



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - CAV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO

DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM PRÁTICAS *MAKER* DE CULINÁRIA COMO
RECURSO FACILITADOR PARA O ENSINO DE MICOLOGIA NO ENSINO
MÉDIO**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
2022

DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM PRÁTICAS *MAKER* DE CULINÁRIA COMO
RECURSO FACILITADOR PARA O ENSINO DE MICOLOGIA NO ENSINO
MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO, do Centro Acadêmico de Vitória, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Prof. Dr. Danilo de Carvalho Leandro

Coorientadora: Profa. Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2022

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

B214s	Bandeira, Diedja de Andrade. Sequência didática com práticas maker de culinária como recurso facilitador para o ensino de micologia no ensino médio / Diedja de Andrade Bandeira. - Vitória de Santo Antão, 2022. 122 f.; il.: color. Orientador: Danilo de Carvalho Leandro. Coorientadora: Silvana Gonçalves Brito de Arruda. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em rede Nacional - PROFBIO, 2022. Inclui referências, apêndices e anexos. 1. Micologia. 2. Ensino de ciências. 2. Sequência didática. I. Leandro, Danilo de Carvalho (Orientador). II. Título. 570.7 CDD (23. ed.)	BIBCAV/UFPE - 008/2023
-------	--	------------------------

DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM PRÁTICAS MAKER DE CULINÁRIA COMO RECURSO
FACILITADOR PARA O ENSINO DE MICOLOGIA NO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Aprovada em: 19/08/2022

Participação por Videoconferência

Orientador: Dr. Danilo de Carvalho Leandro
Universidade Federal de Pernambuco

BANCA EXAMINADORA:

Participação por Videoconferência

Dr. Danilo de Carvalho Leandro
Universidade Federal de Pernambuco

Participação por Videoconferência

Dr. Júlio César de Oliveira Santos
Faculdade Frassinetti do Recife (FAFIRE)

Participação por Videoconferência

Dr.^a Micheline Barbosa da Motta
Universidade Federal de Pernambuco



Relato do Mestrando

Instituição: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Mestrando: PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO
Título do TCM: SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM PRÁTICAS <i>MAKER</i> DE CULINÁRIA COMO RECURSO FACILITADOR PARA O ENSINO DE MICOLOGIA NO ENSINO
Data da defesa: 19/08/2022
Em 2001 ingressei na Universidade Federal Rural de Pernambuco para o curso de Bacharelado em Ciências Biológicas. A menina que não queria ser professora, amava a biologia e na época meu maior desejo era ser bióloga e seguir na academia. Ao concluir o Curso em 2005, consegui trabalhar como bióloga em uma cervejaria, cujos perfis de seus funcionários eram jovens recém-formados. Lá trabalhei com microbiologia e propagação do fermento biológico. Passam-se dois anos e 10 meses e alguma coisa não estava completa em minha vida profissional. Até que então, chegou um estagiário, comecei a me sentir muito empolgada em poder ensinar sobre a microbiologia e os fungos em especial, isso me tomou de uma forma que tive certeza, era o que me faltava. Como portadora de diploma, ingressei no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Católica de Pernambuco, onde pude concluir o Curso em dois anos. Logo em seguida comecei a lecionar Ciências para alunos do Ensino Fundamental em uma escola da Rede Estadual de Ensino de PE como professora contratada. Fiz curso de especialização em microbiologia na Universidade de Pernambuco, e tentei mestrado acadêmico algumas vezes, mas sempre ficava entre os aprovados, porém ainda fora das vagas. Ingressei como professora efetiva da Rede Estadual do por concurso e também me tornei mãe. Cada vez o sonho antigo de fazer um curso de mestrado parecia mais distante. Eis que surge o Mestrado profissional em Biologia. Estava algum tempo longe da academia, um pouco enferrujada. Minha caminhada não foi fácil, tive muitas perdas ao longo do caminho, porém tudo valeu a pena. As aulas e os professores foram de extrema importância para minha prática pedagógica. Comecei a usar o ensino por investigação e minhas aulas mudaram completamente. A troca de experiência com os colegas de turma, mesmo na forma remota, colaboraram para minha formação como professora. Os resultados já são perceptíveis pelos alunos, a quem deve ser direcionada a minha prática. Chegando a reta final do meu Curso sinto-me grata, e espero contribuir com meu trabalho para os professores de biologia. Agora, minha missão é devolver para sociedade todo investimento a que me foi conferido desde entrei em 2001, em uma universidade pública, através da mediação de conhecimento para os jovens.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus pelo infinito amor e cuidado, nas horas mais difíceis é o Teu nome que chamo e me conforto. Obrigada pela graça de poder concluir mais uma etapa da minha vida acadêmica.

Agradeço aos meus pais Roberto e Rita (*in memoria*) por todo amor que foi me dado, por serem os primeiros incentivadores do meu crescimento como pessoa e profissional. Gratidão eterna.

Ao meu companheiro de vida Antônio Henrique, não sei como teria sido essa empreitada sem você ao meu lado, obrigada por toda paciência, amor e por ter compartilhado comigo esse sonho. Gratidão! Ao meu filho amado Arthur Henrique, tão pequeno ainda precisando dividir a mamãe com horas de estudos e ausência. Obrigada por ser tão carinhoso e tão perfeito. Obrigada meu Amor!

A minha irmã Daniella Bandeira, com quem dividi minha infância e juventude, sempre foi fonte de inspiração e admiração, pela sua força e coragem, Obrigada. A minha menina, minha sobrinha Valentina Bandeira, obrigada por fazer parte de minha vida. Mesmo distante, gratidão por ter vocês em minha vida.

A minha tia Vânia e meu tio Arnaldo, pelo carinho, e apoio sempre que precisei de ajuda com meu filho. Obrigada por todo suporte que possibilitou chegar até este momento. Obrigada.

Ao meu orientador Professor Doutor Danilo de Carvalho Leandro, nem tenho palavras para exprimir minha gratidão, obrigada pelo conhecimento compartilhado, pela paciência, compreensão nos momentos mais tensos, sempre me incentivando a não desistir. Obrigada por acreditar em mim, as vezes nem eu mesma acreditava que conseguiria ir tão longe. Foi uma honra tê-lo como orientador. Gratidão!

A professora Dra. Silvana Gonçalves Brito de Arruda por ter aceitado ser co-orientadora, suas contribuições técnicas e criteriosas foram de grande importância para a conclusão deste trabalho. Muito obrigada pelas palavras sempre doces, pela paciência, conhecimento. Obrigada!

A Profa. Micheline -UFPE/CAV, por aceitar fazer parte da banca de qualificação, pela grande

contribuição para este trabalho. Gratidão.

Agradeço aos meus colegas do PROFBIO turma 2020, apesar da distância física e com aulas remotas devido a pandemia, o companheirismo, as trocas de experiências, as brincadeiras, os perrengues que passamos, o respeito, e as palavras de força e carinho não foi menor nem menos intenso. Gratidão, levarei todos em meu coração.

Agradeço em especial aos amigos do grupo de estudo André Castelo Branco, Diego Rafael, Elvis Do Monte, Janaina Mendes, pelo companheirismo, pelo incentivo, pelas horas dedicadas aos trabalhos, pelo apoio durante a construção do projeto e qualificação, pelos momentos de descontração e brincadeira. Sem vocês a caminhada seria muito mais difícil. Gratidão

Aos alunos do 2º ano do curso técnico de Hospedagem -turma 2020. Agradeço ainda a ETE Luiz Alves Lacerda pelo suporte para aplicação da Sequência Didática.

A todos que contribuíram direta e indiretamente para minha formação acadêmica e profissional.

A Universidade Federal de Pernambuco UFPE/CAV e ao Programa Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

A todos os Professores do PROFBIO UFPE/CAV, mesmo com toda a dificuldade, em um cenário novo de aulas virtuais, agradeço pelo conhecimento compartilhado e por toda a oportunidade de experiência vivido durante o curso. Imensa Gratidão.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

In memoria aos meus queridos Pais:

Roberto Magalhães Bandeira e

Rita de Andrade Bandeira

Dedico

RESUMO

A desmotivação dos estudantes é um dos problemas mais recorrentes no ambiente escolar. Sua causa é complexa e multifatorial, acarretando falta de interesse dos alunos nas aulas e consequentemente no processo de aprendizagem. Diante disso, a presente pesquisa desenvolveu uma Sequência Didática (SD) com práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para alunos do Ensino Médio, analisando as contribuições dessa SD a partir de pressupostos da educação *Maker* como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação. A pesquisa foi de natureza aplicada com abordagem qualitativa, com bases teóricas do ensino por investigação e aprendizagem *Maker*. O estudo contou com duas etapas principais de coleta e análise de dados, sendo elas a pré-aplicação e a pós-aplicação da SD através de formulários *on-line*. A realização da presente pesquisa obedeceu aos preceitos éticos, tendo sido aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE. Como resultados, foi possível constatar que, com a aplicação da SD, os alunos se sentiram mais motivados e engajados, permeando momentos onde os alunos puderam expressar suas competências da BNCC sob uma visão *Maker*. Observou-se também que a SD favoreceu a alfabetização científica através da investigação, correlacionando os saberes do cotidiano com o científico. Diante disso, concluímos que a SD *Maker* de culinária para ensino de fungos constitui-se como um recurso facilitador para a aprendizagem, cooperando com o protagonismo dos estudantes. Como produto final do Trabalho de conclusão do Mestrado em Ensino de Biologia PROFBIO, foi elaborada um Manual de Práticas *Maker* de culinária para o Ensino de Fungos, voltada para professores do Ensino Médio, com descrição de atividade investigativa de criadas durante SD, acreditamos que este Manual poderá contribuir para aulas de biologia ajudando o professor a contextualização do conteúdo.

Palavras-chaves: ensino de biologia; ensino por investigação; educação *maker*.

ABSTRACT

Student demotivation is one of the most recurrent problems in the school environment. Its cause is complex and multifactorial, resulting in a lack of student interest in classes and consequently in the learning process. Therefore, the present project proposes to develop Didactic Sequences (DS) of *Maker* cooking practices for teaching Mycology to high school students, analyzing the contributions of this SD from the assumptions of *Maker* education as a resource that facilitates the teaching process and inquiry learning. The research was applied in nature with a qualitative approach, the theoretical bases of teaching by investigation and *Maker* learning were used as a basis for the research. The study had two main stages of data collection and analysis, being the pre-application and post-application of DS through online forms. The accomplishment of this research obeyed the ethical precepts, having been approved by the Research Ethics Committee of UFPE. It was possible to verify with the application of the DS that the students felt more motivated and engaged, permeating moments where the students could express their BNCC competences under a *Maker* vision. It was observed that the didactic sequence favored scientific literacy, correlating everyday and scientific knowledge. given this, the Cooking *Maker* Didactic Sequence for teaching fungi constitutes a facilitating resource for learning, cooperating with the protagonism of students. As a final product of the Master's thesis in Biology Teaching PROFBIO, a Cooking *Maker* Practices Manual for Fungi Teaching was prepared, aimed at high school teachers, with discretion of investigative activity created during SD, we believe that this Manual can contribute to biology classes helping the teacher to contextualize the content.

Keywords: biology teaching; investigation teaching; *maker* education.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Questionário de levantamento prévio	32
FIGURA 2 – Site/App <i>Mentimeter</i>	36
FIGURA 3 – Caixas <i>Maker</i>	38
FIGURA 4- Insumos fungicos contidos na Caixa <i>Maker</i>	39
FIGURA 5 – Insumos não fungicos contidos na Caixa <i>Maker</i>	39
FIGURA 6 – Avaliação Sensorial	41
FIGURA 7 –Opinião dos alunos sobre o tema Fungos no Ensino Médio	49
FIGURA 8 – Nuvem de palavras App <i>Mentimeter</i>	50
FIGURA 9 – Atividade de problematização fermentação	51
FIGURA 10 – Distribuição das Caixas <i>Maker</i>	53
FIGURA 11 –. Preparação dos alimentos	55
FIGURA 12–Disposição das receitas para degustação	57

LISTA DE TABELAS

TABELA1 – Disposição da Sequência Didática híbrida baseada no ensino por investigação	35
TABELA 2 – Organismos pertencentes ao Reino Fungos citados pelos alunos	49
TABELA 3 – Perguntas para discussão dos resultados do experimento com fermentação	52
TABELA 4 – Avaliação sensorial dos Alimentos	58
TABELA 5 – Questão- Importância dos fungos para a indústria de alimentos	59
TABELA 6 – Avaliação das estratégias didáticas utilizadas	60

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1- Competências da BNCC e a correlação com a visão Maker	23
QUADRO 2 – Metodologias e ferramentas que foram aplicadas na sequência didática	33
QUADRO 3 – Protocolo resumido da problematização experimental da análise da fermentação da <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	37
QUADRO 4- Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação das receitas criadas pelos estudantes deste estudo	40
QUADRO 5 - Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação do produto final (receitas) criadas pelos estudantes participantes deste estudo	42
QUADRO 6 - Avaliação das estratégias pedagógicas	42
QUADRO 7 - Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação dos vídeos criados pelos estudantes participantes deste estudo	43
QUADRO 8 - Receitas elaboradas/adaptadas por equipe	54
QUADRO 9 - Rubricas de avaliação de competência da BNCC na visão <i>Maker</i>	56

LISTA DE ABREVIATURAS

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

EM – Ensino Médio

ETELAL – Escola Técnica Estadual Luiz Alves Lacerda

GRE – Gerência Regional

SD – Sequência Didática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Metodologias ativas para um ensino por investigação	19
2.2 Aprendizagem <i>Maker</i> “mão na massa” e a BNCC	22
2.3 Reino Fungi – importância para produção de alimentos.....	25
3 JUSTIFICATIVA	28
4 OBJETIVOS	29
5 MATERIAL E MÉTODOS	30
5.1 Desenho da Pesquisa.....	30
<i>5.1.1 Seleção da unidade empírica e do grupo participante.....</i>	<i>31</i>
<i>5.1.2 Recrutamento dos Participantes.....</i>	<i>32</i>
<i>5.1.3 Identificação coletiva das características do problema a ser investigado</i>	<i>32</i>
<i>5.1.4 Aprofundamento teórico.....</i>	<i>33</i>
<i>5.1.5 Elaboração do plano de ação para a Sequência Didática.....</i>	<i>34</i>
<i>5.1.6 Aplicação da Sequência Didática.....</i>	<i>34</i>
5.2 Elaboração do Manual de práticas <i>Maker</i> para aulas de Micologia para o Ensino Médio	44
5.3 Instrumentos e procedimentos para a coleta de dados	44
5.4 Análise e interpretação dos dados.....	45
5.5 Aspectos Éticos.....	45
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
6.1 Análise da pré-aplicação	48
6.2 Análise dos dados obtidos durante a aplicação Sequência Didática	50
6.3 Análise dos dados pós-aplicação da Sequência didática	58
6.4 Percepção da professora-autora.....	61
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
REFERÊNCIAS	64
APÊNDICE A - PRODUTO: MANUAL DE PRÁTICAS <i>MAKER</i> DE CULINÁRIA PARA ENSINO DE MICOLOGIA.....	69
APENDECE B -QUESTIONÁRIO 01 –LEVANTAMENTO DE DADOS	102
LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIOS DO ALUNADO	102
CARACTERIZAÇÃO INICIAL	102

APÊNDECE C - QUESTIONÁRIO 02- ANÁLISE DA APRENDIZAGEM	104
ANÁLISE DA APRENDIZAGEM APÓS A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	104
APÊNDECE D - QUESTIONÁRIO 03 AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS	105
AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS.....	105
ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	106
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	109
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)	109
ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	111
(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)	111
ANEXO D -TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO	113
ANEXOS E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	114

1 INTRODUÇÃO

Freire (1996) diz que ensinar não é apenas repassar conteúdos superficialmente feitos e sem condições de aprender criticamente, para isso educadores e educandos necessitam ser criadores e investigadores da ação. No entanto, a educação escolar do Brasil vem ao longo do tempo acumulando na prática uma aprendizagem conteudista, especialmente no Ensino Médio, dada a expectativa em torno da aprovação do aluno no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), submete o professor a restringir sua prática à abordagem de conteúdos conceituais por vezes negligenciando outras competências importantes para o desenvolvimento social, humanístico e de habilidades dos discentes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2018, reconhece que a Educação Básica deve ser integral, visar a formação, desenvolvimento global e assumir uma visão plural, singular e integral do adolescente, considerando-o protagonista da aprendizagem (BRASIL, 2018), Atividades relacionadas ao ensino por investigação são uma proposta para suprir lacunas existentes e fazer a conexão entre os conteúdos e o que de fato será significativo para o aluno.

Para um ensino por investigação é necessário a utilização de algumas estratégias e ferramentas que facilitem a aprendizagem nessa perspectiva. Atividades do tipo “mão na massa” atendem às propostas investigativas de aprendizagem, colocando o aluno como protagonista, desenvolvendo habilidades como: criatividade, pensamento científico e crítico, comunicação, argumentação, cultura digital entre outras propostas pela BNCC. Segundo Azevêdo (2019), a Cultura *Maker* vem surgindo no ambiente educacional como uma alternativa de se desenvolver os conceitos associando-os com a prática, proporcionando, assim, o protagonismo dos alunos.

São poucas as atividades práticas desenvolvidas nas aulas de biologia para uma aprendizagem por investigação que desenvolva habilidades para uma compreensão dos códigos biológicos e alfabetização científica. Segundo Sasseron e Carvalho (2011) alfabetização se dá através da compreensão básica de termos científicos, do entendimento sobre fatores éticos e políticos que circundam a prática científica além de relacionar ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente. Uma alternativa para preencher essa lacuna é propor práticas de maneira interdisciplinar em que os ciclos de indagação possam ser respondidos e incorporados (SCARPA; SILVA, 2013).

As metodologias ativas empregadas para uma aprendizagem integral (MORAN, 2017), que possibilita a formação total do estudante, em todos os aspectos, cognitivo, intelectual

afetiva e socioemocional e tais aprendizagens contribuem para a vida futura do aluno (ABED, 2014) e que essa aprendizagem ocorra de forma envolvente para o aluno, incentivando o discente como protagonista em um contexto de ensino por investigação (CARVALHO, 2019). Entre as diversas metodologias ativas o modelo de ensino híbrido a partir da execução de diferentes estratégias possibilita uma melhor otimização do tempo, organizando conteúdos teóricos para um estudo digital, através de equipamentos e plataformas *on-line*, e o conteúdo presencial com maior disponibilidade de interação e intervenção com o professor. A aprendizagem através de modelos híbridos é flexível e mistura diversas estratégias de espaço, materiais, tecnologias e diversas possibilidades de combinações que se complementam para uma aprendizagem ativa (MORAN, 2018). Segundo Camargo e Daros (2018), em modelos de aprendizagem ativa, a prática é fundamental para a sensibilização do aluno sobre a sua responsabilidade no processo de ensino e aprendizagem. A aprendizagem *Maker* é uma importante estratégia pedagógica que visa fornecer o uso de matérias e tecnologias que auxiliam os estudantes a criatividade, atenção, aguçando a curiosidade, contribuindo para um contexto escolar fora do comum (NASCIMENTO; BRITO; SILVA, 2022).

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2018) a área de Ciências da Natureza deve proporcionar um conhecimento contextualizado, que prepare os estudantes para tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. O movimento *Maker* se apropriou de ferramentas tecnológicas como impressoras 3D, kits de robótica, máquinas de costura, bem como da internet ao facilitar a divulgação de vídeos e manuais de experiência para incentivar um aprendizado a partir da criação e descoberta (RAABE; GOMES, 2018).

Segundo Dougherty (2016) a cultura *Maker* utilizando ferramentas tecnológicas e mecânicas que facilitam a cultura do “Faça você mesmo” (DIY – Do It Yourself) poderia pertencer apenas ao mundo corporativo, entretanto o movimento *Maker*, que surgiu na década de 70 com o computador pessoal (RAABE; GOMES, 2018), está popularizando que qualquer pessoa pode criar. O movimento *Maker* tem como característica a criatividade, criticidade, curiosidade (DOUGHERTY, 2016) Dentro da aprendizagem *Maker* os alunos são levados a resolver problemas e desenvolver habilidades dentro de um conteúdo proposto pelo professor, valorizando o protagonismo do estudante dentro do espaço formal de educação (RAABE et al 2018)

Assim, dentre as metodologias ativas possíveis de serem usadas para o ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados ao Reino Fungi, temos a Educação *Maker*. Nesse sentido, propor a elaboração de alimentos obtidos a partir do processo de fermentação em um contexto de aprendizagem em que o aluno possa selecionar receitas, explorar o conteúdo

científico sobre os fungos e elaborar hipóteses torna-se uma potente estratégia que oportuniza uma aprendizagem que faça sentido e que agregue elementos importantes na formação do estudante, estimulando primordialmente uma postura mais protagonista dele em sala de aula.

Segundo Reece *et al.* (2015) a maioria das pessoas desconhecem a grandeza do Reino Fungi, conhecendo apenas aspectos como alguns cogumelos presentes na alimentação e doenças de pele. Embora estima-se que cerca de 1,5 milhões de espécies de fungos habitam todos os nichos ecológicos, alimentando-se de matéria orgânica e/ou atuando ativamente como decompositores do ecossistema ou em simbiose com outros organismos vivos (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

Diante disto, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições de uma Sequência Didática com práticas *Maker* de culinária para o ensino de biologia dos fungos como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, para alunos do Ensino Médio, em uma perspectiva do ensino híbrido. A tomada de decisão por utilizar o Reino Fungi como tema para o desenvolvimento deste trabalho foi devido à importância desses organismos para as mais diversas esferas, tais como meio ambiente, tecnologia, saúde, economia, indústria, dentre outras.

Adicionalmente esse trabalho se propõe a criar possibilidades didáticas através da aprendizagem *Maker*, envolvendo receitas preparadas pelos estudantes através de fermentação com leveduras e/ou cogumelos comerciais e validar a contribuição de uma cartilha de receitas para o processo de ensino e aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Fundamentação deste trabalho está dividida em três tópicos. O primeiro sobre Metodologias ativas para um ensino por investigação, que objetiva mostrar ao leitor a relação entre as metodologias e o ensino por investigação. O segundo tópico vem falar sobre Aprendizagem *Maker* e a BNCC, este tópico apresenta as habilidades desenvolvidas da BNCC em uma visão *Maker*.

Por fim o terceiro tópico apresenta o Reino Fungi e a sua importância para produção de alimentos, para isso temos como referências de alguns autores sobre a área de Micologia.

2.1 Metodologias ativas para um ensino por investigação

Há quase duas décadas os Parâmetros Curriculares Nacionais para Ensino Médio - PCNs afirmavam que o aluno no Ensino Médio era capaz de interagir com a comunidade de forma efetiva, bem como de articular o conhecimento cotidiano com metas formativas, destacando a prática como uma forma de investigação (BRASIL,2000). Para um aprendizado mais protagonista o professor deve incorporar ao seu planejamento estratégias que possibilitem a investigação e o questionamento. Adicionalmente, sobre esse aprendizado protagonista e mais autônomo, os PCN dizem que,

Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de Biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 2000).

