção)

() Gosto bastante, tenho muito interesse

() Gosto

() Indiferente, nem gosto e nem odeio

() Não gosto muito

() Detesto

2) Se houver, escreva outras considerações sobre seu interesse com os fungos.

3) Você sente dificuldades ao estudar sobre os fungos? Se sim, quais suas maiores dificuldades?

4) Você sabe as principais características dos fungos?

5) Qual a importância ecológica dos fungos?

6) Qual a importância dos fungos na indústria?

7) Sabe o que são micoses?

8) Quais outros assuntos/temas você gostaria que fossem abordados nas aulas de fungos.

APÊNDICE C - FORMULÁRIOS USADOS NAS PESQUISAS**QUESTIONÁRIO ACERCA DO ENSINO DOS FUNGOS
(PÓS-APLICAÇÃO DO JOGO)**

Série: _____ ano Idade: _____ anos

Gênero: () Masculino () Feminino () Outro: _____

- 1) A aula ajudou a mudar seu interesse em relação aos fungos? (Marque apenas uma opção)
- a) Sim, passei a gostar mais.
 - b) Um pouco, mas eu já gostava antes.
 - c) Indiferente, não mudou muito.
 - d) Um pouco, mas continuo não sentindo interesse.
 - e) Não, continuo sem interesse

- 2) Se possível, comente um pouco sobre o quanto a aula alterou seu interesse sobre o tema de fungos.

- 3) O que você foi capaz de aprender com a aula?

- 4) Qual sua opinião sobre o jogo que foi realizado em sala de aula? (Marque apenas uma opção)

- () Gostei bastante, me ajudou a entender mais.
- () Gostei, mas não ajudou muito.
- () Indiferente, não gostei e nem detestei.
- () Não gostei, não ajudou muito.
- () Detestei e não jogaria de novo.

- 5) O jogo aplicado ajudou a entender/associar mais o conteúdo sobre fungos? Por quê?

- 6) O ensino de micologia pode ser mais fácil quando auxiliado por um material ou ferramenta lúdica (como o jogo utilizado)? Se possível, comente um pouco sobre.

- 7) Se houver, escreva outras considerações sobre o jogo aplicado em sala de aula (opiniões, dicas, sugestões).

APÊNDICE D - INFORMAÇÕES E REGRAS DO “JOGO DA MICOLOGIA”

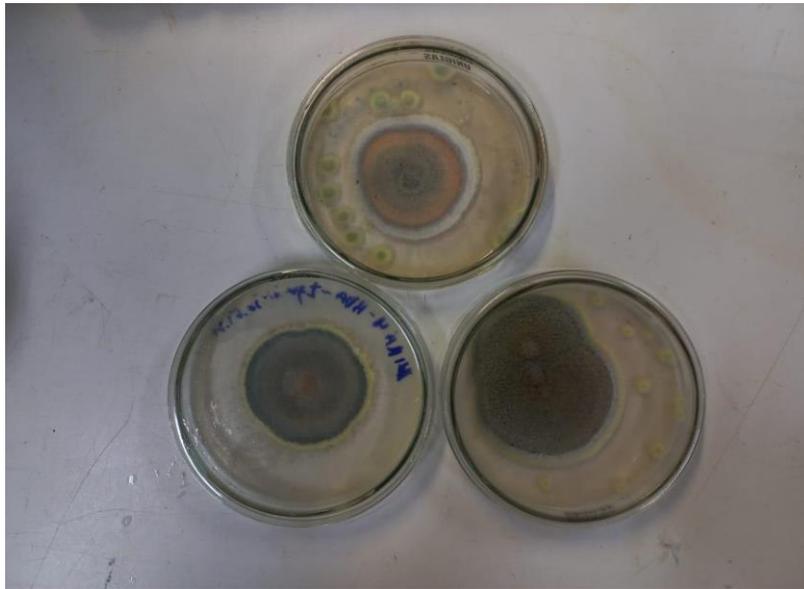
Descrição do Jogo

O jogo é composto por 40 cartas, sendo divididas nas seguintes sequências:

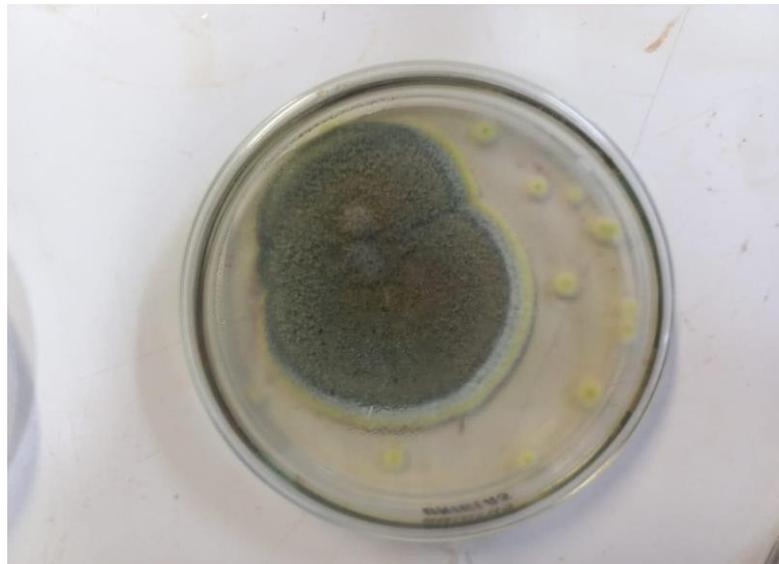
1. Características Gerais: Eucariotos, Quitina, Heterotróficos, Hifas e Micélio
2. Classificação: Basidiomycota, Ascomycota, Glomeromycota, Zygomycota e Quitrídios
3. Reprodução: Esporo, Esporulação, Brotamento, Corpo de Frutificação e Ciclo de vida
4. Fermentação: Glicose, Dióxido de Carbono, Vinho, Pão e Etanol
5. Saúde: Penicilina, Candidíase, Pé-de-atleta, Pano Branco e Histoplasma
6. Relações Ecológicas: Líquens, Micorriza, Parasitismo, Predação e Decomposição
7. Biorremediação: Biocorantes, Desertificação, Crescimento Vegetal, Contaminação, Biodegradação
8. Fungos Venenosos: *Cortinarius rubellus*, *Gyromitra esculenta*, *Pleurocybella porrigens*, *Podostroma cornu-damae* e *Conocybe filaris*

Regras do Jogo

1. A turma será dividida em grupos, de acordo com o número de participantes, deixando com a critério dos alunos quais serão as equipes;
2. É feita a mistura das cartas do baralho, e após isso, são distribuídas 5 cartas aleatórias para cada equipe;
3. É definida a ordem das equipes, podendo ser em sentido horário ou anti horário, bem como definido qual equipe irá começar primeiro;
4. Em seguida, a equipe inicial irá pegar uma nova carta do baralho restante, os membros deverão discutir se irão manter esta carta e descartar uma das antigas, ou descartar a mesma;
5. Após isso, a vez da rodada passa para a equipe seguinte, que deve repetir o mesmo processo;
6. Caso todas as cartas do baralho restante forem usadas, as cartas que foram descartadas pelas equipes devem ser agrupadas e misturadas, formando uma nova pilha;
7. A primeira equipe que for capaz de juntar uma das sequências estabelecidas será a vencedora do jogo.

APÊNDICE E - PLACAS COM FUNGOS ANEMÓFILOS

Fonte: Acervo do autor



Fonte: Acervo do autor