Segundo Scarpa e Silva (2013). Atividades realizadas durante aulas de biologia no ensino básico, são escassas para uma aprendizagem por investigação, onde o aluno possa desenvolver habilidades e compreensão de códigos das ciências da natureza. Entre as alternativas para preencher esse vazio é propor práticas de maneira criativa e interdisciplinar em que os ciclos de perguntas e respostas possam ser incorporados.

A Base Nacional Curricular Comum – BNCC estabelece critérios mínimos e essenciais a ser desenvolvido por todos os alunos do Ensino Médio, devendo estes, adquirirem competências e habilidades, para resolução de problemas cotidianos, aprimorando a criticidade e a criatividade (BRASIL, 2018).

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas são estratégias que dão ênfase ao protagonismo do aluno, presente em todas as etapas de construção do conhecimento com orientação do professor. Dentre essas metodologias, destacamos o modelo híbrido, a sala de aula invertida e aprendizagem *Maker* como grandes pontes que facilitam o processo de ensino-aprendizagem. De modo específico, a aprendizagem *Maker* se concretizam através de técnicas e ferramentas entre elas a utilização de Espaços *Maker* e Caixas *Maker*. Entretanto a educação *Maker* vai além de ferramentas, trata-se de mudanças metodológicas levando o discente ao pensamento crítico e criativo.

A aprendizagem através de modelos híbridos é flexível e mistura diversas estratégias de espaço, materiais, tecnologias e possibilidades de combinações que se complementam para uma aprendizagem ativa (MORAN, 2018). O modelo híbrido de educação ajuda na organização do tempo escolar, podendo organizar os conteúdos teóricos para um estudo digital, através de plataformas digitais específicas para educação, e o conteúdo presencial possibilitando a interação e intervenção com o professor.

Metodologias ativas com tecnologias móveis é hoje considerada por diversos educadores, como uma estratégia para inovação pedagógica, uma vez que ampliam as possibilidades de comunicação, autoria, compartilhamento em rede e multiplicação dos espaços (MORAN, 2018).

Outra estratégia para ensino ativo é inverter a forma de ensinar. O aluno tem seu primeiro contato com o conhecimento através de textos, vídeos, imagens, infográficos, *podcast*, e tantas outras formas disponibilizadas previamente pelo professor através de mídias digitais ou de forma presencial, sugerindo a leitura prévia de um capítulo do livro, um artigo ou qualquer outro material selecionado. A cuidadosa curadoria dos docentes na seleção desses materiais torna-se fundamental para a adequada condução da estratégia de sala de aula invertida. A aprendizagem pode acontecer em um momento prévio à aula presencial coletiva, ou durante esse espaço (roteiro individual do aluno) e nos pós aula. Posteriormente, pode ser direcionada às atividades de acordo com a situação de cada aluno (MORAN, 2018).

Com a pandemia da COVID-19, houve uma grande modificação no cenário mundial, alterando também a forma de ensinar e aprender, estando estudantes e professores em momentos síncronos e assíncronos em suas jornadas de atividades. Moreira e Barros (2020) conceituam que atividade síncronas são aquelas que acontecem de forma *on-line* e em tempo real e atividades assíncronas são aquelas que ocorrem em momentos distintos, sem a participação direta do professor.

Com isso conceitos de ensino híbrido tem sido amplamente discutido o que permitiu uma diversidade novos significados para o referido termo por estar relacionado, principalmente, à mistura de diversas estratégias de ensino-aprendizagem. Atualmente, diversas unidades educacionais utilizam o conceito de ensino híbrido para se referir à miscelânea de estratégias de aulas presenciais e remotas, porém, a compreensão vai muito além disso.

De modo complementar, a utilização de aplicativos e plataformas digitais passou a ser rotina para o estudante e entre as mais diversas dificuldades de engajamento nas atividades síncronas e assíncronas a falta de motivação do aluno que passa a sérum dos principais objetivos e desafios enfrentados pelo professor na ambiência remota. Ensinar remotamente não é apenas mediar conteúdo de forma virtual com auxílio da tecnologia, mas requer necessariamente práticas inovadoras, envolventes e autônomas (PIFFERO, 2020). Proporcionar condições através do ensino remoto e híbrido, é permitir que o aluno busque meios não tradicionais de se apropriar do conhecimento.

A investigação científica pode ocorrer de formas distintas e está sempre em consonância com as condições disponíveis (CARVALHO *et al.* 2019). Neste contexto atual da pandemia de COVID-19, a ferramenta disponível para o ensino por investigação, está relacionada, primordialmente, às ferramentas digitais, tornando-se um desafio ainda maior para os docentes.

Nas atividades baseadas em investigação, o estudante é convidado a participar do processo sob orientação do professor, tendo a possibilidade de desenvolver a criatividade e diferentes habilidades, como por exemplo (curiosidade, comunicação, criticidade entre outras). A educação *Maker* pode contribuir de forma desafiadora, proativa e efetiva para a construção de estratégias para resolução de problemas propostos pelo professor e que responda a questões científicas presentes no seu cotidiano.

O ensino por investigação deve ser, na maioria das vezes, iniciado por um problema, experimento ou teoria, de forma a contextualizar o aluno com o tema que será abordado pelo professor (CARVALHO *et al.*, 2019). Para proposta de educação *Maker*, a Sequência Didática deve contemplar no seu momento inicial um desafio que contemple algum tema de impacto social, no segundo momento o aluno deve ser estimulado a apresentar a resolução do problema de forma criativa e inovadora, e por fim, no terceiro momento o aluno é solicitado a pôr a mão na massa, isto é, a criar um produto para socialização com os colegas de sala ou da escola (CRISÓSTOMO, 2021).

Assim, atividades investigativas devem levar o aluno a busca de soluções que não existem para indagações que surjam no contexto escolar, permitindo ao inusitado, sendo o ponto de partida para o professor que deseja trabalhar na perspectiva de ensino por investigação.

Toda a Sequência Didática investigativa no ensino das ciências tem como proposta a resolução de problemas e atividades sistematizadas, onde o aluno resolve o problema e o professor tem o papel de mediador (CARVALHO *et al.*, 2019). O que encontra semelhança com a educação *Maker* que pressupõe uma aprendizagem autônoma, incentivada pelo professor –mediador, com atividades práticas que envolvem tentativas de acertos e erros, cuja finalidade é produzir um produto criativo (CRISÓSTOMO, 2021). Assim, para ser um professor mediador é necessário o desenvolvimento de algumas habilidades, entre elas o autocontrole, dando tempo ao aluno levantar hipóteses e indicar soluções (CARVALHO *et al.*, 2019), enquanto para ser um docente da educação *Maker* é preciso ser capaz de desconstruir o modelo tradicional de aprender dos alunos para então iniciar o novo modelo de aprendizagem (HINCKEL, 2016).

2.2 Aprendizagem *Maker* “mão na massa” e a BNCC

O termo “*Maker*” em inglês significa “fazer”, movimento *Maker* na educação está relacionado a aprendizagem prática, onde o discente é o protagonista do processo de construção do seu conhecimento, através de tentativas e acertos, aprendendo assuntos de seu interesse e satisfação (RAABE *et al.*, 2016).

O termo cultura *Maker* começou a surgir na década de 70 com o aparecimento do computador pessoal, e o termo “*Maker*” começou a ser usado com a conotação pela popularização da revista *Make*, criada em 2005 por Dale Dougherty, nos EUA (RAABE e GOMES, 2018). A educação *Maker* surgiu com os pensamentos construcionistas do matemático Sul-Africano Pepert Seymour (SILVA, SILVA e SILVA, 2018). Pepert foi influenciado pelas ideias de Piaget, estudioso da área da educação e incentivador das tecnologias educacionais (CRISÓSTOMO, 2021).

No entanto, para aprendizagem utilizando ferramentas *Maker*, utiliza-se o termo movimento *Maker*, onde o aluno é o protagonista da aprendizagem valorizando a experiência do estudante e que estão relacionados com seu cotidiano (RAABE *et al.*, 2016). Neste trabalho iremos adotar o termo Educação *Maker* para padronizar a utilização das ferramentas *Maker* no âmbito da educação.

De acordo com a Base Nacional Curricular Comum - BNCC (BRASIL, 2018) a área de Ciências da Natureza deve proporcionar um conhecimento contextualizado, que prepare os estudantes para tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. As ferramentas tecnológicas foram

incorporadas a educação *Maker*, e a internet ao facilitar a divulgação de vídeos e manuais de experiência para incentivar um aprendizado a partir da criação e descoberta facilitando a popularização a utilização das ferramentas *Maker* (RAABE; GOMES, 2018).

A educação *Maker* tem se tornado popular nos últimos anos. Muitos espaços educacionais estão sendo projetados nas escolas e em espaços não formais de aprendizagem, como *Hackerspaces*, *FabLabs*, *Makerspaces*. Para instituições formais de ensino, o *Makerspace* (espaço *Maker*) por ser mais flexível e permitir várias configurações tem sido o mais adotado pelas instituições de ensino formal (RAABE; GOMES, 2018). Entretanto, levando em consideração que educação *Maker* vai além de ferramentas e ambiente planejado, cujo o principal objetivo são as mudanças no método de ensino para algo prático e que proporcione a criação e implementação de pressupostos da educação *Maker*, uma alternativa possível quando não se tem *Makerspaces* devidamente estruturados é o uso da caixa *Maker*. As caixas *Maker* são constituídas de materiais em que o aluno possa mexer à vontade, permitindo o exercício da autonomia e a criatividade com materiais não estruturados, como por exemplo, material para reciclagem, papelão, papel, garrafa pet, tampa de garrafas, madeira, tecido, palito, tinta entre outros.

A educação *Maker* é uma estratégia pedagógica que pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades e competências propostas na BNCC, auxiliando o aluno, principalmente, na construção prática criativa e no desenvolvimento da criticidade durante a aplicação do conhecimento adquirido em situações reais.

Apoiada nas competências gerais da BNCC, a educação *Maker* vem carregada de desafios como o desenvolvimento de habilidades específicas e o exercício da cidadania. Com base nas competências gerais na visão *Maker* – voltada para o fazer prático - é verificado a estreita relação entre ambos (quadro 1).

Quadro 1- Competências Gerais da BNCC e correlação com a visão *Maker*.

Nº	Competência - BNCC	Descrição na visão <i>Maker</i>
1	CONHECIMENTO	Achar oportunidade de aplicar conhecimentos sobre o mundo físico e digital para criar algo de valor pessoal ou para uma comunidade.
2	PENSAMENTO CIENTÍFICO, CRÍTICO E CRIATIVO	Propor soluções criativas por meio da investigação, elaboração e teste de hipóteses, criação de protótipos e interação.

3	REPERTÓRIO CULTURAL	Ser coautor de produções artístico-cultural com criticidade, espírito colaborativo, ética e postura proativa
4	COMUNICAÇÃO	Criar conteúdos digitais e analógicos relevantes e significativos para uma audiência real, utilizando diversos meios de comunicação, com a missão de impactar positivamente um grupo, comunidade ou o nosso planeta.
5	CULTURAL DIGITAL	Observar como o mundo digital (software e hardware) funciona; mexer, brincar, aprender pelas mãos ao construir ou ressignificar novos algoritmos, códigos e equipamentos.
6	TRABALHO E PROJETO DE VIDA	Aprender a assumir responsabilidade pelo desenvolvimento de seus projetos e perseverar frente às inevitáveis dificuldades e frustrações.
7	ARGUMENTAÇÃO	Argumentar o propósito e o impacto de seus projetos de forma respeitosa e propositiva, baseado em fatos e pesquisas.
8	AUTOCONHECIMENTO E AUTOCUIDADO	Gerir suas próprias emoções e capacidades como colaboração, resiliência e competência criativa. Saber trabalhar em suas limitações, entender o erro como uma ponte para o conhecimento.
9	EMPATIA	Ter sensibilidade para o design de objetos e sistemas e saber usar ferramentas, como <i>Design Thinking</i> , para entender as necessidades, interesses e dores das pessoas impactadas.
10	RESPONSABILIDADE E CIDADANIA	Ter a capacidade de ver como o mundo poderia ser diferente. Saber fazer protótipos, colaborar, ter uma atitude “eu consigo”, ser curioso e proativo na tentativa de co-construção de objetos e sistemas para um mundo mais ético, democrático, bonito, justo e eficiente.

Fonte: Adaptado de Lyra (2021).

A proposta de construção de receitas culinárias pelos alunos, de forma colaborativa como ferramenta para educação *Maker*, pode além de desenvolver competências propostas pela BNCC apoiadas na visão *Maker* como, autonomia, criatividade, autoconfiança, criticidade, capacidade de argumentação, responsabilidade e cidadania, auxiliar o aluno em possibilidades de ensino híbrido no contexto pandêmico da COVID-19, contribuindo com o engajamento e a

necessidade de cumprimento de uma tarefa que ao tempo que motive também engaje os estudantes.

Desta forma a educação *Maker* pode mobilizar o protagonismo nos alunos, com problemas reais e ferramentas de uso geral, que possa envolver em um espaço livre dentro do ambiente escolar (ZILBERSTAJN, 2015), durante o processo de criação e socialização contemplados em atividades educacionais como a da produção de receitas ressignificando conceitos e promovendo uma interação do ambiente escolar como o cotidiano dos alunos, além de despertar habilidades e criatividade neles.

As decorrências desta abordagem são profundas na organização de atividades educacionais que convergem para um aprendizado que prioriza a criatividade, inventividade e produtividade dos aprendizes (RAABE; GOMES, 2018).

2.3 Reino Fungi – importância para produção de alimentos

Segundo Reece *et al.* (2015) a maioria das pessoas desconhecem a grandeza do reino Fungi, conhecendo apenas aspectos como alguns cogumelos presentes na alimentação e doenças de pele, embora estima-se que cerca de 1,5 milhões de espécies de fungos, as quais habitam todos os nichos ecológicos, alimentam-se de matéria orgânica morta e atuam como decompositores do ecossistema ou em simbiose com outros organismos vivos (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

Os fungos são organismos eucariontes, heterótrofos com alimentação extracorpórea pela liberação de enzimas hidrolíticas, degradando o substrato (REECE, 2015). Sua forma pode ser unicelular (leveduras), formar pseudomicélios, ou ainda em forma de hifas e micélios, estruturas de reprodução macroscópicas (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010). A dispersão dos fungos na natureza ocorre de várias formas: via animais, insetos, homem água e pelo vento (TRABULSI, 2004)

Dentre as 1,5 milhões de espécies estimadas, cerca de 70 mil espécies de fungos são conhecidas e descritas (TERÇARIOLI; PALEARI; BAGAGLI 2010), das quais cerca de 13.800 existiriam no Brasil, e a região nordeste é a que possui maior diversidade (MAIA; JUNIOR, 2010) organizadas em categorias taxonômicas de acordo com o código Internacional de Botânica. A organização taxonômica pode-se apresentar de forma diferente, dependendo dos critérios adotados pelos pesquisadores (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

Neste trabalho usamos a classificação em são cinco grupos principais de fungos, entretanto, os Quitrídeos e os Zigomicetos sejam parafiléticos de acordo com evidências

genômicas. São reconhecidos os grupos dos *Quitrideos*, *Zigomicetos*, *Glomeromicetos*, *Ascomicetos* e *Basidiomicetos* (REECE, 2015).

Os Quitrídeos compreendem apenas uma classe, sendo o mais primitivo dentro dos fungos, apresentando esporos flagelados (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010). O corpo de frutificação globular forma hifas ramificadas multicelulares, outros são unicelulares, saprófitos e presentes em lagos e solos (REECE, 2015).

Já os Zigomicetos, conhecido pelo seu papel na determinação de alimentos, são organismos saprófitos, filamentosos apresentando com hifas cenocíticas, e são popularmente conhecidos como o mofo preto do pão (TORTORA, 2017). Outras espécies vivem como simbiontes neutros (comensais) (REECE, 2015). A reprodução pode ser sexuada formando zigósporos ou assexuada com esporangiosporos, no interior dos esporângios (TRABULSI, 2004).

Os Glomeromicetos, antes pertencente ao grupo dos Zigomicetos, é um grupo ecologicamente muito importante, já que mais de 80% das espécies vegetais têm essa associação mutualística (REECE, 2015) e reproduzem assexuadamente formando glomerosporos como estruturas reprodutoras.

Outro grupo bem importante são os Ascomicetos, fungos cuja relevância para a indústria de alimentos é bem expressiva, sendo a levedura *Saccharomyces cerevisiae* uma espécie de grande interesse econômico e popularmente conhecida como fermento biológico. Os ascomicetos são utilizados em diversas atividades humanas como celulolítico na degradação da celulose, como biocontroladores, como modelos moleculares e outras espécies na produção de antibióticos pela indústria farmacêutica (*Penicillium*) (TERÇARIOLI; PALEARI; BAGAGLI 2010). Possuem ascos que em seu interior são produzidos ascósporos. Também apresentam reprodução assexuada por conídio ou propágulos (TORTORA, 2017)

Por último, os Basidiomicetos, são importantes organismos decompositores e tecnicamente são conhecidos como fungos ectomicorrízicos (REECE, 2015). Suas hifas são septadas, formam os basidiomas, que são corpos frutíferos popularmente conhecidos como cogumelos, utilizado como alimento em algumas culturas (TERÇARIOLI; PALEARI; BAGAGLI 2010). Sua utilização é ampla como alimentação e como substituto de proteína de origem animal, alguns pesquisadores consideram os fungos com pouco valor calórico (OLIVEIRA, 2014) e grande valor nutritivo (TRIERVEILER-PEREIRA; SULZBACHER; BALTAZAR, 2018) podendo ser cultivado em escala comercial em canteiros e estufas, bem como ser coletados na natureza. Além disso, são utilizados para produção de antibióticos, clareamento de efluentes industriais e biorremediação de solo (ESPOSITO; AZEVEDO, 2010).

A atividade saprófita utilizada de forma benéfica pela indústria de bebidas fermentadas para produção de cerveja, vinho e saquê (japonês) (OLIVEIRA, 2014)

Desde a antiguidade os fungos são consumidos como alimento por várias culturas, desde leveduras a *Basidiomicetos*. Fungos do gênero *Penicillium* são usados para diversificar queijos conhecidos pelo seu sabor característico, como o Camembert, Roquefort, Gorgonzola (OLIVEIRA, 2014). O número de fungos utilizados para alimentação humana pode chegar a mais de 2000 espécies, o hábito é comum em mais de 85 países (TRIERVEILER-PEREIRA; SULZBACHER; BALTAZAR, 2018)

Países como Japão, Itália, França, China, Rússia entre outros, consomem popularmente fungos, no entanto, no Brasil o consumo ainda é pequeno, preferencialmente os cogumelos comerciais (Champignon, Shitake e Shimeji) não sendo comum o consumo de fungos silvestre (TRIERVEILER-PEREIRA; SULZBACHER; BALTAZAR, 2018)

Isto posto, o tema Fungo foi escolhido como condutor para aplicação da Sequência Didática (SD) de práticas *Maker*, trabalhando então com alimento produzidos a parti de fungos ou o próprio fungo como alimento no ensino médio, saindo de um contexto de aulas expositivas do modelo tradicional, buscando elementos que despertem no aluno muito além da análise reflexiva, curiosidade, criatividade, da busca pelo contexto mais próximo do cotidiano do estudante.

3 JUSTIFICATIVA

Os registros da desmotivação de muitos alunos do Ensino Médio têm sido cada vez mais comuns e com o contexto remoto e híbrido imposto pela pandemia do COVID-19, isso se avolumou e causou muita preocupação entre os docentes. Sabemos que os fatores que geram essa desmotivação são complexos e multifatoriais, envolvendo desde questões socioemocionais, contextos familiares, projetos de vida, propostas curriculares, à didática realizada pelos docentes nos diferentes componentes. Especialmente no ensino de biologia, a falta de interesse dos estudantes muitas vezes está associada às aulas exclusivamente expositivas e à carência de aulas práticas, principalmente para conteúdos com alto nível de abstração.

Uma forma de tornar as aulas de biologia no ensino de fungos mais atrativas e mais significativa para o aluno, apresentando elementos comuns que remetem à afetividade e que fazem parte da rotina do alunado pode ser uma potente via para a aprendizagem desse conteúdo. Com o ato de preparar receitas que possuem fungos em sua constituição, ainda mais em um momento de pandemia onde a convivência em família se tornou mais intensa e as preparações de alimentos em casa ganharam um peso ainda maior, unir o ensino de biologia à prática culinária se mostra uma estratégia significativa para estabelecer uma boa atmosfera para o aprendizado.

A necessidade urgente de elaborar e disponibilizar ferramentas para outros professores sobre aulas diferenciadas e que possam ser aplicadas em diversos contextos tem sido um desafio para professores em todo o mundo. Diante disso, este trabalho se propõe a criar uma alternativa para possibilitar o Ensino por Investigação utilizando ferramentas *Maker* para educação voltadas ao ensino de fungos.

Os fungos comumente são lembrados como agente causadores de doenças, mostrar alimentos preparados com fungos remete interesse dos alunos e conseqüentemente facilita a assimilação das estruturas desses organismos, tornando o conhecimento significativo e contribuindo para o desempenho escolar do aluno.

Além disso, os fungos possuem grande valor nutricional, servindo de fonte de proteína para alguns povos. Apresentar estes organismos como ingrediente, nas preparações alimentares com potencial inserção na dieta do aluno, agrega grande valor significativo do ponto de vista nutricional e afetivo, oportunizando aos discentes uma experiência valiosa.

4 OBJETIVOS

OBJEIVO GERAL:

Analisar as contribuições de uma Sequência Didática de prática *Maker* de culinária para o processo de ensino e aprendizagem por investigação sobre fungos em aulas de biologia do ensino médio.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Elaborar Sequência Didática investigativa baseada na educação *Maker* para o ensino do conteúdo de Fungos no Ensino Médio;
- Criar possibilidades didáticas através da aprendizagem *Maker*, envolvendo receitas culinárias com uso de fermentação e fungos usados comercialmente a serem produzidas pelos alunos do Ensino Médio;
- Avaliar as implicações da Sequência Didática *Maker* para a prática docente voltada ao ensino de Micologia;
- Identificar que competências gerais previstas na BNCC e as atribuídas a educação *Maker*, bem como, que habilidades investigativas foram desenvolvidas pelos alunos durante a Sequência Didática de prática *Maker* de culinária com fungos;
- Elaborar e aplicar rubricas de correção ao longo da Sequência Didática para avaliar e validar os resultados;
- Elaborar um Protocolo de práticas *Maker* relativas à Micologia contendo proposta comentada de uma Sequência Didática adaptável para outros contextos educacionais de aulas de biologia.

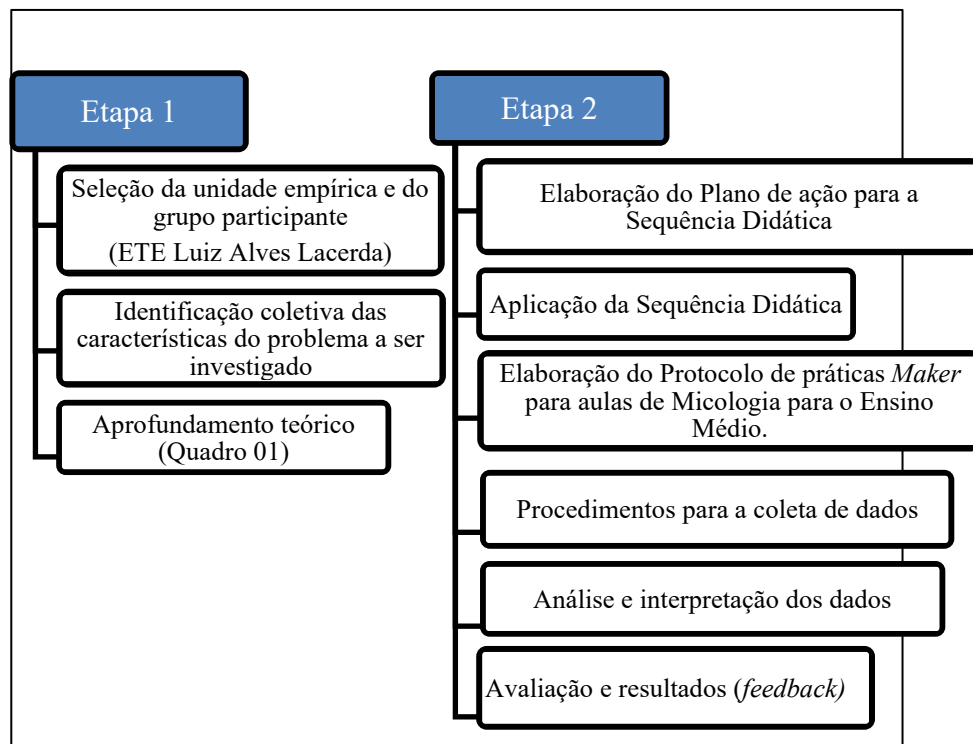
5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Desenho da Pesquisa

A pesquisa aqui apresentada é de natureza aplicada com abordagem qualitativa e método hipotético-dedutivo (POPPER, 2013). A hipótese é de que a utilização de ferramentas *Maker* pode ser um elemento facilitador da aprendizagem, engajando e motivando alunos do Ensino Médio em aulas de biologia em um contexto remoto. Os procedimentos foram do tipo experimental com avaliações comparativas antes-depois, com um único grupo.

A pesquisa caracteriza-se também como pesquisa de campo do tipo pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986), porque foi realizada dentro de uma problemática onde a professora encontra-se inserida no processo de construção da pesquisa. Foi feita a aplicação de questionários como instrumento de coleta e validação dos dados. A análise dos dados foi realizada através da análise do conteúdo (BARDIN, 2011).

O estudo contou com princípios da pesquisa-ação (THIOLLENT, 1986) e faz uso de uma versão adaptada de fluxograma proposto por Freitas (2019), no qual neste trabalho foi adaptado em duas etapas principais, com diversas subseções, abaixo sumarizadas:



Fonte: Freitas (2019).

ETAPA 1

5.1.1 Seleção da unidade empírica e do grupo participante

A pesquisa foi realizada na Escola Técnica Estadual Luiz Alves Lacerda (ETELAL), que pertence à Gerência Regional (GRE) Metropolitana-Sul, situada no município do Cabo de Santo Agostinho – PE. A escola possui 495 alunos matriculados em 2021, distribuídos em três cursos técnicos: 1). Técnico em desenvolvimento de sistemas; 2) Técnico em Logística e 3) Técnico em Hospedagem, em tempo integral. A unidade educacional, possui 12 Salas de aulas, laboratório de biologia, química, física, matemática, línguas e informática, além de laboratórios especiais para as disciplinas técnicas dos cursos. Possui também um refeitório, onde são servidas três refeições diárias, quadra coberta e auditório. O processo de ingresso dos alunos se dá por vestibular *on-line* agendado na instituição, uma vez por ano.

Os participantes da amostra foram alunos do 2º ano da ETELAL, do curso de Técnico em Hospedagem. A turma possui 45 alunos matriculados com idade entre 15 e 17 anos. Os estudantes participaram da pesquisa somente após assinaturas dos termos de consentimento dos responsáveis e assentimento dos estudantes, conforme orienta a Carta Circular nº1 1/2021- CONEP/SECNS/MS. Os *links* dos termos TCLE e TALE foram encaminhados para o e-mail institucional dos estudantes, de forma individual, conforme orienta o documento do CONEP.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os responsáveis legais de estudantes menores de 18 anos (TCLE – Responsáveis) pode ser visualizado no *link* <https://forms.gle/nWzrhocA1j7aGSsu9>. Após o consentimento dos responsáveis foi disponibilizado o *link* do termo de Assentimento Livre e Esclarecido para menores de 18 anos (TALE – Menores de 18 anos) <https://forms.gle/2EPW1Vrt1xDtJyceA>.

Nesta turma, no momento da aplicação da SD, nenhum aluno era maior de 18 anos, não sendo necessário envio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE para maiores de 18 anos ou emancipados) através do *link* <https://forms.gle/Fj5moXFtt7RSpBGVA>.

5.1.2 Recrutamento dos Participantes

Os participantes da amostra foram alunos do 2º ano da ETEAL. O recrutamento se deu pela afinidade com a matriz curricular, estruturada com disciplinas como alimento/bebidas e gastronomia, cursadas ao longo dos três anos de curso, além de ser uma turma com o perfil parecido com turmas de escolas regulares. Os estudantes voluntários tiveram a opção de cancelar a participação na pesquisa a qualquer momento, garantindo o direito de não responder qualquer questão, sem a necessidade de comunicação e explicação a professora pesquisadora de acordo com a Carta Circular nº1 1/2021-CONEP/SECNS/MS. Dos 45 alunos matriculados, obtivemos a devolutiva da assinatura do TCLE de 29 alunos, participando assim desta pesquisa.

5.1.3 Identificação coletiva das características do problema a ser investigado

Foi aplicado um questionário prévio para identificar elementos relacionados ao problema de pesquisa a ser investigado, de forma remota, disponibilizado no *Google Classroom* através do link <https://forms.gle/aVSmqiNxPAAvsZA7A> (Figura 1), ficando garantido ao estudante o direito de não responder qualquer questão. Vinte e sete alunos responderam ao questionário de levantamento de dados. O questionário realizado foi do tipo semiaberto com questões estruturadas, com objetivo de verificação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre fungos, detecção de eventuais fragilidades conceituais, identificação de pontos importantes para investimento didático e caracterização do perfil da turma.

Figura 1 – Questionário de levantamento de dados (*Google forms*).

Fonte: A Autora, (2022).

5.1.4 Aprofundamento teórico

Com o objetivo de apropriação dos pressupostos teóricos que serviram de base para a presente pesquisa, a professora pesquisadora realizou um aprofundamento teórico através de pesquisas em banco de dados de artigos científicos qualificados, durante todo o período do desenvolvimento da pesquisa e aplicação da SD. Da mesma forma, os alunos utilizaram banco de dados científico sob orientação da professora para apropriação do conhecimento referente ao reino dos fungos e realização da atividade problematizada proposta. Dentro do aprofundamento teórico, leituras no campo do Ensino de Micologia foram realizadas para contextualizar e problematizar pontos importantes para produção de alimentos fermentados e uso de fungos como alimentos, a fim de introduzir atividades investigativas. No que se refere às metodologias ativas a serem estudadas, sistematizamos no Quadro 2.

Quadro 2 - Metodologias e ferramentas que foram aplicadas na Sequência Didática.

Metodologias	Potencialidades no ensino
1. Educação <i>Maker</i>	A utilização de práticas <i>Maker</i> dentro de uma perspectiva de ensino por investigação está envolvida com a promoção da prática, não necessariamente ligada a experimentos, mas a prática onde o aluno colocará “mão na massa” para execução e contextualização do Tema. Para Raabe e Gomes (2018) Aprendizagem <i>Maker</i> está relacionada à aprendizagem prática. Desta forma contribuindo para o protagonismo dos estudantes, a valorização da experiência e a importância do erro na construção do conhecimento (CARVALHO, 2019). Relacionada com competências da BNCC a serem desenvolvidas com aplicação das práticas educacionais <i>Maker</i> .
2. Mídias Digitais	A utilização de mídias digitais como uma ferramenta pedagógica é plural, ampla, porém pouco explorada em áreas das ciências da natureza (BEZERRA, AQUINO, CAVALCANTE, 2016). Na perspectiva do ensino por investigação e no protagonismo estudantil as mídias podem favorecer um movimento ativo dos estudantes, possibilitando também a contextualização e a interdisciplinaridade. Para Carvalho (2019) é importante promover uma contextualização e a aplicação do ponto de vista do aluno.

Fonte: A Autora (2022).

ETAPA- 2

5.1.5 *Elaboração do plano de ação para a Sequência Didática*

- Plano de ação: elaboração da Sequência Didática

A proposta da SD elaborada para os alunos do segundo ano do curso Técnico em Hospedagem da ETELAL foi concebida para que seja replicável, considerando possibilidades de adaptações para outras instituições de ensino. Ela consta de 5 etapas (Quadro 3) para o ensino de Fungos em um contexto híbrido.

- Sequência Didática híbrida

A SD aqui apresentada é considerada híbrida porque possui tanto estratégias de ensino diferenciada, quanto às formas de execução que contempla diferentes territórios. A SD contará com momentos remotos síncronos, momentos remotos assíncronos e momentos presenciais, além de estratégias que envolvem práticas *Maker*, investigação, pesquisa, socialização e produção de conteúdo digital.

A SD elaborada está de acordo com o momento de isolamento social vivido no ano de 2021 devido ao enfrentamento para combate à COVID-19. Nos momentos presenciais foram respeitadas as normas de convivência social para enfrentamento da COVID-19 de acordo com a Secretária de Saúde do Estado de Pernambuco, mantendo o distanciamento mínimo de 1,5m e utilização de máscara obrigatória, bem como o uso de álcool em gel disponível em toda unidade educacional. Para o manuseio de alimentos, o local dispõe de quatro pias, água corrente e sabão líquido.

Os pressupostos da educação *Maker* foram explorados ao longo das 5 etapas da sequência a fim de dar subsídios para o Ensino por Investigação, contribuindo para os alunos acessarem informações que o ajudem a explicar situações problema e contextualizar com a prática sugerida.

5.1.6 *Aplicação da Sequência Didática*

Conforme previamente mencionado, a aplicação da SD ocorreu como previsto de forma

híbrida, com momentos remotos através do *Google Meet*, pelo aplicativo *Conecta ai*, disponibilizado aos estudantes de forma gratuita pela rede Estadual de Ensino de Pernambuco. O acesso ao aplicativo foi feito através do *login* com *e-mail* institucional do estudante. Todos os alunos participantes possuíam pelo menos um aparelho para acompanhar as aulas, seja celular, computador ou *tablet*. O horário das aulas *on-line* obedeceu ao quadro de horário semanal da Escola. Os encontros presenciais na escola foram definidos entre a professora pesquisadora e os estudantes.

A SD contou com um tempo pedagógico total de 600 minutos (12h/aula), divididos em 5 etapas, conforme apresentado na tabela 1. Ressalva-se que a aplicação da SD somente ocorreu após apresentação da proposta de trabalho aos estudantes.

A realização da presente pesquisa obedeceu aos preceitos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012, tendo o projeto sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o Número do Parecer: 4.988.294 em consonância com a Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS.

Tabela 1 – Disposição da Sequência Didática híbrida baseada no Ensino por Investigação

Estrutura resumida da SD investigativa		
Etapa	Objetivo	Tempo pedagógico
1 - Apresentação e levantamento de dados	Apresentar a proposta da SD e levantar informações do conhecimento prévio.	1h/a Síncrona – Remota
2 - Problematização e intervenção	Levantar hipóteses sobre a fermentação de leveduras; Expor conteúdo sobre Fungos: características Gerais, classificação, Estruturas e Importância.	2h/a - Presencial
3- Atividade prática (resolução do problema)	Criar e executar receitas utilizando fungos em sua preparação.	4h/a Assíncronas – Remota
4 – Apresentação e socialização	Apresentar as receitas com fungos relacionando com o	2h/a - Presencial

	conteúdo da aula.	
	Degustar e avaliar as receitas apresentadas	
5 – Sistematização do conhecimento e avaliação	Avaliar aprendizagem através de debate e questionário on-line	1h/a - Remota

Fonte: A Autora (2022).

Etapa 1 SD

A aplicação da SD iniciou-se com a apresentação dos aspectos gerais da Educação *Maker* e Nuvem de palavras colaborativa e simultânea para expressar o conhecimento da turma sobre o tema: fungos e alimentos através de *link* fornecido pela professora. Utilizou-se o site *Mentimeter.com* para este momento (Figura 2).

Figura 2 – Site/App *Mentimeter*



Fonte: <https://www.mentimeter.com/pt-BR>

Nesta primeira etapa os alunos foram orientados sobre a criação de diário de bordo eletrônico, com a finalidade de registro das etapas para a construção da receita. Por fim, realizamos a aplicação de um questionário de sondagem disponibilizado através do *Google forms*. Vale ressaltar que o uso do *App* do *Google forms* fez e faz parte da rotina escolar devido a adoção do ensino remoto em consequência do cenário pandêmico da COVID-19.

Etapa 2 SD

O primeiro momento do segundo encontro inicia com um problema experimental (Quadro 3), através da utilização do fermento biológico *Saccharomyces cerevisiae*. Com esse experimento esperou-se que os alunos levantem hipóteses sobre as leveduras e sua função na fermentação. Objetivou-se introduzir no alunado o contexto do assunto que será abordado de acordo com as etapas do ensino por investigação (CARVALHO, 2019). O alunado, no momento da atividade prática, receberam um protocolo adaptado contendo as etapas experimentais, orientações importantes e campos para registro das perguntas do experimento

Quadro 3 – Protocolo resumido da problematização experimental de análise da fermentação de *Saccharomyces cerevisiae*.

Etapa	Descrição
1- Objetivo	Verificar qual a melhor temperatura para o processo de fermentação realizada pela <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .
2 – Materiais	Três copos plásticos contendo água em temperaturas diferentes (temperatura ambiente, gelada e quente); três envelopes de fermento biológico; açúcar e etiquetas para identificar os copos.
3 - Procedimento	1). Adicionar duas colheres de açúcar em cada copo; 2). Colocar um envelope de fermento biológico em cada copo; 3). Simultaneamente adicionar água quente no primeiro copo, água gelada no segundo copo e água temperatura ambiente no terceiro copo; 4). Identificar com as etiquetas cada copo; 5) Aguardar de 30 a 40 minutos para observar os resultados; 6). Comparar o conteúdo dos três copos e descrever as diferenças observadas entre eles.
4 - Discussão	Serão conduzidas algumas perguntas para discussão dos resultados: 1- Com qual temperatura de água foi possível observar o processo de fermentação? Como você concluiu isso? 2- O que você imagina que aconteceu nos copos onde não foi observada a fermentação? 3- Considerando o modo de nutrição dos fungos, o que serve de alimento às leveduras usadas nesse experimento? 4- Será que as leveduras nos copos que não passaram por fermentação morreram? Como explicar?

Fonte: Baseado no livro didático: Biologia 2 – Coleção Ser Protagonista, editora: SM, 2016

As respostas das perguntas e as hipóteses registradas pelos estudantes no protocolo do experimento foram socializadas e debatidas coletivamente. A condução desse momento foi no sentido de dar protagonismo aos estudantes. À docente-pesquisadora coube fazer pequenas intervenções de modo a mitigar eventuais erros conceituais. A presença da professora durante

todo o processo foi fundamental, como mediadora e orientadora.

O segundo momento contemplou uma aula expositiva-dialogada, onde foram abordados os pontos críticos do conteúdo com os alunos (identificados no questionário prévio respondido na aula 1), com exposição de ilustrações/fotos de alguns fungos, evidenciando características morfológicas. Os estudantes foram orientados a buscar informações sobre o tema em fontes confiáveis (*Scientific Eletronic Library On-line/SciELO*), *Portal de periódicos CAPES*, Bibliotecas e *Google Acadêmico*) para embasar sua pesquisa e escolha do alimento relacionando-o com o fungo.

Para finalizar esse momento, foram entregues Caixas *Maker* (figuras 3, 4 e 5), estruturadas com os insumos básico para preparação de alimento com fungos, divididos em: 1) alimentos fúngicos (Figura 4) e 2) Alimentos não-fúngicos (Figura 5). Os estudantes puderam utilizar outros insumos que não estejam disponíveis na caixa, desde que os descrevessem detalhadamente na receita criada.

Figura 3 – Caixas *Maker*



Fonte: A Autora (2022).

Figura 4 – Insumos fúngicos contidos na Caixa *Maker*.



Fonte: A Autora (2022).

Figura 5 – Insumos não-fúngicos contidos na caixa *Maker*.



Fonte: A Autora (2022).

As caixas *Makers* continham insumos necessários para criação livre de receitas baseadas na utilização de fungos. Os produtos dentro da caixa foram entregues em um formato que facilitou a utilização e estimulou a criatividade dos estudantes, sendo possível a liberdade para adaptações e experimentação. A criação de receitas caracterizou nesta pesquisa, à etapa de resolução do problema de forma criativa e inovadora.

Etapa 3 SD

A etapa 3 foi voltada à resolução de problema. Em grupo, os estudantes foram orientados a propor e discutir sobre o método e as receitas, bem como testá-las. As receitas foram apresentadas, obrigatoriamente, tendo alguma forma de fungo e estiveram em consonância com o material pesquisado pela equipe. Em um contexto de ensino remoto, entendemos como possível a preparação ser apresentada apenas por um membro da equipe, ou por pequenos grupos. Para contemplar o ensino por investigação, orientamos a leitura de textos diversos para realizar o comparativo com o executado em sua prática, relacionando o teórico com a resolução de um problema real, o que para Carvalho (2019) sinaliza como um momento crucial para a aprendizagem do alunado.

Os alunos foram solicitados a postar os vídeos no grupo de *WhatsApp* com o passo-a-passo de todo o processo da preparação prática e a conclusão do produto em pequenos vídeos. Isso ocorreu após a assinatura do Termo de Autorização do uso de imagem e depoimento, disponível no link <https://forms.gle/D9LrxQKFainW7ycj7>

A etapa de avaliação ocorreu de acordo com critérios essenciais da BNCC e do ensino por investigação em uma visão *Maker*, através de rubricas criadas pela professora autora (Quadro 4).

Quadro 4 – Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação das receitas criadas pelos estudantes participantes deste estudo.

Criação das receitas – resolução do problema de forma criativa e inovadora			
Critérios	Níveis de desempenho		
	Supera as Expectativas	Dentro das Expectativas	Aquém das Expectativas
Criatividade			
Autonomia			
Motivação			
Capacidade de resolução do problema de forma inovadora.			
Contextualização com o tema.			

Fonte: A Autora (2022).

Etapa 4 SD

Este momento da SD refere-se à culminância do trabalho, ocorrendo a apresentação dos trabalhos pelas equipes sobre o processo de criação das receitas, escolha dos alimentos e forma de preparação. Durante as apresentações, os estudantes foram orientados a falar sobre os fungos como material biológico usado para a preparação dos alimentos, em uma rodada de apresentações com duração aproximada de 60 minutos.

No segundo momento da aula foi programado uma degustação coletiva e a avaliação da degustação através de ficha de avaliação sensorial impressa (Figura 6).

Figura 6 – Avaliação sensorial

Equipe Avaliada: _____

Alimento 1 _____ Alimento 2 _____

Análise Sensorial de Alimentos		
Teste de aceitabilidade	Alimento 1	Alimento 2
Desgostei extremamente		
Desgostei moderadamente		
Desgostei ligeiramente		
Não gostei, nem desgostei		
Gostei ligeiramente		
Gostei moderadamente		
Gostei extremamente		

Fonte: adaptado de ABNT NBR ISSO 11136 de 11/2016.

Os critérios de avaliação foram aplicados ao grupo de alunos ao longo da SD. A avaliação final de cada estudante teve caráter qualitativo e foi cumulativa, considerando as produções coletivas e a resposta ao questionário individual. O produto final (receitas) dos estudantes foi socializado com a comunidade escolar. A avaliação do produto final seguiu as rubricas descritas de aprendizagem descritas no Quadro 5.

Quadro 5 – Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação do produto final (receitas) criadas pelos estudantes participantes deste estudo.

Apresentação do produto e socialização			
CrITÉRIOS	NÍVEIS DE DESEMPENHO		
	Supera as Expectativas	Dentro das Expectativas	Aquém das Expectativas
Criatividade			
Autonomia			
Motivação			
Planejamento			
Arguição			
Contextualização com o tema.			
Criticidade			

Fonte: autora

Por fim, aplicamos o questionário disponível no Apêndice 3 deste trabalho, objetivando a avaliação das estratégias pedagógicas utilizadas (Quadro 6).

Quadro 6 – Avaliação das estratégias pedagógicas

Perguntas
1. Na sua opinião, de que modo as aulas e atividades sobre fungos foram realizadas, colaborou para sua compreensão sobre o Reino dos Fungos?
2. O que te envolveu mais durante as aulas sobre os Fungos? Fale um pouco.
3. Você se sentiu motivado durante as pesquisas realizadas? Em que momento das aulas isso aconteceu?
4. Como foi para você elaborar uma receita utilizando fungos durante a preparação? Fale um pouco sobre sua experiência.

Fonte: A Autora (2022).

Etapa 5 SD

Após o momento de resolução do problema e socialização do produto, a sistematização do conteúdo ocorreu de forma remota através de respostas a formulários eletrônicos. Um questionário avaliativo com foco na aprendizagem sobre os fungos que foi aplicado através do

formulário eletrônico disponível em: <https://forms.gle/8FZKy1tnYvh9c1Ku7>.

Pontuamos que a SD é reconhecida como investigativa segundo Carvalho (2019) por apresentar pelo menos as seguintes etapas: um problema, que pode prescindir de um experimento, o levantamento de hipótese e a resolução do problema e por fim, a sistematização do conhecimento. Já para a educação *Maker*, a SD apresenta as seguintes etapas: o desafio, a resolução de problemas de forma criativa, autoral e inovadora, e criação de um produto que possa ser socializado para explicar algum fenômeno para sociedade (CRISÓSTOMO, 2021).

Considerando isso, os alunos participantes, após a primeira etapa de caracterização da amostra, vivenciaram a etapa de problematização de forma presencial, no laboratório de biologia da escola, conforme previsto na SD. A problematização experimental deu-se com a prática de fermentação da levedura comercial *Saccharomyces cerevisiae*. O experimento foi realizado em grupos de estudantes e a professora-pesquisadora deu todas as orientações para que o experimento ocorresse de forma adequada e segura.

Em cada etapa realizada foram aplicadas rubricas de avaliação, uma vez que constituem um procedimento simples que facilita a avaliação de uma grande diversidade de produções e desempenhos dos alunos (FERNANDES, 2021), colaborando no acompanhamento da aprendizagem. Os critérios dispostos na BNCC segundo uma visão *Maker* de avaliação contemplarão a criatividade, organização, capacidade de resolução do problema de forma inovadora, criticidade, autonomia, motivação e contextualização com o tema da aula. Foram usados os níveis de desempenho de forma qualitativa, sendo eles: 1) supera as expectativas; 2) dentro das expectativas e 3) aquém das expectativas

Os estudantes também foram avaliados pela produção de conteúdo postado em forma de tutorial das receitas realizadas em vídeo. Os vídeos foram ser produzidos e editados pelos próprios alunos, estimulando a autonomia, criticidade, além de aproximar a linguagem utilizada pelos jovens nas redes sociais para divulgação do conhecimento (Quadro 7).

Quadro 7 – Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação dos vídeos criados pelos estudantes participantes deste estudo.

Criação e apresentação de vídeos			
Critérios	Níveis de desempenho		
	Supera as Expectativas	Dentro das Expectativas	Aquém das Expectativas
Criatividade/ criticidade/ pensamento científico			

Conhecimento			
Argumentação			
Auto conhecimento			
Trabalho de projeto de vida			
Cultura digital			
Repertório cultural			
Comunicação.			
Empatia			
Responsabilidade social			

Fonte: A Autora (2022).

5.2 Elaboração do Manual de práticas *Maker* para aulas de Micologia para o Ensino Médio

Um dos objetivos do presente trabalho é a elaboração de um Manual de práticas *Maker* para aulas de Micologia, a ser utilizado por professores de biologia do Ensino Médio. O protocolo produzido contém uma proposta de Sequência Didática comentada, com observações acerca de como o professor pode realizar e adaptar a SD para outros contextos educacionais, além de um passo a passo para orientação dos alunos na construção de receitas de forma criativa e contextualizada. Além disso, o protocolo irá conter receitas que possibilitem o ensino de Micologia usando a manipulação de alimentos como ferramenta facilitadora. O protocolo tem o enfoque no ensino por investigação com utilização de ferramentas da educação *Maker*.

5.3 Instrumentos e procedimentos para a coleta de dados

Como procedimentos para coleta de dados para as sequências didáticas, utilizamos:

- 1) Questionário pré-teste: aplicável através de formulário *on-line* do *Google forms*, link <https://forms.gle/cf6zsvTC6ipbG7sEA>, como instrumento de identificação das características do problema a ser investigado. Pretendeu-se acessar os conhecimentos prévios do alunado frente ao conteúdo a ser abordado, bem como oportunizar uma análise do perfil geral da turma.
- 2) Diário de bordo: construídos pelos estudantes no formato *on-line*, com a publicação de vídeos autorais sobre a execução do experimento em formato de tutorial.
- 3) Questionário pós-teste e avaliação das estratégias pedagógicas: teve o objetivo coletar dados sobre aprendizagem dos alunos após aplicação da Sequência Didática e possibilitou a

avaliação das estratégias utilizadas ao longo da Sequência Didática. Foi executado através de fichas avaliativas de forma presencial.

4) Caderno de campo: de uso exclusivo da pesquisadora, foi o local para registro de relatos orais e espontâneos dos estudantes, percepções gerais da pesquisadora, análises e demais observações coletadas ao longo do processo de aplicação da Sequência Didática. É o local que serviu para registro livre de comentários da turma, situações que chamam a atenção da pesquisadora, dentre outras possibilidades.

5.4 Análise e interpretação dos dados

A pesquisa apresenta natureza qualitativa e os dados são interpretados através da análise de conteúdo, com a formação de categorias que foram observadas de acordo com critérios definidos por Bardin (2016).

Os objetivos do estudo foram contemplados na análise dos dados, confrontando e comparando os dados coletados com outras experiências de estudos presentes na literatura. Além disso, as análises e interpretações dos dados obtidos puderam confirmar ou rejeitar a hipótese de que a utilização de ferramentas *Maker* pode ser um elemento facilitador da aprendizagem, engajando e motivando alunos do Ensino Médio em aulas de biologia em um contexto remoto.

A devolutiva do processo de aprendizagem dos alunos deu-se através do *feedback* das atividades realizadas em etapas da Sequência Didática e compartilhadas como diário de bordo, filmes da própria construção das receitas de culinária, produto da atividade prática da aula sobre fungos.

O *feedback* dos alunos foi analisado através da percepção dos estudantes à proposta da SD, dos encontros *on-line* e como o ensino por investigação torna-se (ou não) significativo para o aluno. Desta forma, tivemos como proposta que o estudante desenvolvesse consciência sobre o seu processo de aprendizagem, atuando ativamente na avaliação.

5.5 Aspectos Éticos

A realização da presente pesquisa obedeceu aos preceitos éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde de 12 de dezembro de 2012. O projeto foi aprovado pelo

Comitê de Ética em Pesquisa sob o Número do Parecer: 4.988.294 e está em consonância com a Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS.

- **Riscos:** a presente pesquisa pode apresentar riscos para o aluno caso ele se sinta constrangido por não conseguir participar das aulas *on-line* por falta de conhecimento do uso de ferramentas digitais já disponibilizadas pelo Governo do Estado através do aplicativo “Conecta-aí”, ou por falta de aparelho para acesso à internet ou risco por conta da pandemia da COVID-19, e não realização da atividade em equipe. Para minimizar os riscos, os alunos foram esclarecidos sobre o uso das ferramentas digitais e da não obrigatoriedade da participação na pesquisa. Para os alunos que não dispuserem de nenhum meio para acompanhar as aulas, a escola disponibilizará *tablets* na forma de empréstimo para os alunos sem nenhum custo e sob a responsabilidade da pesquisadora de acordo com o ofício da escola Nº 46 /2021. Os estudantes que por qualquer motivo não conseguiram realizar atividade prática em sua residência não foram penalizados, bem como não tiveram prejuízo, uma vez que apenas um aluno da equipe ficou responsável por preparar o alimento. A escolha do estudante que conduziu a preparação foi feita de forma espontânea de acordo com a disponibilidade e afinidade para executar a atividade. O material para prática foi disponibilizado pela professora, sem nenhum custo para o aluno, a fim de evitar constrangimento por não ter condições para adquirir os insumos para preparo do alimento e a fim de minimizar os riscos de uma intoxicação alimentar por alimento com prazo de validade vencido ou de fonte duvidosa. Para os alunos que realizaram a prática preparando alimentos em sua residência, em caso de intoxicação ou acidente à devido à prática, a pesquisadora poderia arcar com tratamento médico de emergência em hospital da rede particular na região central do Cabo de Santo Agostinho ou outro hospital mais próximo à residência do aluno, bem como transporte seria realizado pela professora em carro particular de onde o estudante residir sem nenhum custo para o aluno ou pais. Entretanto, aos alunos que alegaram alergia, intolerância alimentar ou qualquer tipo de comorbidade, foi dispensado do preparo do alimento e degustação, sem nenhum prejuízo ou punição. Por motivos da COVID-19 os alunos não foram penalizados por não realizarem a atividade prática e socialização de forma presencial.
- **Benefícios:** Os discentes participantes do projeto acessaram aulas diferenciadas e atrativas, onde poderiam se expressar através de habilidades geralmente não exploradas

ou pouco estimuladas em aulas tradicionais. Proporcionaremos um aprendizado significativo e prazeroso, tendo como benefícios a vivência de estratégias de ensino e aprendizagem através de ensino por investigação voltado ao protagonismo estudantil. Outro importante benefício é a contribuição para a formação humana crítico-reflexiva de pessoas inseridas na sociedade, despertando também no estudante, através da prática com alimentos realizada junto a família, sentimentos de afetividade e aproximação da vivência do ensino escolar com o cotidiano.

- **Armazenamento dos dados coletados:** Os dados coletados nesta pesquisa, tais como fotos, gravações, filmagens, relatos e questionários, estão armazenados em pasta de arquivo, sob responsabilidade da pesquisadora Diedja de Andrade Bandeira no endereço Av. Hildebrando de Vasconcelos número 538, Beberibe Recife- PE CEP 52140-000 pelo período mínimo de cinco anos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos nesta sessão os resultados obtidos durante a aplicação da *SD Maker*. Os dados obtidos foram organizados e posteriormente categorizados segundo análise de conteúdo de Bardin (2016). Outros resultados apresentados surgiram da percepção da professora-pesquisadora registrados em diário de bordo. Assim sendo, organizamos os resultados obtidos em quatro eixos: *1- análise da pré-aplicação; 2- análise dos dados obtidos durante a aplicação SD; 3 – análise dos dados pós aplicação SD. 4 – percepção da professora-autora sobre aplicação da SD.*

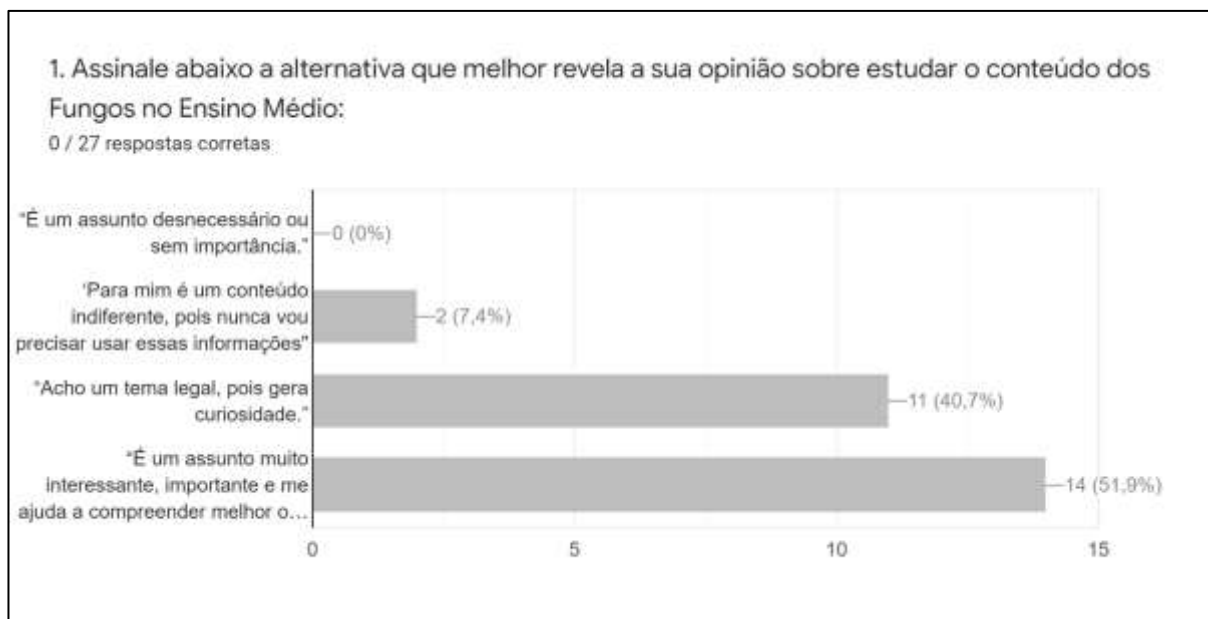
6.1 Análise da pré-aplicação

Iniciamos com a análise dos termos de consentimentos para menores de 18 anos- TCLE. Um total de 63% entregaram os TCLEs devidamente assinados. 37% não entregaram os termos, mesmo após várias chamadas através dos meios de comunicação disponíveis (*Google Classroom* e grupo de *WhatsApp*). Tais negativas podem ter ocorrido devido ao momento em que a SD foi aplicada, devido a pandemia da COVID-19, momento em que os estudantes das Escolas Estaduais de PE poderiam optar pelo formato 100% online.

O questionário pré-aplicação foi construído com o *App Google forms* e foi respondido pelos estudantes de forma interativa durante a aula *on-line*, sendo disponibilizados 15 minutos para as respostas. Um total de 27 alunos participantes conseguiram acessar o formulário e responder as perguntas sobre a importância de estudar os Fungos no Ensino Médio, bem como informações básicas para verificação do conhecimento prévio sobre o tema. Os discentes foram orientados que não valeria qualquer pontuação e que poderiam deixar questões em branco sem nenhum prejuízo.

Sobre a relevância do tema Fungos no Ensino Médio, mais de 90% dos alunos sinalizaram nas respostas de forma positiva sobre a importância de estudar Fungos no Ensino Médio (Figura 7).

Figura 7- Opinião dos alunos sobre tema Fungos no Ensino Médio



Fonte: A Autora (2022).

Mais da metade dos alunos expressaram na resposta que o tema Fungos vai ajudar a entender melhor os seres vivos e sua relação com outros seres vivos. Quanto ao reconhecimento dos organismos que pertencem ao Reino *Fungi*, os alunos demonstraram reconhecer as formas popularmente chamada de mofo e cogumelos (Tabela 2). Entretanto, agruparam como fungo, organismos como vegetais, protozoários e bactérias.

Tabela 2 – Organismos pertencente ao Reino Fungi citados pelos alunos.

ORGANISMOS	QUANTIDADE DE ALUNOS	PROCENTAGEM
Cogumelo	26	96,3%
Mofo	25	92,6%
Lactobacilos	15	55,6%
Levedura	11	40,7%
Musgos	11	40,7%
Ameba	3	3,7%
Cândida	3	3,7%
Giárdia	1	1%

Fonte: A Autora (2022).

Os estudantes puderam escolher mais de uma opção entre os organismos listados. O reconhecimento dos organismos pertencentes ao reino dos fungos é um ponto importante para iniciar o estudo sobre tema, tendo em vista a fragilidade do reconhecimento dos fungos em

Fungos e Alimentos. Entre as palavras mais citadas registramos: queijo, pão, cogumelos e leite fermentado. Este resultado contribuiu para análise do conhecimento prévio da turma, a fim de traçar, juntamente com questionário prévio, as ações de intervenção para as próximas aulas.

A SD foi aplicada em um contexto pandêmico em que a abordagem de diversos conteúdos foram comprometidos, bem como a carência das aulas práticas e motivadoras foi notória entre os alunos.

Em um segundo momento, realizado de modo presencial, a aula iniciou com um problema experimental, através da utilização do fermento biológico *Saccharomyces cerevisiae* (Figura 9). A prática teve a finalidade de contextualizar o tema, o que é esperado para uma abordagem baseada no ensino por investigação (CARVALHO, 2019), e teve por objetivo verificar a temperatura ideal de fermentação realizado pela *Saccharomyces cerevisiae*.

Figura 9 – Atividade de problematização inicial – fermentação *Saccharomyces cerevisiae*



Fonte: A Autora (2022).

A atividade experimental foi proposta para promover a problematização inicial ao tema Fungos e gerar as primeiras indagações. A professora-pesquisadora, após o tempo da experimentação, conduziu a discussão oral dos resultados com as seguintes perguntas (Tabela 3):

Tabela 3 – Perguntas para discussão dos resultados do experimento com fermentação.

Perguntas para discussão	Relato dos alunos	Frequência das respostas
1. Com qual temperatura de água foi possível observar o processo de fermentação? Como você concluiu isso?	<i>“fermentou primeiro na água em temperatura ambiente”</i>	85%
	<i>“água ambiente primeiro, depois água fria mais lento”</i>	11%
	<i>“observei que a temperatura ambiente é melhor para as leveduras”</i>	3%
	<i>“os fungos não gostam de frio”</i>	1%
2. O que você imagina que aconteceu nos copos onde não foi observada a fermentação?	<i>“os fungos morreram, por causa da água quente”</i>	55%
	<i>“acho que a água quente matou as leveduras”</i>	26%
	<i>“estão adormecidos”</i>	19%
3. Considerando o modo de nutrição dos fungos, o que serve de alimento às leveduras usadas no experimento?	<i>“o açúcar”</i>	87%
	<i>“o açúcar e a água”</i>	11%
	<i>“não sei, pode ser o açúcar”</i>	1%
	<i>“por isso minha mãe põe açúcar na massa do pão”</i>	1%
4. Será que as leveduras nos copos que não fermentaram, morreram? Como explicar?	<i>“morreram por causa do calor”</i>	63%
	<i>“Fungo gosta de temperatura ambiente, por isso estão em toda parte”</i>	22%
	<i>“acho que morreram com a água quente”</i>	14%
	<i>“coloco água morna pra fazer pão com minha mãe”</i>	1%

Fonte: A Autora (2022).

Os estudantes chegaram a conclusões bem parecidas após experimento. Todos participaram da experimentação e da argumentação oral. Entre as respostas dos alunos foi possível observar que alguns relacionaram o experimento com a fermentação do preparo do pão caseiro, relacionando o conteúdo com prática do dia a dia de acordo o que coaduna com o pressuposto de que a alfabetização científica ocorre quando contribui para a compreensão de conhecimentos científicos ligado ao cotidiano (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Os equívocos de conceitos e discussão de pontos críticos foram percebidos ao longo da exposição oral de acordo como a metodologia. Em toda a aula os alunos foram bastante participativos e sempre estabelecendo conexões entre o conteúdo vivenciado e seu cotidiano.

As caixas *Maker* foram distribuídas seguindo o exposto na metodologia, sendo possível observar o encantamento dos alunos ao receberem-nas. Para alguns alunos foi o primeiro contato com fungos comestíveis, gerando a curiosidade e servindo de estímulo para o desenvolvimento da criatividade, do pensamento crítico e do pró atividade, competência estas observadas já neste primeiro momento da SD (Figura 10).

Figura 10- Distribuição das Caixas *Maker* para os estudantes.



Fonte: A Autora (2022).

Entre os relatos dos alunos sobre a Caixa *Maker*, está principalmente em destaque a surpresa e o encantamento, *“foi como receber um presente”*. O encantamento é uma forma de aproximar e envolver o discente na prática escolar e segundo Nascimento (2020), um espaço novo, a natureza ou até mesmo uma caixa que despertem a curiosidade do estudante contribui para uma aprendizagem por encantamento.

As 5 equipes formadas tiveram um prazo de uma semana para pesquisarem receitas, adaptar e criar suas próprias preparações. As receitas foram preparadas de forma remota por apenas um membro da equipe, ou em pequenos grupos. Os demais alunos do grupo acompanharam por vídeo chamada, já alguns grupos optaram por realizar as receitas por etapas dividindo os insumos e realizando cada parte em casa. Em grupo, eles discutiram sobre o

método e a melhor forma de preparar e a logística. Algumas equipes dividiram os insumos e fracionaram as receitas para que todos construíssem em casa, outras reuniram na casa de um dos membros de acordo com a localização, porém todos participaram de algum momento da elaboração da receita, seja na pesquisa e/ou na execução. As receitas por equipe estão dispostas no quadro 8.

Quadro 8 – Receitas elaboradas/adaptadas pelas cinco diferentes equipes.

Receitas criadas pelos estudantes	
Equipe	Receitas
1	Arroz cítrico com Shimeji
2	Macarrão com molho bechamel; pão caseiro
3	Strogonoff vegano; pão caseiro temperado
4	Macarrão com Champignon
5	Shimeji frito na manteiga com pão caseiro

Fonte: A Autora (2022).

De acordo com os critérios de avaliação em uma visão *Maker* disposto na metodologia deste trabalho, avaliando o processo de criação das receitas, foi possível perceber que apesar de não terem ousado na produção das receitas, há evidências de que a criatividade esteve presente nos pequenos detalhes, como a adição de ingredientes novos e substituição de ingredientes a receita a inovação e ousadia, desde a preparação até a apresentação final do prato. Quanto a autonomia ao escolher as receita, os ingredientes e o método, a motivação em executar a prática e envolvendo os demais colegas, capacidade de resolução de problema, solucionando pequenos contratempos e incrementando a prática de forma eficiente, contextualizada, unindo a aprendizagem teórica com as receitas e o cotidiano e criticidade. Além disso, os estudantes souberam observar receitas já existentes, aceitando e rejeitando de acordo com a regionalidade, planejamento, da execução, da logística e da apresentação. Todas as equipes atingiram o objetivo.

Para alguns alunos foi a primeira vez que prepararam uma receita, e a maioria relatou não ter costume de comer alimentos preparados com fungos, para outros estudantes foi o primeiro contato com cogumelos comestíveis. O preparo de alimento, apesar de ser uma ação repetida ao longo da história do homem, como proposta de atividade escolar assume um papel lúdico contribuindo com a construção social e cognitiva (MENEZES, 2019).

O passo a passo das receitas foi descrito em vídeos produzidos pelos alunos (Figura 11). Além de descrever as receitas, eles contam a história que levaram a construção delas, como por exemplo receita vegana, por não consumir proteína de origem animal e a conscientização ambiental envolvida na temática, um tema transversal que foi observado. Embora consideremos que houve grande adesão dos alunos durante essa atividade, uma das equipes (Equipe 5) não enviou o vídeo, ficando ausente nesta etapa da avaliação.

Figura 11 – imagens do preparo dos alimentos



Fonte: A Autora (2022).

A avaliação dos vídeos se deu de acordo com quadro abaixo (Quadro 9).

Quadro 9 – Rubricas de avaliação de competência da BNCC na visão *Maker*.

Avaliação da produção audiovisual												
Competências da BNCC na visão <i>Maker</i>	Equipe 1			Equipe 2			Equipe 3			Equipe 4		
	AE	E	AQE	AE	E	AQE	AE	E	AQE	AE	E	AQE
Conhecimento	X				X			X			X	
Pensamento científico, crítico e criativo	X				X		X				X	
Repertório cultural		X			X			X			X	
Comunicação	X				X			X			X	
Cultura digital	X			X				X				X
Trabalho e projeto de vida		X			X			X			X	
Argumentação		X			X			X			X	
Autoconhecimento e autocuidado		X			X			X			X	
Empatia		X			X		X				X	
Responsabilidade e cidadania		X			X		X				X	

Legenda: AE – Além do Esperado; E – Esperado; AQE – Aquém do Esperado.

Fonte: A Autora (2022).

De acordo com os critérios de avaliação, foi possível observar que competências da BNCC em uma visão *Maker* contribuíram para o ensino por investigação quando o protagonismo, engajamento, autonomia, pensamento crítico inovador são competências desejáveis no ensino por investigação. Assim sendo, o modo como o tema fungo foi abordado pressupõe que o objetivo da alfabetização científica dos estudantes foi atingido para este trabalho. Alfabetização científica é um processo constante de desenvolvimento, onde os alunos têm a oportunidade de relacionar o conhecimento científico e o cotidiano, influenciando sua vida e a comunidade (SASSERON, 2014)

Com o propósito de atingir a diversidade de alunos presente na turma, a educação *Maker* passa a ser uma estratégia, dentre outras das metodologias ativas, que coopera para incentivar as diversas habilidades propostas pela BNCC. Em consonância com Abed (2014), que afirma que o sucesso escolar depende do desenvolvimento socioemocional dos estudantes,

concordamos que a utilização de diversas linguagens colabora para atingir as múltiplas inteligências presentes em uma sala de aula.

Para a socialização das receitas, tivemos as apresentação das equipes, com informações básicas acerca dos fungos utilizados para preparação dos alimentos, informações como valores nutricionais e sobre o histórico de utilização dos fungos em culturas. Mais de 200 espécies de fungos são utilizadas para alimentação humana, o hábito é comum em diversos países como: Japão, Itália, França, China, Rússia (TRIERVEILER-PEREIRA; SULZBACHER; BALTAZAR, 2018). Além de ter um excelente valor nutricional com alto teor de proteínas e fibras alimentares (FURLANI; GODOY, 2007)

As apresentações prosseguiram com o momento da degustação e os alimentos foram organizados para que todos que se sentissem confortáveis pudessem degustar (Figura 12) e junto a degustação, foi entregue uma ficha para análise sensorial dos alimentos.

Figura 12- Disposição das receitas para degustação. A) Strogonoff de cogumelo vegano; B) Arroz cítrico com Shimeji; C) Macarrão com molho bechamel e pão caseiro.



Fonte: A Autora (2022).

Vinte e sete alunos participaram da degustação, que ocorreu de forma espontânea. Durante esta etapa da SD, os alunos apresentaram-se animados, curiosos e críticos. Durante o momento da degustação os estudantes puderam circular entre as bancadas onde os alimentos que estavam expostos. Todo o momento de degustação durou 20 minutos. Os estudantes participantes da degustação preencheram as fichas de análise sensorial e os resultados estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Avaliação sensorial dos alimentos preparados com fungo.

Alimentos	Avaliação Sensorial				
	Desgostei moderadamente	Desgostei ligeiramente	Não gostei, nem desgostei	Gostei moderadamente	Gostei extremamente
Arroz cítrico com Shimeji	1	-	11	3	12
Macarrão com molho bechamel; pão caseiro	-	-	2	16	9
Strogonoff vegano; pão caseiro temperado	-	2	6	2	17
Macarrão com Champignon	-	5	1	2	19
Shimeji frito na manteiga com pão caseiro	1	7	9	4	6

Fonte: A Autora (2022).

A análise sensorial é de importância para avaliar a aceitabilidade das receitas preparadas de acordo com a percepção e aceitabilidade dos estudantes, seu papel vai além de avaliar as receitas, mas analisar as interpretações das características sensoriais, percebidas pelo sabor e aroma do alimento.

Neste trabalho a Análise Sensorial se dispôs a avaliar apenas o aspecto do sabor do alimento produzido pelos estudantes em um contexto de aula prática sobre fungos, de acordo com os resultados apresentados, os alimentos tiveram, de forma geral, uma boa aceitação dos estudantes participantes do momento da degustação.

6. 3 Análise dos dados pós-aplicação da Sequência didática

Ao final da aplicação da SD investigativa, 83,3% estudantes responderam o questionário pós-aplicação. Desses, 64,7% descreveram que o ensino de Micologia é importante para ajudar a compreender os seres vivos e 35,3% acha o tema legal, curioso.

Sobre o reconhecimento dos fungos, 100% identificou cogumelo como fungo, seguido por leveduras 73,1%, mofo 68,8% e Cândida 11,8%. Entretanto, 11,8% classificou Lactobacilos como fungos. Diante do exposto, sentiu-se que era necessário mais um encontro rápido para trabalhar melhor alguns conceitos, porém esse momento não ocorreu devido ao término dos

dias letivos. Adicionalmente, quando perguntados sobre as infecções causadas por fungos, 75% responderam candidíase, 62,5% pano branco, 47,1% onicomicoses e 12,5% micotoxicose. Menos de 6,3% citaram outras doenças provocadas por outros organismos. Este resultado demonstra que os discentes ainda estão confusos em relação ao que é ou não um fungo.

Sobre a importância dos fungos para indústria de alimento, as repostas foram categorizadas de acordo com Bardin (2016). As respostas foram agrupadas em quatro categorias (Tabela 5)

Tabela 5 – Questão: Importância dos fungos para a indústria de alimentos.

Importância dos fungos	
Categorias	Percentual de respostas
Importante para produção de alimentos e fermentação	41,2%
Capacidade de crescimento nos alimentos	23,5%
Importância econômica, gerando renda	17,6%
Indústria farmacêutica e de cosméticos	11,8%
São decompositores	5,9%

Fonte: A Autora (2022).

Ainda sobre os resultados da Tabela 5, espera-se que os estudantes tenham conhecimento de vida sobre alguns processos de produção de alimento, a fermentação de pães e massas já faz parte da cultura, entretanto aspectos ecológicos são menos citados. Esses dados estão em consonância com o trabalho de Rui (2013), onde observou que o discente tem mais facilidade para aprender através de exemplos mais próximos dos seus conhecimentos prévios. Consideramos que houve um aumento significativo sobre a compreensão de fungos na indústria, onde anteriormente mais da metade dos alunos não souberam apontar sua importância.

No que diz respeito a importância ecológica dos fungos, todos os alunos apontaram como fundamental para a reciclagem da matéria, reconhecendo como seres heterotróficos de grande importância para equilíbrio dos ecossistemas. Segundo Rui (2013), a importância de se estudar o tema Fungos, vai além de promover uma discussão sobre os fungos, mas proporcionar uma discussão sobre meio ambiente, saúde, cultura, ciências, tecnologia, passando por dimensões amplas.

No questionário de avaliação sobre a metodologia empregada, 31 alunos responderam de acordo com sua percepção acerca da SD investigativa, utilizando metodologia *Maker* na educação. Do total de 45 alunos matriculados na turma 31 alunos participaram de forma integralmente da SD. Os resultados foram categorizados estão descritos da Tabela 6.

Tabela 6- Avaliação das estratégias didáticas utilizadas

1. Opinião dos alunos sobre quais atividades realizadas mais colaboraram para compreensão sobre o reino dos Fungos	
Categorias	Percentual
A dinâmica da aula/ metodologia	41,9%
Preparo de comida/prática	29,1%
A prática investigativa/ experimento com fermentação	19,4%
As pesquisas sobre fungos/ sobre alimentos com fungos	6,4%
As explicações/aula expositiva com slides	3,2%
2. O que os envolveu mais durante as aulas <i>Maker</i> sobre os fungos?	
A degustação	19,4%
Pesquisar receitas com fungos	12,9%
Prática/ execução da receita	32,2%
Saber que os fungos estão no nosso dia a dia	16,1%
O experimento com fermento biológico	19,4%
3. Em que momento da SD se sentiu mais motivado	
Durante as práticas	35,5%
Degustação	16,1%
Motivação dos colegas/ envolvimento da turma	19,4%
Quando recebi caixa <i>Maker</i>	19,4%
Explicações	6,4%
Não me senti motivado, apenas curioso	3,2%
4. Como foi elaborar e executar receitas utilizando fungos?	
Divertido/legal	29%
Desafiador	9,7%
Incrível/ interessante	35,5%
Complexo/ exigente/ trabalhoso	16,1%
Educativo	9,7%

Fonte: A Autora (2022).

Considerando os relatos dos alunos, foi possível observar o encantamento, o envolvimento, quando perguntados sobre a motivação durante as atividades, uma quantidade importante de alunos atribuiu a participação e envolvimento dos colegas em pesquisar sobre fungos, descobrir quais fungos são comestíveis e como prepará-los. A aprendizagem por encantamento é semelhante a aprendizagem por descobertas, onde o professor é um auxiliador da aprendizagem (NASCIMENTO, 2020).

6.4 Percepção da professora-autora

Observações foram relatadas ao longo da SD tendo como objetivo descrever a percepção, o sentimento envolvido e as situações inesperadas. As atividades aqui descritas foram realizadas em novembro de 2021 na ETE Luiz Alves Lacerda.

O início da SD foi difícil, uma vez que os alunos já estavam no clima de final de ano, e devido à pandemia da COVID-19, alguns alunos estavam apenas em aulas remotas. O primeiro impasse se deu para assinatura dos termos de consentimentos, enviados por e-mail para autorização dos pais, havendo uma morosidade para assinaturas.

A SD *Maker* por si só já despertou a curiosidade dos alunos, querendo saber como seria fazer sozinho uma receita, sendo incentivados pela curiosidade à buscar por informações, ocorrendo de forma satisfatória. A proposta de busca de informações em sites de pesquisa científica como “*Scientific Eletronic, SciELO, Portal de Periódicos CAPES e Google Acadêmico*” foi uma experiência pioneira, visto que, para alguns alunos, apenas o *Google Acadêmico* já tinha utilizado pelo menos uma vez. Entretanto, observou-se que navegar nesse novo mundo foi uma atividade proveitosa, não só para a pesquisa com Fungos, mas para a vida destes estudantes.

Em todos os momentos os alunos cooperaram com as aulas e responderam prontamente à proposta da Sequência didática *Maker*. Entre as principais observações estava a ansiedade para o momento da prática e o fazer as receitas, o que para muitos, foi uma primeira experiência na cozinha, com uma variedade de materiais os quais poderiam ousar. Essas descobertas foram expressas em algumas falas como “*nunca na minha vida tive uma aula com comida*”; “*foi mais fácil aprender comendo*”, ou ainda “*nunca imaginei que poderíamos comer tantos fungos*”. Os alunos relataram que o envolvimento da turma, o entusiasmo de todos, os motivaram e surgiu um sentimento de competição entre os alunos da sala e todos se sentiram motivados a participar de alguma forma para a construção das receitas.

Entretanto, para a produção audiovisual, apesar de ser uma geração conectada, foi o momento de maior resistência observado, ainda que, os vídeos produzidos atenderam ao objetivo proposto de descrever a receita passo-a-passo. Uma das equipes não concluiu a produção do vídeo e não fez a postagem do mesmo no *Google Classroom*, ficando sem a avaliação desta etapa da SD.

O que pode ser observado, desde o primeiro momento quando foi feita a apresentação da SD, que a entrega das caixas *Maker*, a pesquisa, a construção das receitas e aula expositivo-

dialogada, bem como todo o processo da SD, foi além do esperado e os resultados foram perceptíveis, tanto no pressuposto da alfabetização científica, como no incentivo ao protagonismo e na formação aluno como cidadão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi apresentada uma Sequência Didática *Maker* para ensino de Fungos para alunos do Ensino Médio, visando contribuir para o ensino de Biologia em uma abordagem por investigação. Almejando contribuir com a prática docente através do Manual de Práticas *Maker* para Ensino de Fungos.

Os objetivos sobre atividades propostas foram cumpridos, quando foi proporcionado uma aprendizagem de acordo com a educação *Maker* no âmbito atitudinal e procedimental, possibilidades didáticas criadas através da aprendizagem *Maker*, envolvendo receitas culinárias proporcionou engajamento dos estudantes através do encantamento

A sequência didática *Maker* contribuiu para o ensino por investigação por apresentar elementos como problema inicial, hipótese, resolução do problema e autonomia estudante.

A sequência didática possibilitou processo de alfabetização científica para os estudantes envolvidos. A proposta utilizada favoreceu vivenciar uma prática e competências gerais previstas na BNCC e as competências atribuídas a educação *Maker* foram desenvolvidas pelos alunos durante a Sequência Didática.

Os resultados expressos nas tabelas, indicou que os objetivos de cada aula foram alcançados, observando-se ainda que a participação dos estudantes deu de forma significativa e ativa.

Esta sequência didática poderá ser replicada por outros docentes de biologia de forma integral, parcial ou servir de inspiração para outras práticas *Maker* que deem subsídio para o ensino por investigação.

Desta forma, a Sequência didática aqui apresentada surge como uma alternativa para aulas expositivas, o ensino por investigação desloca o aluno para o centro do processo de ensino e aprendizagem, e as competências da BNCC em uma visão *Maker* contribuem para uma formação integral dos estudantes, contemplando a criticidade, criatividade, autonomia, autoconfiança.

REFERÊNCIAS

- ABED, A. L. Z. **O desenvolvimento das habilidades socioemocionais como caminho para a aprendizagem e o sucesso escolar de alunos da educação básica**. São Paulo: Ministério da Educação, 2014. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15891-habilidades-socioemocionais-produto-1-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 10 mar. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 11136 de 11/2016: Análise Sensorial – Metodologia – Guia Geral para condução de testes hedônicos com consumidores em ambientes controlado**. São Paulo: ABNT, 2016.
- ARRUDA, E. P. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de covid-19. **Em Rede-Revista de Educação a Distância**, Porto Alegre, v.7 n.1, p. 257 -275, 2020.
- AZEVEDO, L. S. **Cultura Maker: uma nova possibilidade no processo de ensino e aprendizagem**. 2019. 100 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/28456>, Acesso em: 19 ago. 2020.
- BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. 238 p.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação Geral de Ensino Médio. Coordenação da elaboração dos PCNEM. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio)**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2020.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 02 de set. 2020.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. (Org) **A sala de aula inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. Porto Alegre: Penso, 2018. 123 p.
- CARVALHO, A. M. P. (Org) **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: CENGACE, 2019. 152 p.
- CRISÓSTOMO, D. G. **O ensino de física: um olhar para a educação Maker**. 2021. 245 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Campus Central Anápolis, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis- GO, 2021. Disponível em <http://www.bdtd.ueg.br/handle/tede/799>. Acesso em: 08 out. 2021.
- DOUGHERTY, D. **Free to make: How the Maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds**. Berkeley (Califórnia): North Atlantic Books, 2016.

ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J. **Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia**. 2 ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2010. 638p

FERNANDES, D. **Rubricas de Avaliação: Folha de apoio à formação**. Brasília: Ministério da Educação, 2021. Projeto de Monitorização, Acompanhamento e Investigação em Avaliação Pedagógica (MAIA). Disponível em: https://afc.dge.mec.pt/sites/default/files/2021-04/Folha%205_Rubricas%20de%20Avalia%C3%A7%C3%A3o.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

FREITAS, S. L. S. **Arboviroses nas aulas de biologia: o uso de mídias digitais em diferentes contextos metodológicos**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

FURLANI, R. P. Z.; GODOY, H. T. Valor nutricional de cogumelos comestíveis. **Food Sci. Technol**, Campinas, v. 27, p. 154-157, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cta/a/778cD6MTPJ5KfYZ6y7GyW8h/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 mar 2022.

GONÇALVES, A. S. Reflexões sobre educação integral e escola de tempo integral. **Cadernos Cenpec, Nova série**, [s. l.], v. 1, n. 2, ago. 2006. Disponível em: <http://cadernos.cenpec.org.br/cadernos/index.php/cadernos/article/view/136/168>. Acesso em: 10 mar. 2022.

HINCKEL, N. C. **Educação, inovação e empreendedorismo: implicações pedagógicas da orientação empreendedora educacional**. 2016. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/176646>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B. Aplicativos de interação em sala de aula: análise de três possibilidades pedagógicas com recursos digitais. **Revista Cocar**, Belém, v. 14, n. 30, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3313>. Acesso em: 15 abr. 2022.

LACERDA, S. 10 Competências Gerais da BNCC na Visão de um *Maker*. In: **BLOG Thomas Maker**. Brasília: [s. n.], 2019. Disponível em: <http://ctj.thomas.org.br/makerspace/a-intersecao-entre-o-maker-centered-learning-e-a-base-nacional-comum-curricular-bncc/>. Acesso em: 09 out. 2021.

LEITE, F. T. **Metodologia científica**. São Paulo: Ideias & Letras, 2008. 318p.

MAIA, L. C; CARVALHO JUNIOR, A. Os fungos do Brasil. In: FORZZA, Rafaela Campostrini (org). **Catálogo de plantas e fungos do Brasil v. 1**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

MENEZES, C. P. S. **Sequência didática para o ensino de fungos sob a perspectiva CTSA**. 2019. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade de

Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/36955>. Acesso em: 20 abr. 2021.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH L; MORAN. J (Orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-23.

MOREIRA, D.; BARROS, D. M. V. **Orientações práticas para a comunicação síncrona e assíncrona em contextos educativos digitais**. [S. l.: s. n.], 2020. Apresentação de slides. Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/bitstream/10400.2/9661/1/Moreira%20%26%20Barros%20%282020%29%20Sincrono%26assincrono.pdf>. Acesso em: 16 mar. 2021.

NASCIMENTO, E. R.; BRITO, I. P. L.; SILVA, A. G. P. Aprendizagem em ambientes multitarefa. Uma realidade na Cultura *Maker*. **Jornal de Estilos de Aprendizagem**, [s. l.], v. 13, n. esp., p. 157–170, 2020. Disponível em: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/2036>. Acesso em: 7 abr. 2022.

PAPERT, S. **Mindstorms: children, computers, and powerful ideas**. Nova York: Basic Books, 1980.

PEREIRA, J. *et al.* Produção de Vídeo Estudantil: A Hora e a Vez do Aluno1. In: MICHELON, F. F.; BANDEIRA, A. R. **A Extensão Universitária nos 50 anos da Universidade Federal de Pelotas**. Pelotas: Editora da UFPel, 2020. p. 1-21. Disponível: <https://wp.ufpel.edu.br/gp2ve/files/2021/03/producao-de-video-estudantil-a-hora-e-a-vez-do-aluno.pdf>. Acesso: 18 abr. 2022.

PIFFERO, E. L. F. *et al.* Active methodologies and remote biology teaching: use of *on-line* resources for synchronous and asynchronous classes. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista - SP, v. 9, n. 10, p. e719108465, 2020. Disponível em: <https://www.rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8465>. Acesso em: 14 mar. 2021.

RAABE, A. L. A. *et al.* Atividades *Maker* no Processo de Criação de Projetos por Estudantes do Ensino Básico para uma Feira de Ciências. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 22.; CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 5., 2016, Uberlândia-MG. **Anais [...]** Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 2016. p. 181. Disponível em: <https://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/6615>. Acesso em: 23 ago. 2020.

RAABE, A. *et al.* Movimento *Maker* e Construcionismo na Educação Básica: Fomentando o exercício responsável da liberdade. In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA, 24.; CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 7., 2018, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 137-146. Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7882>. Acesso em: 03 dez. 2021.

RAABE, A.; GOMES, E. B. *Maker*: uma nova abordagem para tecnologia na educação. **Revista Tecnologias na Educação**, Ceará, v. 26, n. 26, p. 6-20, 2018.

REECE, *et al.* **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.

RODRIGUES, N. E.; LIMA, I. P.; PEREIRA DA SILVA, A. G. Aprendizagem em ambientes multitarefas. Uma realidade na Cultura *Maker*.r **Revista de Estilos de Aprendizaje**, Madrid, v. 13, n. esp. p. 157–170, 2020. Disponível em: <http://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/2036>. Acesso em: 3 abr. 2022.

RUI, H. M. G. **Atividades Investigativas no Ensino de Ciências**: uma sequência didática sobre o tema fungos para o Ensino Fundamental. 2013. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013. <https://repositorio.ifes.edu.br/xmlui/handle/123456789/163>. Acesso em: 3 abr. 2022.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências (Online)**, [s. l.], v. 16, n. 1, 2011, p. 59-77. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246> , Acesso em: 28 fev. 2022.

SASSERON, L. H. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. In: CARVALHO, A. (org.). **Ensino de ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE, 2014. p. 41-61.

SCARPA, D; SILVA, M. A Biologia e o processo de ensino de ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A. (org.) **Ensino de ciências por investigação**: Condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE, 2014. p. 129-152.

SILVA, M. A. F.; SILVA, J. D.; SILVA, J. S. **Cultura Maker e educação para o século XXI**: relato da aprendizagem mão na massa no 6º ano do Ensino Fundamental/integral do SESC LER Goiana. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 16., 2018, Pernambuco. **Anais [...]** Recife: SENAC, 2018. Disponível em: <http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2018/senac/index.html>. Acessado em: 09 out. 2021.

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

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1986.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

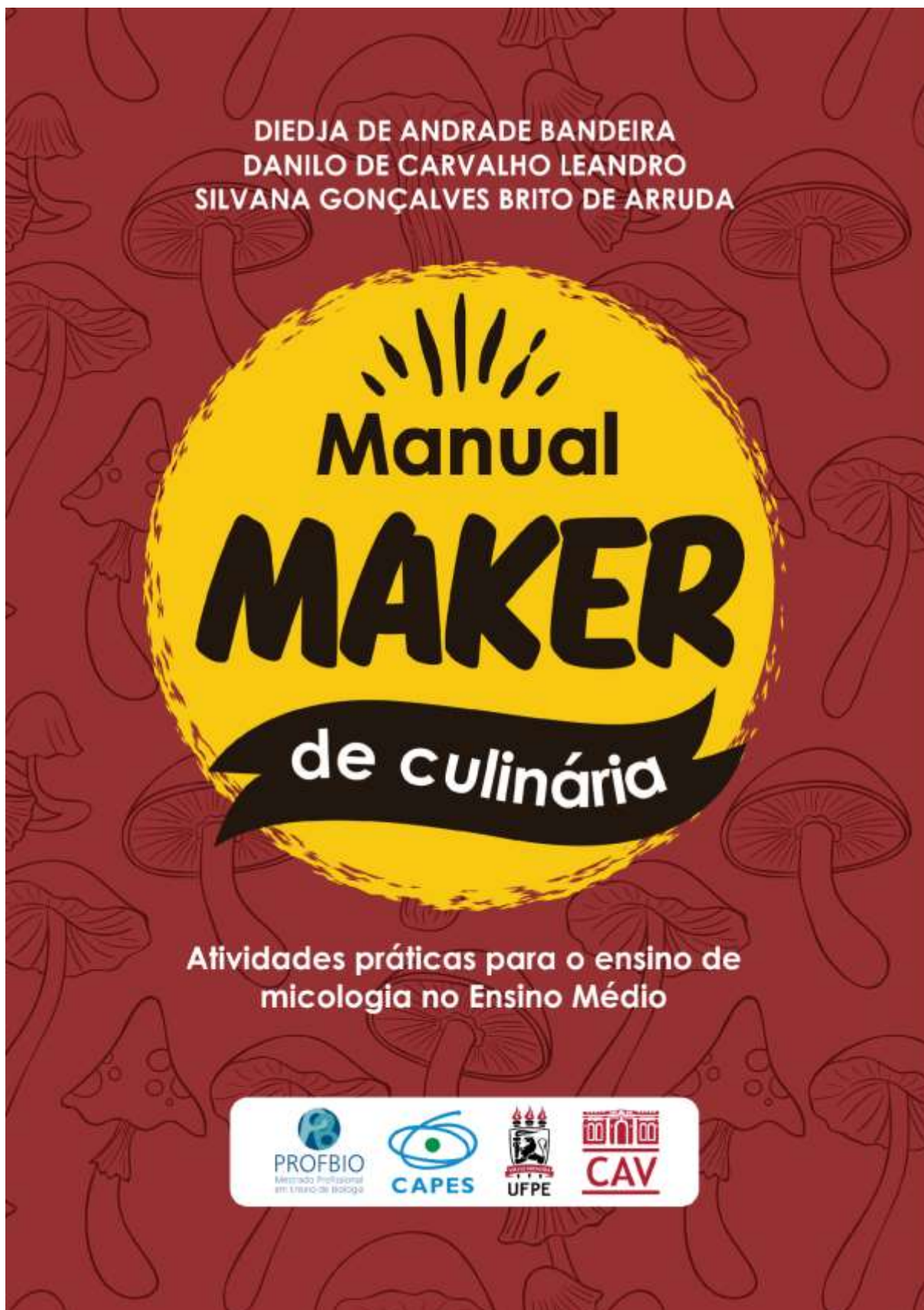
TRABULSI, L. R.; ALBERTHUM, F. **Microbiologia**. 4a ed. São Paulo: Atheneu, 2004.

TRIERVEILER-PEREIRA, L.; SULZBACHER, M.; BALTAZAR, J. Diversidade de fungos brasileiros e alimentação: O que podemos consumir. In: FÓRUM AMBIENTAL DE ANGATUBA, 3., 2018, Angatuba-SP. **Resumo Expandido nos Anais do III Fórum Ambiental de Angatuba, 2018**. São Paulo: Universidade Federal de São Carlos, 2018.

TRIVELATO, S. L. F; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores para sequências de ensino de biologia. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 17, n. esp., p. 97-114, nov. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s06>. Acesso em: 24 mar. 2021.

ZYLBERSZTAJN, M. Muito além do *Maker*: esforços contemporâneos da produção de novos e efetivos espaços educativos. *In*: TEIXEIRA, C. L; EHLERS, A. C. S.T; SOUZA, M. V. **Educação Fora da Caixa**: tendências para a educação do século XXI. São Paulo: Bookess, 2015. p. 189-208.

**APÊNDICE A - PRODUTO: MANUAL DE PRÁTICAS *MAKER* DE CULINÁRIA
PARA ENSINO DE MICOLOGIA**





ORGANIZAÇÃO:

DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA
DANILO DE CARVALHO LEANDRO
SILVANA GONÇALVES BRITO DE ARRUDA

MANUAL MAKER DE CULINÁRIA:
Atividades práticas para o ensino de
micologia no Ensino Médio

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - PE
2022

APRESENTAÇÃO

Este Manual de práticas Maker é um produto gerado como a partir do Trabalho de conclusão do curso do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional PRO-FBIO, do Núcleo de Ciências Biológicas do Centro Acadêmico de Vitória (CAV) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). O objetivo desse material é apoiar professores de biologia como mais uma opção de práticas para o ensino de Micologia, para estudantes do Ensino Médio.

Esse Manual apresenta uma sequência didática Maker para ensino de Fungos, podendo ser nos formatos presencial, remoto ou híbrido.

O Manual de práticas Maker

foi elaborado para professores do Ensino Médio, com uma proposta está ligada a estimular o protagonismo do aluno, incentivando a criatividade e a busca pela memória afetiva através das receitas, que aqui é utilizada como ferramenta facilitadora para o ensino de fungos.

A construção da caixa Maker, apesar de ter custo, o que para algumas realidades se torna impraticável, ela pode ser adaptada a diferentes realidades e regionalidades, uma vez que a proposta da caixa Maker é utilizar insumos de forma não estruturada, mas que facilite a curiosidade e criatividade dos alunos.



AUTORES



DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA

Graduada em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco- UFRPE (2005). Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Católica de Pernambuco- UNICAP (2011). Especialização em Microbiologia Clínica pela Universidade de Pernambuco- UPE (2014). Mestranda do Programa de Pós-Graduação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPE-CAV). Professora de Biologia efetiva da rede estadual de Pernambuco.



DANILO DE CARVALHO LEANDRO

Biólogo, graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Mato Grosso (2009), com mestrado (2011) e doutorado (2015) em Biologia Animal pela Universidade Federal de Pernambuco. Desde 2016 é professor de Ciências e Biologia no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Pernambuco (CAp-UFPE) e atualmente ocupa o cargo de Vice-Diretor para o quadriênio 2020-2023. É professor orientador do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO/UFPE-CAV).



SILVANA GONÇALVES BRITO DE ARRUDA

Graduação em Nutrição pela Universidade Federal da Paraíba (1984), mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal da Paraíba (1999) e doutorado em Nutrição pela Universidade Federal de Pernambuco (2004). Professora, orientadora e vice coordenadora no Programa de Pós-graduação stricto sensu em Ensino de Biologia (PROFBIO/ UFPE-CAV). Membro do Comitê de Ética em Pesquisa da UFPE/CAV.

AGRADECIMENTOS:

À Deus,

À minha família e amigos,

A todos que fazem parte do
PROFBIO/UFPE-CAV.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.





SUMÁRIO

Introdução	08
Objetivos	09
Sequência didática maker de prática de culinária para ensino de fungos	10
Etapa 1: Conhecimento prévio	11
Etapa 2: Problemática e intervenção	13
Etapa 3: Atividade prática	16
Etapa 4: Apresentação e socialização	18
Etapa 5: Sistematização do conhecimento e avaliação	20
Construção da caixa Maker	21
Sugestão de Receitas	26
Referências	30
Apêndice	31

INTRODUÇÃO

O Ensino de microrganismos está geralmente associada a doenças e contaminação para os estudantes, a ligação do Reino Fungi com doenças e apodrecimento da matéria viva, é frequentemente esquecido o potencial das fungos para produção de alimentos, economia e indústria farmacêutica.

Preparar alimentos com fungos estimula o interesse dos alunos e consequentemente facilita a assimilação das estruturas desses organismos, tornando o conhecimento significativo e contribuindo para o desempenho escolar do aluno. Uma forma de tor-

nar as aulas sobre fungos mais atrativas, com significado e explorando o ensino por investigação, propomos que os estudantes construam receitas utilizando de conhecimento prévio e com as ferramentas Maker da educação, unindo a prática com a teoria, mostrando uma estratégia potente para o ensino.

A proposta do ensino por investigação pode ocorrer de formas distintas e deve estar sempre em consonância com as condições disponíveis (CARVALHO et al. 2019). A educação Maker pode contribuir de forma desafiadora, proativa e efetiva para a construção de estratégias para resolução de problemas propostos pelo professor e que responda a questões científicas presentes no seu cotidiano.

Práticas de culinária Maker, trabalhando com alimento produzidos a partir de fungos ou o próprio fungo como alimento, saindo de um contexto de aulas expositivas do modelo tradicional, buscando elementos que despertem no aluno muito além da análise reflexiva, curiosidade, criatividade, da busca pelo contexto mais próximo do cotidiano do estudante.



OBJETIVO

Trabalhar o tema Fungos dentro do contexto da educação *Maker*, construindo receitas a partir dos fungos, de acordo com a abordagem de ensino por investigação.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-  Reconhecer que os fungos estão presentes em nosso dia a dia;
-  Demonstrar a importância dos fungos para alimentação;
-  Associar o papel das leveduras e a processo de fermentação alcoólica;
-  Promover o protagonismo dos estudantes e contribuir para ensino por investigação;
-  Proporcionar uma aprendizagem contextualizada e significativa para os estudantes.



SEQUÊNCIA DIDÁTICA MAKER DE PRÁTICA DE CULINÁRIA PARA ENSINO DOS FUNGOS

Estrutura resumida da SD investigativa com abordagem *Maker**

ETAPA	OBJETIVO	TEMPO PEDAGÓGICO
1 - Apresentação e levantamento de dados (conhecimento prévio).	Apresentar a proposta da SD e levantar informações do conhecimento prévio.	1h/a Síncrona - Remota
2 - Problematização e intervenção.	Levantar hipóteses sobre a fermentação das leveduras Expor conteúdo sobre os fungos: características gerais, classificação, estruturas e importância.	1h/a - Presencial
3 - Atividade prática (resolução do problema)	Criar e executar receitas utilizando os fungos em sua preparação.	4h/a Assíncronas - Remotas
4 - Apresentação e socialização	Apresentar as receitas com os fungos, relacionando ao conteúdo da aula. Degustar e avaliar as receitas apresentadas.	2h/a - Presencial
5 - Sistematização do conhecimento e avaliação	Avaliar apresentação através do debate e questionário final.	1h/a - Presencial

Fonte: Autora

*Sequência didática híbrida

Conhecimento Prévio

ETAPA 01



CONTEÚDOS ABORDADOS:

Conhecimento gerais dos fungos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Avaliar conhecimento prévio acerca do tema Fungos;

Reconhecer os fungos como seres presentes no dia a dia;

Apresentar a proposta da Sequência Didática.



DURAÇÃO:

1 h/a (50 min aproximadamente);
Remota.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Para iniciar a SD o professor deve convidar os alunos a participarem da SD e estudar os fungos a partir da educação Maker.

Segundo momento criação de nuvem de palavras colaborativa e simultânea para expressar o conhecimento da turma sobre o tema: fungos, pode ser feito no quadro branco ou entregando aos alunos. Adesivos coloridos para formar uma nuvem

Para nuvem online pode ser utilizada a nuvem de palavras através do link fornecido pelo professor com um do site [mindmeister.com](https://www.mindmeister.com). Ver tutorial em: https://youtu.be/Hed8eaPT_rGc.



de palavras.

O professor pode ainda mediar um diálogo com a turma usando perguntas condutoras.

PERGUNTAS CONDUTORAS:

Os fungos são nocivos ou são benéficos para os seres humanos?

Qual a importância dos fungos para o meio ambiente e para a humanidade?

Como será que os fungos se alimentam?

Evolutivamente, os fungos se parecem mais com as plantas ou com os animais?

Fonte: Adaptado de Meneses (2019)

Para finalizar, aplicação do questionário de sondagem, que pode ser disponibilizada através do Google forms (Apêndice 1)



AValiação:

Participação dos diálogos, resolução do questionário prévio.



Problemática e Intervenção

ETAPA 02



CONTEÚDOS ABORDADOS:

Características gerais dos Fungos;
Nutrição e obtenção de energia e fermentação alcoólica;
Importância econômica dos fungos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Levantar hipóteses sobre o processo de fermentação realizado pelas leveduras;

Compreender conteúdo sobre Fungos: características gerais, classificação, estruturas e importância.



DURAÇÃO:

2 h/a (aproximadamente 100 min;
Presencial).



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

A aula deve iniciar com um problema experimental, através da utilização do fermento biológico *Saccharomyces cerevisiae*.

Os alunos devem formar grupos de 4 a 5 alunos. O professor deve disponibilizar material da prática para cada equipe.

O experimento pode ser realizado em laboratório de ciências/biologia, ou mesmo adaptado um espaço da própria sala de aula.

Professor pode aplicar por fazer uma demonstração em sala de aula.



**PROBLEMATIZAÇÃO EXPERIMENTAL DE ANÁLISE DA FERMENTAÇÃO DE
SACCHAROMYCES CEREVISIAE.**

ETAPA	DESCRIÇÃO
1 - Objetivo	Verificar qual a melhor temperatura para o processo de fermentação realizada pela levedura <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .
2 - Material	Três copos plásticos contendo água em temperaturas diferentes (temperatura ambiente, gelada e quente); três envelopes de fermento biológico; açúcar e etiquetas para identificar os copos.
3 - Procedimento	1) Adicionar duas colheres de açúcar em cada copo; 2) Colocar um envelope de fermento biológico em cada copo; 3) Simultaneamente adicionar água quente no primeiro copo, água gelada no segundo copo e água temperatura ambiente no terceiro copo; 4) Identificar com as etiquetas cada copo; 5) Aguardar de 30 a 40 minutos para observar os resultados; 6) Comparar o conteúdo dos três copos e descrever as diferenças observadas entre eles. (Figura 1)
4 - Discussão	Serão conduzidas algumas perguntas para discussão dos resultados: - Com qual temperatura de água foi possível observar o processo de fermentação? Como você concluiu isso? - O que você imagina que aconteceu nos copos onde não foi observada a fermentação? - Considerando o modo de nutrição dos fungos, o que serve de alimento às leveduras usadas nesse experimento? - Será que as leveduras nos copos que não passaram por fermentação morreram? Como explicar?

Fonte: Baseado no livro didático: Biologia 2 – Coleção Ser Protagonista, editora: SM, 2016

Figura 1: Atividade de Problemática



Fonte: Aulora

em fontes confiáveis de pesquisa (Scientific Electronic Library On-line/SciELO, Portal de periódicos CAPES, Bibliotecas, Google Acadêmico) para embasar a pesquisa e escolha do alimento relacionando-o com o fungo.

Caso os alunos não tenham familiaridade com sites de busca científica, é aconselhável reservar uma aula para orientação.

Com esse experimento espera-se que os alunos levantem hipóteses sobre as leveduras e sua função na fermentação e ocorra um momento de discussão, espera-se com esta etapa introduzir o aluno ao contexto do assunto.

O segundo momento segue com a aula expositiva dialogada onde devem ser abordados conteúdos referente ao tema Fungos, reforçando os pontos críticos apontados no questionário da aula anterior.

Os estudantes devem ser orientados a buscar informações sobre o tema



AValiação:

Participação dos alunos na experimentação e resolução das questões para discussão.

Observações levantadas ao longo da aula expositiva.

Avaliação do material pesquisado e produção textual da pesquisa.



Dica de Leitura: o incrível Mundo dos Fungos

"[...] Neste livro, os autores propiciam uma oportunidade única de levar ao público geral, não apenas estudantes de ensino médio ou de graduação, o prazer de uma leitura sobre um mundo que nos cerca, embora muitas vezes sem nossa devida percepção."

Disponível em: <https://www.amazon.com.br/incr%C3%ADvel-mundo-dos-fungos/dp/8539300141>

Atividade Prática

ETAPA 03



CONTEÚDOS ABORDADOS:

Importância dos fungos para indústria de alimentos;
Importância econômica dos fungos.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Criar e executar receitas utilizando fungos em sua preparação;
Utilização da Caixa Maker.



DURAÇÃO:

2 h/a (aproximadamente 100 min);
Remota.

Dependendo da estrutura da escola ou sendo adaptadas a sala de aula com forno elétrico e micro-ondas, esta etapa pode ser realizada presencialmente.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Distribuição das Caixas Maker, por equipe, contendo insumos diversos para construção de receitas com Fungos.

Os estudantes em equipes devem propor e discutir sobre o método. As receitas devem ser preparadas de forma remota por apenas um membro da equipe e ser acompanhada pelos demais membros por vídeo chamada;

As receitas devem conter, obrigatoriamente, alguma forma de Fungo e corresponder com o material pesquisado pela equipe;





AVALIAÇÃO:

Observação dos critérios e utilização de rubricas de avaliação, para construção das receitas com fungos;

Rubricas da aprendizagem a serem utilizadas na avaliação das receitas criadas pelos estudantes participantes deste estudo.

Criação das receitas: Resolução do problema e forma criativa e inovadora			
Critérios	Níveis de desempenho:		
	Dentro das expectativas	Supera as expectativas	Aquém das expectativas
Criatividade			
Autonomia			
Motivação			
Capacidade de resolução do problema de forma inovadora			
Contextualização com o tema			

Fonte: Autora

Apresentação e Socialização

ETAPA 04



CONTEÚDOS ABORDADOS:

Os fungos como parte da ciência, tecnologia, sociedade e ambiente;
Aplicação dos fungos na sociedade.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Apresentar as receitas com fungos relacionando com o conteúdo da aula.

Degustar e avaliar as receitas apresentadas.



DURAÇÃO:

2 h/a (aproximadamente 100 min);
Presencial.

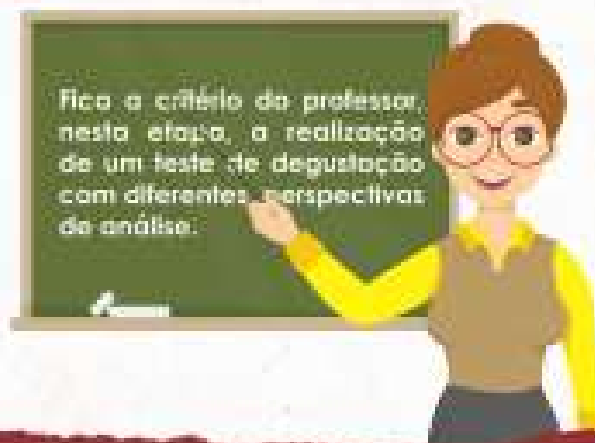


PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

Momento deve iniciar com apresentação expositiva das equipes sobre a produção das receitas. As equipes devem apresentar sobre as receitas e os fungos utilizados para produção das preparações.

Após apresentação das equipes, é o

fica a critério do professor, nesta etapa, a realização de um teste de degustação com diferentes perspectivas de análise.



momento da degustação coletiva da receita elaborada;

Deve-se observar a higiene do local e a disposição dos alimentos, para que todos possam se servir.



AVALIAÇÃO:

Apresentação e socialização do produto. Deve-se levar em consideração os critérios para avaliação:

- 1) criatividade,
- 2) autonomia,
- 3) motivação,
- 4) contextualização com o tema,
- 5) arguição e
- 6) criticidade.



Sistematização do conhecimento e avaliação

ETAPA 05



CONTEÚDOS ABORDADOS:

Conhecimentos gerais sobre os fungos;
Aplicação dos fungos para indústria, ciência e tecnologia.



OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Avaliar aprendizagem através de debate;
Avaliar aprendizagem através de Questionário.



DURAÇÃO:

1 h/a (50 min aproximadamente)
Presencial ou remota



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS:

A aula deve iniciar com um debate buscando observar a percepção dos alunos sobre a Sequência Didática e o quanto foi relevante;

Momento de recapitular os conceitos abordados durante as aulas e corrigir algumas possíveis falhas de conceituações;

Aplicação de questionário de avaliação para comparação da evolução individual do aluno sobre o tema Fungos.



AValiação:

Participação do grupo no debate;
Realização do questionário após a sequência didática.

CONSTRUÇÃO DA CAIXA MAKER

A construção de uma Caixa Maker (figura 2) é uma alternativa para o professor que deseja estimular o protagonismo, a criatividade, a autonomia, capacidade de resolução de problemas, a criticidade, entre outros aspectos que favoreçam uma aprendizagem ativa, e não dispõe de uma Espaço Maker na escola.

Buscando uma analogia com os Espaços Maker em que pode se ser mais flexível e permitir várias configurações, diferente dos espaços formais de ensino (RAABE; GOMES, 2018), as Caixas devem conter elementos não estruturados que os alunos possam manipular e usar a criatividade para solucionar problemas.

Para o ensino de Fungos, as Caixas Maker devem conter insumos básicos para preparação de alimento, sendo insumos tipo “Fungo” (Figura 3) e “não-Fungos” em sua constituição. Os alimentos que podem ser utilizados são:

Figura 2: Caixa Maker



Fonte: Autora.

INSUMOS PARA A CAIXA MAKER:

Fungicos	Não-fungicos
fermento biológico (Saccharomyces cerevisiae)	Patinho de Ito, leite de ovelha
Shiitake	Ovos
Shimeji	Leite
Champignon	Óleo

Figura 3: Insumos Fungicos da Caixa Maker



Fonte: Autora

Para construção da Caixa Maker de culinária deve-se observar a regionalidade, e os alimentos da época, como frutas e verduras (pode reduzir o custo final da Caixa Maker).

É possível propor que os estudantes criem receitas utilizando o aproveitamento total dos alimentos, agregando maior interdisciplinaridade.

Pode-se propor ainda que as receitas substituam proteínas e ofereçam propostas vegana e vegetarianas e/ou ainda de baixa caloria.

A Caixa Maker pode ser uma proposta para além de uma prática com a finalidade de contextualização, mas também ser construída de modo a proporcionar encantamento, engajamento e o protagonismo.

ALTERNATIVA PARA A CONSTRUÇÃO DA CAIXA MAKER COM POUCO RECURSO

Como alternativa para a professor que disponha de pouco recurso e/ou deseje uma prática mais rápida, podemos usar imagens confeccionadas com papel cortão e dispostas na Caixa Maker de forma a desenvolver a criatividade e curiosidade do aluno.





- As cartas com imagens de insumos devem estar contidas na Caixa Maker;
- Os alunos em grupo irão escolher e criar receitas com as imagens;
- As receitas serão apresentadas pelas equipes e devem estar relacionadas com o fungo presente na imagem;
- O aluno terá total liberdade para trocar as cartas com imagens com outras equipes;
- Ao final da pesquisa, o professor deverá mediar um momento de socialização das receitas criadas e escritas pelos alunos, bem como apresentação sobre o fungo presente na receita.

Receitas adaptadas em aulas práticas por alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Técnica Luiz Alves Lacerda em Cabo de Santo Agostinho, PE - 2021.



1. PÃO CASEIRO

Ingredientes:

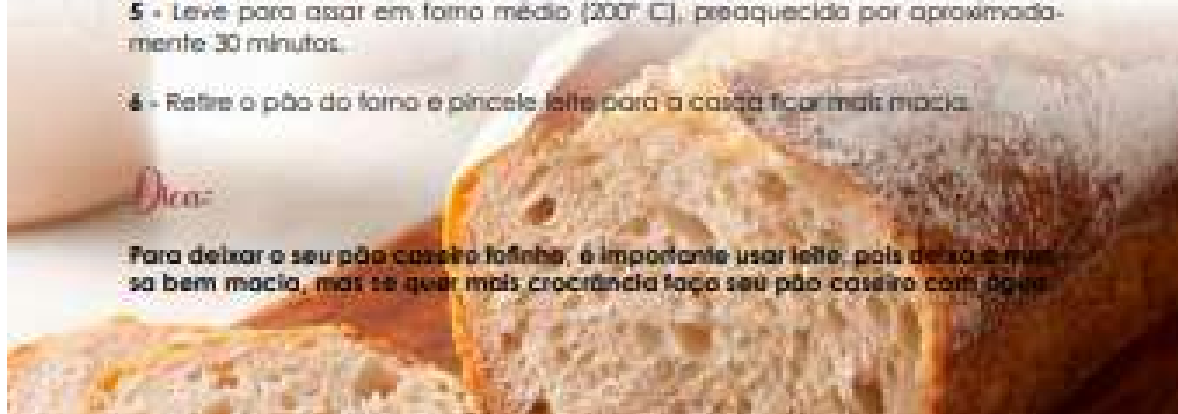
- 1 Kg de farinha de trigo;
- 1 e 1/2 xícara de leite morno (aprox. 400ml);
- 1/2 xícara de água morna;
- 1/2 xícara de óleo (aprox. 100ml);
- 4 colheres (sopa) de açúcar (aprox. 200g);
- 1 colher (sopa) sal;
- 2 ovos;
- 45g de fermento biológico.

Modo de Preparo:

- 1 - Em uma tigela dissolva o fermento no açúcar e acrescente o sal, os ingredientes líquidos e mexa muito bem.
- 2 - Acrescente aos poucos a farinha até formar uma massa macia e sove bem.
- 3 - Deixe a massa descansar por aproximadamente 1 hora.
- 4 - Após o crescimento, divida a massa, enrole na forma que desejar, coloque na forma e deixe crescer até dobrar de volume.
- 5 - Leve para assar em forno médio (200° C), pré-aquecido por aproximadamente 30 minutos.
- 6 - Retire o pão do forno e pincele leite para a casca ficar mais macia.

Dica:

Para deixar o seu pão caseiro fofo, é importante usar leite, pois deixa a massa bem macia, mas se quer mais crocância faça seu pão caseiro com água.



2. MACARRÃO COM MOLHO BECHAMEL



Ingredientes:

- 400g Macarrão da sua preferência;
- Água para cozinhar a massa;
- 200g Cogumelos fatiados (shimeji);
- Azeite de oliva;
- 1/2 Salsinha;
- Sal;

PARA O MOLHO BECHAMEL:

- 250 ml de leite
- 1 colher de sopa de manteiga
- 2 colheres de sopa de farinha de trigo
- Sal, pimenta do reino e noz-moscada a gosto

Modo de Preparo:

- 1 - Cozinhar a macarrão como indicado na embalagem e reservar.
- 2 - Fritar os shimeji com fio de azeite e reservar.
- 3 - Para o molho, antes de começar derreta a manteiga.
- 4 - Em fogo baixo, misture a manteiga aos poucos com a farinha de trigo até formar um creme levemente dourado. Em seguida coloque o leite aos poucos e mexer até engrossar o molho.
- 5 - Adicionar as temperas e misture.
- 6 - Adicione o creme bechamel ao macarrão já cozido.
- 7 - Adicione o shimeji e servir em seguida.



3. STROGONOFF VEGANO DE COGUMELO



Ingredientes:

- 200g de cogumelo champignon;
- 2 xícaras de cebola picada;
- 2 xícaras de tomates picados;
- 2 colheres de sopa de alho (moído ou picado);
- 1 porção de molho branco;
- Azeite, sal e manjeriço a gosto.

Modo de Preparo:

- 1 - Pique os cogumelos como quiser e reserve.
- 2 - Refogue o alho no azeite e ponha a cebola. Se necessário ponha água de pouco em pouco. Ponha o tomate para refogar também. Colocar salinho, orégano, manjeriço, sal.
- 3 - Coloque na panela com o molho de tomate e os Champignons.
- 4 - Coloque um pouco de água e deixe cozinhando até ficar um molho de consistência quase cremosa.
- 5 - Acrescente o molho branco aos poucos, misturando.
- 6 - Deixe ferver por mais uns 5 minutos e está pronto.



4. ARROZ CÍTRICO COM SHIMEJI



Ingredientes:

- 1 colher de sopa de azeite;
- 1 dente de alho picado;
- 1 xícara de chá de arroz;
- 1 colher de sal;
- 1 cebola picada;
- 200g de shimeji picada;
- 1 colher de manteiga;
- 150g de milho verde;
- Raspas de limão.

Modo de Preparo:

- 1 - Em uma panela, aqueça o óleo em fogo médio e frite o alho.
- 2 - Acrescente o Arroz branco e refogue bem. Adicione a água fervente e o sal e cozinhe, com a panela parcialmente tampada, por 10 a 15 minutos ou até secar o líquido e o arroz estar cozido.
- 3 - Em uma panela, aqueça o azeite em fogo médio e refogue a cebola até dourar levemente. Adicione o cogumelo e o sal e refogue por 2 minutos. Junte a manteiga e misture.
- 4 - Desligue o fogo, acrescente o Arroz Branco milho verde e raspas de limão.



REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A. M. P. (Org.) *Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: CENGAGE, 2019. 152 p.
- ESPOSITO, E.; AZEVEDO, J. *Fungos: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia*. 2. ed. Curitiba do Sul: Editora da Universidade de Curitiba do Sul-EDUCS, 2010. 438p.
- LACERDA, S. 10 Competências Gerais da BNCC na Visão de um Maker. Blog Thomas Maker. 2019. Disponível em: 10 Competências Gerais da BNCC na Visão de um Maker | Thomas Maker. Acesso em: 09 out. 2021
- MENEZES, Celine Patricia da Silva. Sequência didática para o ensino de fungos sob a perspectiva CTSA. 2019. 118 f., II. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia)—Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38955>. Acesso em: 20 abr. 2021
- RAABE, André et al. Movimento Maker e Construcionismo na Educação Básica: Fomentando o exercício responsável da liberdade. *Anais do Workshop de Informática na Escola*, (S.J.), p. 137-146, out. 2018. ISSN 2316-6541. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7882>>. Acesso em: 03 dez. 2021. doi:<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wie.2018.137>.
- RAABE, André; GOMES, Eduardo Borges. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. *Revista Tecnologias na Educação*, Ceará, v.26, n.26, p. 6-20, 2018.



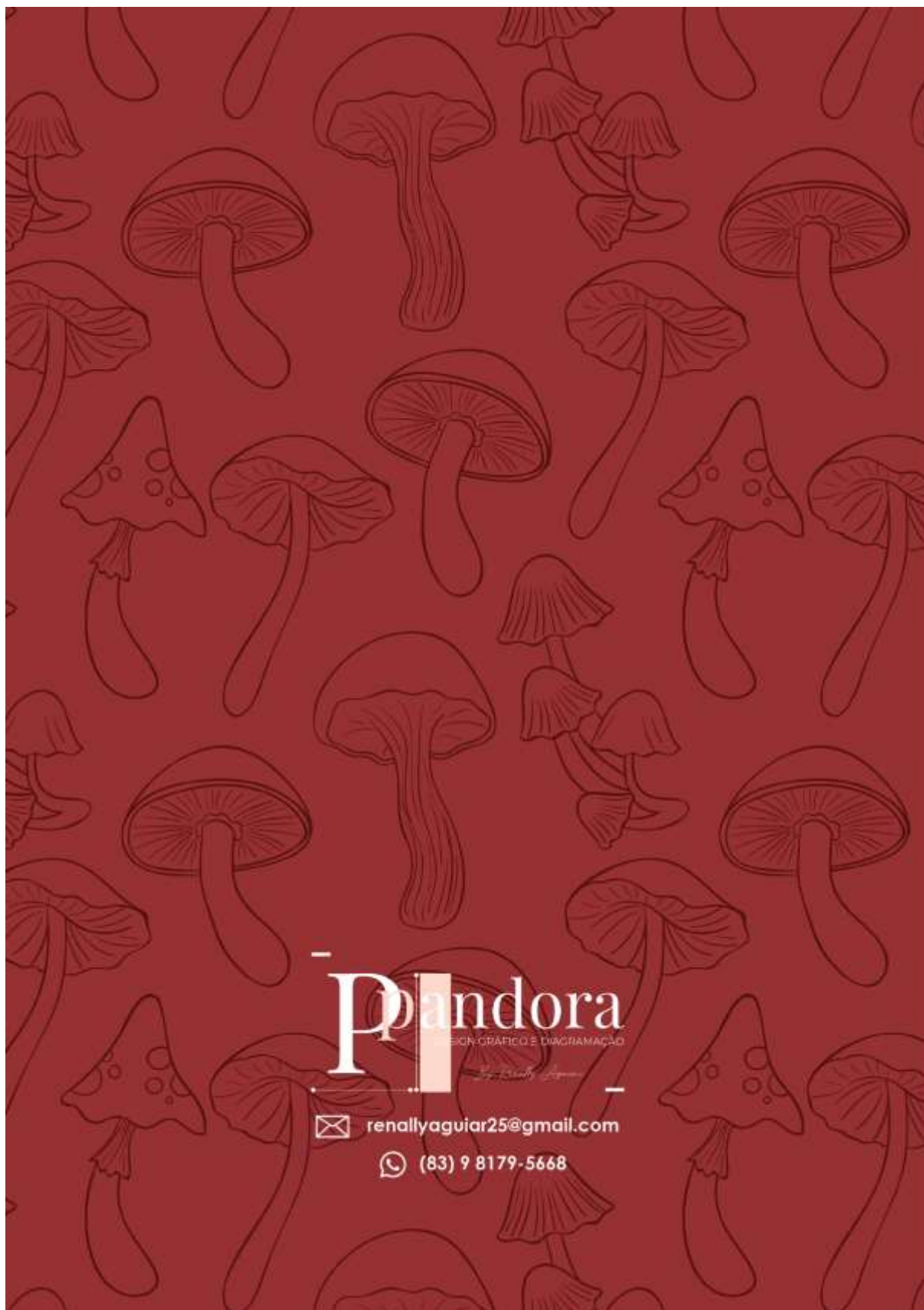
APÊNDICE

APÊNDICE 1 - Criação de Formulários no Google

- I - Faça login na conta Google que deseja utilizar.
- II - Após fazer login, clique no botão “novo” (localizado no canto superior esquerdo), depois clique na opção “Mais” e escolha “Formulários Google”.
- III - Ao clicar, uma nova aba será aberta no navegador e nela estará o novo formulário.
- IV - No campo “formulário sem título” insira o nome do questionário.
- V - No campo “descrição do formulário” insira informações sobre o tema como, por exemplo, data da entrega.
- VI - Utilize o modelo de pergunta inserido automaticamente para começar a inserir suas questões.
- VII - Escolha o formato da pergunta na caixa de opções existente do lado direito. A primeira pergunta é o nome do usuário. Seu formato é resposta curta e recomendamos que você ative a opção de descrição para informar que o usuário deve inserir seu nome completo. Marque essa pergunta como obrigatória.
- VIII - Insira todas as perguntas, uma a uma, e marque como obrigatória.
- IX - Utilize a opção “fazer uma cópia” para criar uma cópia de um formulário já existente e, assim, não precisar elaborar um formulário do zero para um novo.
- X - Visualizando as respostas Clique em “Respostas” para acompanhar as respostas realizadas através do seu formulário.

Adaptado da Biblioteca da UFU:

<https://biblioteca.ufu.br/wp-content/uploads/2015/09/tutoriais-formularios-google.pdf>



**APENDECE B -QUESTIONÁRIO 01 –LEVANTAMENTO DE DADOS
LEVANTAMENTO DO CONHECIMENTO PRÉVIOS DO ALUNADO
CARACTERIZAÇÃO INICIAL**

<https://forms.gle/aVSmqiNxPAAvsZA7A>

- 1. Assinale abaixo a alternativa que melhor revela a sua opinião sobre estudar o conteúdo dos Fungos no Ensino Médio:**
 - a) “É um assunto desnecessário ou sem importância.”
 - b) “Para mim é um conteúdo indiferente, pois nunca vou precisar usar essas informações.”
 - c) “Acho um tema legal, pois gera curiosidade.”
 - d) “É um assunto muito interessante, importante e pode me ajudar a compreender melhor os organismos vivos.”

- 2. Quais dos organismos listados você reconhece como fungo? (Marque mais de uma resposta se houver)**
 - a) Musgos
 - b) Ameba
 - c) Cogumelos
 - d) Líquens
 - e) Mofo
 - f) Candida
 - g) *Lactobacillus*
 - h) Paramécio
 - i) Leveduras
 - j) *Giardia*
 - k) Hepáticas

- 3. Quais das doenças citadas abaixo são causadas por fungos? (Marque mais de uma resposta se houver)**
 - a) Gripe
 - b) Febre amarela
 - c) Candidíase
 - d) Herpes
 - e) Micotoxicose
 - f) Pano branco
 - g) Leishmaniose
 - h) Toxoplasmose
 - i) Aftas
 - j) Nenhuma

- 4. Quais dos alimentos e bebidas abaixo podem conter fungos em sua composição?**
 - a) leite fermentado
 - b) queijo
 - c) refrigerante
 - d) iogurte

- e) pizza
- f) pão
- g) sorvete
- h) vinho
- i) cerveja
- j) salsicha
- k) Outros _____
- l) Nenhum

5. Na sua opinião, qual a importância ambiental dos fungos?

6. O que você sabe sobre a importância dos fungos para a indústria e economia?

7. Você já ouviu falar em alimentos preparados com fungos? Se sim, cite algum(ns) exemplo(s) alimento(s).

**APÊNDECE C - QUESTIONÁRIO 02- ANÁLISE DA APRENDIZAGEM
ANÁLISE DA APRENDIZAGEM APÓS A APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA
DIDÁTICA**

<https://forms.gle/8FZKy1tnYvh9c1Ku7>

1. Após vivência da sequência de aulas e atividades sobre Fungos, qual a sua opinião para o ensino de Micologia nas escolas de Nível Médio:

- a) “É um assunto desnecessário ou sem importância.”
- b) “Para mim é um conteúdo indiferente, pois nunca vou precisar usar essas informações.”
- c) “Acho um tema legal, pois gera curiosidade.”
- d) “É um assunto muito interessante, importante e me ajuda a compreender melhor os organismos vivos.”

2. Qual o lugar ocupado pelos fungos na cadeia trófica dos organismos?

3. Aprendemos que os fungos possuem grande importância médica. O que você sabe sobre as doenças causadas por fungos? Explique e dê exemplos.

4. Qual a importância dos fungos nos ecossistemas? Explique.

5. O preparo de alimentos com Fungos está presente em várias culturas e povos a milhares de anos. Escreva sobre a importância nutricional de alimentos preparados com fungos.

6. Sobre a importância dos fungos para a indústria de alimentos informe sobre sua importância na economia?

**APÊNDECE D - QUESTIONÁRIO 03 AVALIAÇÃO DAS ESTRATEGIAS
AVALIAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS UTILIZADAS**

<https://forms.gle/LPdgdPTeNLrcd9XAA>

- 1. Na sua opinião, o modo como as aulas e atividades sobre Fungos foram realizadas, colaborou para sua compreensão sobre o Reino dos Fungos? Explique como.**

- 2. O que te envolveu mais durante as aulas sobre os Fungos? Fale um pouco sobre isso.**

- 3. Você se sentiu motivado durante a pesquisa realizada? Em que momentos das aulas isso aconteceu?**

- 4. Como foi para você elaborar uma receita utilizando fungos durante a preparação? Fale um pouco sobre essa sua experiência.**

ANEXO A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - CAV

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA RESPONSÁVEL LEGAL PELO MENOR DE 18 ANOS)

<https://forms.gle/nWzrhocA1j7aGSsu9>

Solicitamos a sua autorização para convidar o (a) seu/sua filho (a) _____ (ou menor que está sob sua responsabilidade) para participar, como voluntário (a), da pesquisa “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio”.

Esta pesquisa é da responsabilidade da pesquisadora Diedja de Andrade Bandeira, endereço rua Amélia Alves da Silveira nº20, Garapú – Cabo de Santo Agostinho, CEP: 54517-180. Telefone (81) 996479551, email: diedja.dbandeira@ufpe.br, e está sob a orientação do Prof. Dr. Danilo de Carvalho Leandro. Telefone: (81) 981247310, e-mail danilo.carvalho@ufpe.br e Co-orientação da Profa. Dra. Silvana Gonçalves de Brito. Telefone (83) 999018203, email: silvana.arruda@ufpe.br.

O/a Senhor/a será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida a respeito da participação dele/a na pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e o/a Senhor/a concordar que o (a) menor faça parte do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias.

Uma via deste termo de consentimento lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. O/a Senhor/a estará livre para decidir que ele/a participe ou não desta pesquisa. Caso não aceite que ele/a participe, não haverá nenhum problema, pois, desistir que seu filho/a participe é um direito seu. Caso não concorde, não haverá penalização para ele/a, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, ele/a tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Este projeto propõe-se em desenvolver sequências didáticas para práticas de culinária para o ensino de fungos para alunos do Ensino Médio, baseado em ensino por investigação. O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições da Sequência Didática com práticas *Maker* (desenvolvendo atividades com suas próprias mãos) de culinária para o ensino de Micologia como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, em uma perspectiva do ensino remoto para alunos do Ensino Médio. A pesquisa será de natureza aplicada com abordagem qualitativa e método hipotético-dedutivo. Os procedimentos serão do tipo experimental com avaliações comparativas antes-depois, com um único grupo. As bases teóricas das metodologias ativas utilizando aprendizagem *Maker* serão empregadas para construção da Sequência Didática no contexto do ensino remoto, com bases nas etapas da pesquisa-ação. O estudo contará com duas etapas principais de coleta e análise de dados, sendo elas a pré-aplicação e a pós-aplicação das sequências didáticas, no formato remoto. A realização da presente pesquisa obedecerá aos preceitos éticos a fim de minimizar os riscos em ocasião da execução da atividade.
- **Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa:** A Sequência Didática constará de 5 etapas (síncronas e assíncronas) realizadas em um período de 4 semanas, será aplicada de forma remota, através do Google Meet (podendo ser gravada) e Google Classroom e outras ferramentas digitais para disponibilização do material. Para os momentos remotos será usada a internet gratuita através do aplicativo conecta-aí a qual todos os alunos são cadastrados através de email institucional. As receitas preparadas em casa para o momento da prática, caso algum aluno tenha dificuldades para executar poderá apenas apresentar a receita sem necessariamente prepara-las, os materiais para execução das receitas será de responsabilidade da pesquisadora e entregue aos alunos após agendamento de horário para evitar aglomeração de acordo com as normas de segurança para enfrentamento da COVID-19, a prática poderá ser realizado em equipe, porém de acordo com as medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19, não será autorizado alunos realizar a prática na casa dos componentes da equipe.
- **RISCOS** a presente pesquisa pode apresentar riscos pelo aluno se sentir constrangido por não conseguir participar das aulas *on-line* por falta de conhecimento do uso de ferramentas digitais já disponibilizadas

pelo Governo do Estado através do aplicativo “Conecta-ai” usando e-mail institucional, ou por falta de aparelho para acesso à internet ou risco por conta da pandemia da COVID-19, e não realização da atividade em equipe. Para minimizar os riscos os alunos serão esclarecidos sobre o uso das ferramentas digitais e da não obrigatoriedade da participação na pesquisa. Para os alunos que não dispuserem de nenhum meio para acompanhar as aulas, a escola disponibilizará tablets na forma de empréstimo para os alunos sem nenhum custo e sob a responsabilidade da pesquisadora de acordo com ofício da escola Nº 46 /2021. Os estudantes que por qualquer motivo não conseguirem realizar atividade prática em sua residência não serão penalizados bem como não terão prejuízo, apenas um aluno da equipe ficará responsável em preparar o alimento, deverá ser feito de forma espontânea de acordo com a disponibilidade e afinidade para executar atividade, o material para prática será disponibilizado pela professora, sem nenhum custo para o aluno, afim de evitar constrangimento por não ter condições para adquirir os insumos para preparo do alimento e afim de minimizar os riscos de uma intoxicação alimentar por alimento com prazo de validade vencido ou de fonte duvidosa. Para os alunos que realizarem a prática preparando alimentos em sua residência, em caso de intoxicação ou acidente à devido à prática, a pesquisadora arcará com tratamento médico de emergência em hospital da rede particular na região central do Cabo de Santo Agostinho, bem como transporte será realizado pela professora em carro particular de onde o estudante residir sem nenhum custo para o aluno ou pais, Entretanto alunos que alegarem alergia, intolerância alimentar ou qualquer tipo de comorbidade será dispensado do preparo do alimento e degustação, sem nenhum prejuízo ou punição. Por motivos da COVID-19 os alunos não serão penalizados por não realizarem a atividade prática e socialização de forma presencial, podendo ser realizada através de videoconferência usando o aplicativo “Conecta-ai”.

- **BENEFÍCIOS** esta pesquisa trará como benefício estratégias de ensino e aprendizagem de forma direta e indireta através de ensino por investigação voltado ao protagonismo estudante, ativa em busca de novos conhecimentos, bom como, contribuir como pessoa inserida na sociedade de uma forma reflexiva, despertando também no estudante, através da prática com alimentos realizada junto a família, sentimentos de afetividade e aproximação da vivência do ensino escolar com o cotidiano, contribuindo dessa forma para o processo de aprendizagem efetiva e contextualizada

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa, gravações, entrevistas, fotos e filmagens, ficarão armazenados em pastas de arquivo computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço rua Amélia Alves da Silveira nº20, Garapú – Cabo de Santo Agostinho, CEP: 54517-180, pelo período de mínimo 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada e nem receberá nenhum pagamento para ele/ela participar desta pesquisa, pois deve ser de forma voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação dele/a na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento com transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisadora

CONSENTIMENTO DO RESPONSÁVEL PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, responsável por _____, autorizo a sua participação no estudo “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio” como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Local e data _____
Assinatura do (da) responsável: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do

Impressão
Digital
(opcional)

voluntário em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - CAV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS)

<https://forms.gle/Fj5moXFt7RSpBGVA>.

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio”, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Diedja de Andrade Bandeira, endereço rua Amélia Alves da Silveira nº20, Garapú – Cabo de Santo Agostinho, Cep: 54517-180. Telefone (81) 996479551, email: diedja.dbandeira@ufpe.br, e está sob a orientação do: Prof. Dr. Danilo de Carvalho Leandro. Telefone: (81) 981247310, e-mail danilo.carvalho@ufpe.br e Co-orientação da Profa. Dra. Silvana Gonçalves de Brito. Telefone (83) 999018203 email silvana.arruda@ufpe.br.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, você tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Este projeto propõe-se em desenvolver Sequência Didática com práticas de culinária para o ensino de Micologia para o Ensino Médio baseado em ensino por investigação. O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições da Sequência Didática com práticas *Maker* (faça você mesmo as receitas) de culinária para o ensino de Micologia como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, em uma perspectiva do ensino remoto para alunos do Ensino Médio. A pesquisa será de natureza aplicada com abordagem qualitativa e método hipotético-dedutivo. Os procedimentos serão do tipo experimental com avaliações comparativas antes-depois, com um único grupo. As bases teóricas das metodologias ativas utilizando aprendizagem *Maker* serão empregadas para construção da Sequência Didática no contexto do ensino remoto, com bases nas etapas da pesquisa-ação. O estudo contará com duas etapas principais de coleta e análise de dados, sendo elas a pré-aplicação e a pós-aplicação das sequências didáticas, no formato remoto. A realização da presente pesquisa obedecerá aos preceitos éticos a fim de minimizar os riscos em ocasião da execução da atividade.
- **Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa, início, término e número de visitas para a pesquisa.** A Sequência Didática constará de 5 etapas (síncronas e assíncronas) realizadas em um período de 4 semanas, será aplicada de forma remota, através do Google Meet (podendo ser gravada) e Google Classroom e outras ferramentas digitais para disponibilização do material. Para os momentos remotos será usada a internet gratuita através do aplicativo Conecta-aí a qual todos os alunos são cadastrados através de email institucional. As receitas preparadas em casa para o momento da prática, caso algum aluno tenha dificuldades para executar poderá apenas apresentar a receita sem necessariamente prepara-la o aluno não terá nenhum custo com a compra de alimentos para prática, poderá ser realizado em equipe, porém de acordo com as medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19, não será autorizado alunos realizar a prática na casa dos componentes da equipe.
- **RISCOS** a presente pesquisa pode apresentar riscos pelo aluno se sentir constrangido por não conseguir participar das aulas *on-line* por falta de conhecimento do uso de ferramentas digitais já disponibilizadas pelo Governo do Estado através do aplicativo “Conecta-aí” usando e-mail institucional, ou por falta de aparelho para acesso à internet ou risco por conta da pandemia da COVID-19, e não realização da atividade em equipe. Para minimizar os riscos os alunos serão esclarecidos sobre o uso das ferramentas digitais e da não obrigatoriedade da participação na pesquisa. Para os alunos que não dispuserem de nenhum meio para acompanhar as aulas, a escola disponibilizará tablets na forma de empréstimo para os alunos sem nenhum custo e sob a responsabilidade da pesquisadora de acordo com ofício da escola Nº 46

/2021. Os estudantes que por qualquer motivo não conseguirem realizar atividade prática em sua residência não serão penalizados bem como não terão prejuízo, apenas um aluno da equipe ficará responsável em preparar o alimento, deverá ser feito de forma espontânea de acordo com a disponibilidade e afinidade para executar atividade, o material para prática será disponibilizado pela professora, sem nenhum custo para o aluno, afim de evitar constrangimento por não ter condições para adquirir os insumos para preparo do alimento e afim de minimizar os riscos de uma intoxicação alimentar por alimento com prazo de validade vencido ou de fonte duvidosa. Para os alunos que realizarem a prática preparando alimentos em sua residência, em caso de intoxicação ou acidente à devido à prática, a pesquisadora arcará com tratamento médico de emergência em hospital da rede particular na região central do Cabo de Santo Agostinho, bem como transporte será realizado pela professora em carro particular de onde o estudante residir sem nenhum custo para o aluno ou pais, Entretanto alunos que alegarem alergia, intolerância alimentar ou qualquer tipo de comorbidade será dispensado do preparo do alimento e degustação, sem nenhum prejuízo ou punição. Por motivos da COVID-19 os alunos não serão penalizados por não realizarem a atividade prática e socialização de forma presencial, podendo ser realizada através de videoconferência usando o aplicativo “Conecta-ai”.

- **BENEFÍCIOS diretos e indiretos** está pesquisa trará como benefício estratégias de ensino e aprendizagem de forma direta e indireta através de ensino por investigação voltado ao protagonismo estudante, ativa em busca de novos conhecimentos, bom como, contribuir como pessoa inserida na sociedade de uma forma reflexiva, despertando também no estudante, através da pratica com alimentos realizada junto a família, sentimentos de afetividade e aproximação da vivencia do ensino escolar com o cotidiano, contribuído dessa forma para o processo de aprendizagem efetiva e contextualizada.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa gravações, entrevistas, fotos, filmagens, ficarão armazenados em pastas de arquivo do computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço (rua Amélia Alves da Silveira nº20, Garapú – Cabo de Santo Agostinho, Cep: 54517-180) pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).**

(assinatura do pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio”, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data _____

Assinatura do participante: _____

Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar. (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO C - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO - CAV
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

<https://forms.gle/2EPW1Vrt1xDTJyceA>

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais [ou dos responsáveis legais] para participar como voluntário (a) da pesquisa: “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio”. Esta pesquisa é da responsabilidade do (a) pesquisador (a) Diedja de Andrade Bandeira, endereço rua Amélia Alves da Silveira nº20, Garapú – Cabo de Santo Agostinho, Cep: 54517-180. Telefone (81) 996479551, email: diedja.dbandeira@ufpe.br e está sob a orientação de: Prof. Dr. Danilo de Carvalho Leandro. Telefone: (81) 981247310, e-mail danilo.carvalhol@ufpe.br e Co-orientação da Profa. Dra. Silvana Gonçalves de Brito. Telefone (83) 999018203 email silvana.arruda@ufpe.br.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guarda-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, você tem o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa:** Este projeto propõe-se em desenvolver sequências didáticas para práticas de culinária para o ensino de fungos para alunos do Ensino Médio, baseado em ensino por investigação. O objetivo deste trabalho é analisar as contribuições da Sequência Didática com práticas *Maker* (desenvolvendo atividades com suas próprias mãos) de culinária para o ensino de Micologia como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, em uma perspectiva do ensino remoto para alunos do Ensino Médio. A pesquisa será de natureza aplicada com abordagem qualitativa e método hipotético-dedutivo. Os procedimentos serão do tipo experimental com avaliações comparativas antes-depois, com um único grupo. As bases teóricas das metodologias ativas utilizando aprendizagem *Maker* serão empregadas para construção da Sequência Didática no contexto do ensino remoto, com bases nas etapas da pesquisa-ação. O estudo contará com duas etapas principais de coleta e análise de dados, sendo elas a pré-aplicação e a pós-aplicação das sequências didáticas, no formato remoto. A realização da presente pesquisa obedecerá aos preceitos éticos a fim de minimizar os riscos em ocasião da execução da atividade.
- **Esclarecimento do período de participação do voluntário na pesquisa:** A Sequência Didática constará de 5 etapas (síncronas e assíncronas) realizadas em um período de 4 semanas, será aplicada de forma remota, através do Google Meet (podendo ser gravada) e Google Classroom e outras ferramentas digitais para disponibilização do material. Para os momentos remotos será usada a internet gratuita através do aplicativo conecta-aí a qual todos os alunos são cadastrados através de email institucional. As receitas preparadas em casa para o momento da prática, caso algum aluno tenha dificuldades para executar poderá apenas apresentar a receita sem necessariamente prepara-las, a pratica poderá ser realizado em equipe, porém de acordo com as medidas de distanciamento social para o enfrentamento da COVID-19, não será autorizado alunos realizar a prática na casa dos componentes da equipe.
- **RISCOS** a presente pesquisa pode apresentar riscos pelo aluno se sentir constrangido por não conseguir participar das aulas *on-line* por falta de conhecimento do uso de ferramentas digitais já disponibilizadas pelo Governo do Estado através do aplicativo “Conecta-aí” usando e-mail institucional, ou por falta de

aparelho para acesso à internet ou risco por conta da pandemia da COVID-19, e não realização da atividade em equipe. Para minimizar os riscos os alunos serão esclarecidos sobre o uso das ferramentas digitais e da não obrigatoriedade da participação na pesquisa. Para os alunos que não dispuserem de nenhum meio para acompanhar as aulas, a escola disponibilizará tablets na forma de empréstimo para os alunos sem nenhum custo e sob a responsabilidade da pesquisadora de acordo com ofício da escola N° 46 /2021. Os estudantes que por qualquer motivo não conseguirem realizar atividade prática em sua residência não serão penalizados bem como não terão prejuízo, apenas um aluno da equipe ficará responsável em preparar o alimento, deverá ser feito de forma espontânea de acordo com a disponibilidade e afinidade para executar atividade, o material para prática será disponibilizado pela professora, sem nenhum custo para o aluno, afim de evitar constrangimento por não ter condições para adquirir os materiais para preparo do alimento e afim de minimizar os riscos de uma intoxicação alimentar por alimento com prazo de validade vencido ou de fonte duvidosa. Para os alunos que realizarem a prática preparando alimentos em sua residência, em caso de intoxicação ou acidente devido à prática, a pesquisadora arcará com tratamento médico de emergência em hospital da rede particular na região central do Cabo de Santo Agostinho, bem como transporte será realizado pela professora em carro particular de onde o estudante residir sem nenhum custo para o aluno ou pais, Entretanto alunos que alegarem alergia, intolerância alimentar ou qualquer tipo de comorbidade será dispensado do preparo do alimento e degustação, sem nenhum prejuízo ou punição. Por motivos da COVID-19 os alunos não serão penalizados por não realizarem a atividade prática e socialização de forma presencial, podendo ser realizada através de videoconferência usando o aplicativo “Conecta-ai”.

- **BENEFÍCIOS** está pesquisa trará como benefício estratégias de ensino e aprendizagem de forma direta e indireta através de ensino por investigação voltado ao protagonismo estudante, ativa em busca de novos conhecimentos, bom como, contribuir como pessoa inserida na sociedade de uma forma reflexiva, despertando também no estudante, através da prática com alimentos realizada junto a família, sentimentos de afetividade e aproximação da vivência do ensino escolar com o cotidiano, contribuindo dessa forma para o processo de aprendizagem efetiva e contextualizada

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa gravações, entrevistas, fotos, filmagens, ficarão armazenados em pastas de arquivo do computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço (rua Amélia Alves da Silveira nº20, Garapú – Cabo de Santo Agostinho, Cep: 54517-180) pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais ou responsáveis legais pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Este documento passou pela aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: **(Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista, Vitória de Santo Antão-PE, CEP: 55.612-440, Tel.: (81) 3114-4152– e-mail: cep.cav@ufpe.br).**

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO(DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO(A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar do estudo “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio”, como voluntário (a). Fui informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor : _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO D -TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL LUIZ ALVES LACERDA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO

<https://forms.gle/D9LrxQKFainW7ycj7>

Eu _____, CPF _____, RG _____,

depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Diedja de Andrade Bandeira. Telefone (81) 996479551, email: diedja.dbandeira@ufpe.br, e está sob a orientação do: Prof. Dr. Danilo de Carvalho Leandro. Telefone: (81) 981247310, e-mail danilo.carvalhol@ufpe.br e Co-orientação da Profa. Dra. Silvana Gonçalves de Brito. Telefone (83) 999018203 email silvana.arruda@ufpe.br do projeto de pesquisa intitulado “Sequência Didática de práticas *Maker* de culinária para ensino de Micologia para o Ensino Médio” a realizar as fotos/filmagem que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos/imagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

_____, em ____/____/____.

Entrevistado

Responsável Legal CPF e IDT (Caso o entrevistado seja menor - incapaz)

Pesquisador responsável pela entrevista

ANEXOS E – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM PRÁTICAS MAKER DE CULINÁRIA COMO RECURSO FACILITADOR PARA O ENSINO DE MICOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Pesquisador: DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 48777121.7.0000.0430

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.988.294

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do projeto", "Objetivos da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios", foram retirados do arquivo Informações Básicas do projeto (PB INFORMAÇÕES BÁSICAS_DO_PROJETO_1773210.pdf) de 09/09/2021.

Introdução:

A educação escolar do Brasil, especialmente no Ensino Médio, vem ao longo do tempo acumulando na prática uma aprendizagem conteudista, com o objetivo principal da aprovação do aluno no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), por vezes negligenciando outras competências importantes para o desenvolvimento social, humanístico e de habilidades dos discentes. Freire (1996) diz que ensinar não é apenas repassar conteúdos superficialmente feitos e sem condições de aprender criticamente, para isso educadores e educandos necessitam ser criadores e investigadores da ação. A BNCC (2018) reconhece que a Educação Básica deve ser integral, visar a formação, desenvolvimento global e assumir uma visão plural, singular e integral do adolescente, considerando-o protagonista da aprendizagem. Atividades relacionadas ao ensino por investigação são uma proposta para suprir lacunas existentes e fazer a conexão entre os

Endereço: Rua Dr. João Moura, 52 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.012-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: cep_cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Protocolo: 4.000.200

milhares de espécies de fungos habitam todos os nichos ecológicos, alimentando-se de matéria orgânica e/ou atuando ativamente como decompositores do ecossistema ou em simbiose com outros organismos vivos (ESPOSITO; AZEVEDO, 2016). Diante disto, este trabalho tem como objetivo analisar as contribuições de uma sequência didática com práticas Maker de culinária para o ensino de biologia dos fungos como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, para alunos do Ensino Médio, em uma perspectiva do ensino remoto. A tomada de decisão por utilizar o Reino-Fungi como tema para o desenvolvimento desse trabalho foi devido à importância desses organismos para as mais diversas esferas, tais como meio ambiente, tecnologia, saúde, economia, indústria, dentre outras. Adicionalmente esse trabalho se propõe a criar possibilidades didáticas através da aprendizagem Maker, envolvendo receitas preparadas pelos estudantes através da fermentação com leveduras e/ou cogumelos comestíveis e validar a contribuição de uma cartilha de receitas para o processo de ensino e aprendizagem.

Metodologia Proposta: • Sequência didática remota - on-line A sequência didática remota* elaborada está de acordo com o momento de isolamento social devido ao enfrentamento para combater a COVID-19, ela está dividida em momentos síncronos e momentos assíncronos. Metodologias ativas serão exploradas ao longo das 5 etapas da sequência a fim de dar subsídios para o ensino por investigação, ajudando os alunos a ter acesso a informações que o ajudem a explicar situações problemas e contextualizar de com os experimentos sugeridos. (* sequência didática poderá ser adaptada para ensino presencial) Aplicação da Sequência Didática Ocorrerá de forma remota através do Google Meet, pelo aplicativo Conecta.ufpe, onde os estudantes podem acessar de forma gratuita para alunos da rede Estadual de Ensino de PE, é necessário que o aluno faça o login com email institucional. O horário das aulas on-line obedecerá o quadro de horário semanal da Escola. Sequência didática remota* Momento hora/aulas Atividade1 – Momento Síncrono: 1h/a remota (Google Meet) • Apresentação da proposta da sequência e divisão dos grupos (15 min); • Nuvem de palavras colaborativa e simultânea para formular o tema: FUNGOS e ALIMENTOS através do link fornecido pela professora através do site Mentimeter.com (10 min); • Orientações para que cada grupo crie um diário de bordo eletrônico, na rede social da turma (15 min); • Link para questionário prévio disponibilizado através do Google forms (20 min). 2 – Momento Síncrono: 1h/a remota (Google Meet) • Primeiro momento deste encontro inicia com um questionamento problematizador ou afirmativa, onde os alunos tentaram inferir uma hipótese (20 min); • Segundo momento de interação e discussão das pontes críticas do conteúdo com os alunos (apontados anteriormente no questionário prévio) (20 min); • Orientação para buscar informações

Endereço: Rua Dr. João Moura, 62 Vila Vitória
Bairro: Muroto CEP: 55412-440
UF: PE Município: VITÓRIA DE SANTO ANTA
Telefone: (81) 32716-4102 E-mail: cav.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Formulário 000/204

conteúdos e o que de fato será significativo para o aluno. Para um ensino por investigação é necessário a utilização de algumas estratégias e ferramentas que facilitem a aprendizagem nessa perspectiva. Atividades do tipo "mão na massa" atendem às propostas de aprendizagem, colocando o aluno como protagonista, desenvolvendo habilidades como proposto pela BNCC. Segundo Azevêdo (2019), a Cultura Maker vem surgindo no ambiente educacional como uma alternativa de se desenvolver os conceitos associando-os com a prática, proporcionando, assim, o protagonismo dos alunos. São poucas as atividades práticas desenvolvidas, nas aulas de biologia, para uma aprendizagem por investigação que desenvolva habilidades para uma compreensão dos códigos biológicos e alfabetização científica. Uma alternativa para preencher essa lacuna é propor práticas de maneira interdisciplinar em que os ciclos de indagação possam ser respondidos e incorporados (SCARPA; SILVA, 2013). Entre as diversas metodologias ativas empregadas para uma aprendizagem integral e que envolva o aluno, o modelo de ensino híbrido a partir da execução de diferentes estratégias possibilita uma melhor otimização do tempo, organizando conteúdos teóricos para um estudo digital, através de equipamentos e plataformas on-line, e o conteúdo presencial com maior disponibilidade de interação e intervenção com o professor. A aprendizagem através de modelos híbridos é flexível e mistura diversas estratégias de espaço, materiais, tecnologias e diversas possibilidades de combinações que se complementam para uma aprendizagem ativa (MORAN, 2016). Segundo Camargo e Duros (2018), em modelos de aprendizagem ativa a prática é fundamental para a sensibilização do aluno sobre a sua responsabilidade no processo de ensino e aprendizagem. De acordo com a BNCC (2018) a área de Ciências da Natureza deve proporcionar um conhecimento contextualizado, que prepare os estudantes para tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso crítico de diversas tecnologias. O movimento Maker se apropriou de ferramentas tecnológicas como impressoras 3D, kits de robótica, máquinas de costura, internet ao facilitar a divulgação de vídeos e manuais de experiência para incentivar um aprendizado a partir da criação e descoberta (RAABE e GOMES, 2018). Entre as possibilidades de ensino e aprendizagem para o Reino Fungi, utilizando ferramentas Maker, a construção de alimentos obtidos a partir da fermentação em um contexto onde o aluno, seleciona receitas, explora o conteúdo científico sobre os fungos e torna-se protagonista na elaboração de hipóteses torna-se uma potente estratégia que oportuniza uma aprendizagem que faça sentido e que agregue elementos importantes na formação do estudante. Segundo Resce et al (2015) a maioria das pessoas desconhecem a grandeza do Reino Fungi, conhecendo apenas aspectos como alguns cogumelos presentes na alimentação e doenças de pele. Embora estime-se que cerca de 1,5

Endereço: Rua Dr. João Moura, 63 Boa Vista
Bairro: Mariz CEP: 50.615-440
UF: PE Município: VITÓRIA DO SANTO ANTONIO
Telefone: (81) 3216-4152 E-mail: cnp.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Contribuição do Projeto: 4.002.001

confrontando e comparando os dados coletados com outras experiências de estudos presente na literatura. Além disso, as análises e interpretações dos dados obtidos poderão confirmar ou rejeitar a hipótese de que a utilização de ferramentas Maker pode ser um elemento facilitador da aprendizagem, engajando e motivando alunos do Ensino Médio em aulas de biologia em um contexto híbrido. A devolutiva do processo de aprendizagem dos alunos será através do feedback das atividades realizadas em etapas da sequência didática e compartilhadas como o diário de bordo, filmes no TikTok e postagem no Instagram e a própria construção do manual de culinária produto das aulas de fungos. O feedback dos alunos será analisado através da participação dos estudantes a proposta de sequência didática, dos encontros on-line e como o ensino por investigação é significativo para eles, desta forma será permitido que o aluno tenha consciência sobre o processo de aprendizagem. A docente fará uma análise da evolução da aprendizagem dos estudantes, observando dados obtidos através de questionário pré e pós aplicação da sequência didática, bem como análise dos produtos obtidos durante o processo percorrido pelos estudantes até entrega do produto final.

Tamanho da Amostra no Brasil: 45

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Analisar as contribuições da Sequência Didática com práticas Maker de culinária para o ensino de biologia dos fungos como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, em uma perspectiva do ensino remoto para alunos do Ensino Médio.

Objetivos específicos:

- Elaborar Sequência Didática baseada em ensino por investigação para o ensino de Micologia no Ensino Médio;
- Construir com os estudantes uma cartilha de receitas de culinária com o uso de fermento biológico e cogumelos comerciais desenvolvidos em aula prática de fungos;
- Criar possibilidades didáticas através da aprendizagem Maker, envolvendo receitas preparadas com a fermentação e fungos usados comercialmente;
- Avaliar a contribuição da sequência didática de prática de culinária para o processo de

Endereço: Rua Dr. João Moura, 60 São Vito

Bairro: Mariz

CEP: 55.012-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81) 3116-4153

E-mail: cav.cav@ufpe.br

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Formulário C-005/2021

confrontando e comparando os dados coletados com outras experiências de estudos presente na literatura. Além disso, as análises e interpretações dos dados obtidos poderão confirmar ou rejeitar a hipótese de que a utilização da ferramenta Maker pode ser um elemento facilitador da aprendizagem, engajando e motivando alunos do Ensino Médio em aulas de biologia em um contexto híbrido. A devolutiva do processo de aprendizagem dos alunos será através do feedback das atividades realizadas em etapas da sequência didática e compartilhadas como o diário de bordo, vídeos no TikTok e postagem no Instagram e a própria construção do manual de culinária produto das aulas de fungos. O feedback dos alunos será analisado através da percepção dos estudantes a proposta da sequência didática, dos encontros on-line e como o ensino por investigação é significativo para eles, desta forma será permitido que o aluno tenha consciência sobre o processo de aprendizagem. A docente fará uma análise da evolução da aprendizagem dos estudantes, observando dados obtidos através de questionário pré e pós aplicação da sequência didática, bem como análise dos produtos obtidos durante o processo percorrido pelos estudantes até entrega do produto final.

Tamanho da Amostra no Brasil: 45

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Analisar as contribuições da Sequência Didática com práticas Maker de culinária para o ensino de biologia dos fungos como recurso facilitador do processo de ensino e aprendizagem por investigação, em uma perspectiva do ensino remoto para alunos do Ensino Médio.

Objetivos específicos:

- Elaborar Sequência Didática baseada em ensino por investigação para o ensino de Micologia no Ensino Médio;
- Construir com os estudantes uma cartilha de receitas de culinária com o uso de fermento biológico e cogumelos comerciais desenvolvidos em aula prática de fungos;
- Criar possibilidades didáticas através da aprendizagem Maker, envolvendo receitas preparadas com a fermentação e fungos usados comercialmente;
- Avaliar a contribuição da sequência didática de prática de culinária para o processo de

Endereço: Rua Dr. João Moura, 50 São Vito

Bairro: Mucão

CEP: 55.012-480

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81) 3114-4100

E-mail: cav.cav@ufpe.br

Página 3 de 10

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Formulário 4.003.004

aprendizagem dos estudantes em uma perspectiva remota;

- Disponibilizar ferramentas digitais para reprodução da sequência didática de forma virtual.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

• **Riscos:** a presente pesquisa pode apresentar riscos pelo aluno se sentir constrangido por não conseguir participar das aulas on-line por falta de conhecimento do uso de ferramentas digitais já disponibilizadas pelo Governo do Estado através do aplicativo "Conecta-ei" usando e-mail institucional, ou por falta de aparelho para acesso à internet ou risco por conta da pandemia da COVID-19, e não realização da atividade em equipe. Para minimizar os riscos os alunos serão esclarecidos sobre o uso das ferramentas digitais e da não obrigatoriedade da participação na pesquisa. Para os alunos que não dispuserem de nenhum meio para acompanhar as aulas, a escola disponibilizará tablets na forma de empréstimo para os alunos sem nenhum custo e sob a responsabilidade da pesquisadora de acordo com ofício da escola Nº 48 (2021). Os estudantes que por qualquer motivo não conseguirem realizar atividade prática em sua residência não serão penalizados bem como não terão prejuízo, apenas um aluno da equipe ficará responsável em preparar o alimento, deverá ser feito de forma espontânea de acordo com a disponibilidade e afinidade para executar atividade, o material para prática será disponibilizado pela professora, sem nenhum custo para o aluno, afim de evitar constrangimento por não ter condições para adquirir os insumos para preparo do alimento e afim de minimizar os riscos de uma intoxicação alimentar por alimento com prazo de validade vencido ou de fonte duvidosa. Para os alunos que realizarem a prática preparando alimentos em sua residência, em caso de intoxicação ou acidente é devido à prática, a pesquisadora arcará com tratamento médico de emergência em hospital de rede particular na região central do Cabo de Santo Agostinho ou outro hospital mais próximo à residência do aluno, bem como transporte será realizado pela professora em carro particular de onde o estudante residir sem nenhum custo para o aluno ou pais. Entretanto alunos que alegarem alergia, intolerância alimentar ou qualquer tipo de comorbidade será dispensado do preparo do alimento e degustação, sem nenhum prejuízo ou punição. Por motivos da COVID-19 os alunos não serão penalizados por não realizarem a atividade prática e socialização de forma presencial, podendo ser realizada através de videoconferência usando o aplicativo "Conecta-ei".

• **Benefícios:** Os discentes participantes do projeto acessarão aulas diferenciadas e atrativas, onde poderão se expressar através de habilidades geralmente não exploradas ou pouco estimuladas em aulas tradicionais. Proporcionaremos um aprendizado significativo e prazeroso, tendo como

Endereço: Rua Dr. João Moura, 60 São Vito

Bairro: Muro

CEP: 55.613-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81)3116-4152

E-mail: cnp.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação do Parecer: 4.000.201

benefícios a vivência de estratégias de ensino e aprendizagem através do ensino por investigação voltado ao protagonismo estudantil. Outro importante benefício é a contribuição para a formação humana crítico-reflexiva de pessoas inseridas na sociedade, despertando também no estudante, através da prática com alimentos realizada junto a família, sentimentos de afetividade e aproximação da vivência do ensino escolar com o cotidiano.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Recomendações:

Vide campo "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as pendências e inadequações foram corrigidas.

Considerações Finais e critério do CEP:

As exigências foram atendidas e o protocolo está **APROVADO**, sendo liberado para o início da coleta de dados. Informamos que a **APROVAÇÃO DEFINITIVA** do projeto só será dada após o envio do Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consultor/indicado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delimitada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (Item V.2., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através da EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

É obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatório parcial das atividades desenvolvidas no período de seis meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que afetem o curso normal do estudo (Item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo

Endereço: Rua Dr. João Moura, 50 São Vito

Bairro: Muro

CEP: 55.013-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (0800)16-4103

E-mail: cep.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Contribuição do Paciente: 1.895,260

que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PR_INFORMACOES_BASICAS_DO_PROJETO_1770210.pdf	09/09/2021 18:45:15		Acerto
Projeto Detalhado / Brochura Informativa	DIEDJA_PROJETO_COMITE_DE_ETICA_2.docx	09/09/2021 18:38:07	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	carta_resposta_parecer_4947459.docx	09/09/2021 18:18:09	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	4_TCE_Responsavelmenores_versao3.doc	09/09/2021 18:18:07	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	2_TCEMaiores_18_versao3.doc	09/09/2021 18:15:36	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	3_TCEMenor18_Novo_versao3.doc	09/09/2021 18:14:41	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	10_Autolocalizacao.doc	20/08/2021 21:50:54	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	Oficio48_2021_Comitedeetica_Diedja.pdf	20/08/2021 21:30:52	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	Ausencia_01.pdf	20/08/2021 18:16:21	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	Curriculo_Lattes_Silvana_Goncalves.pdf	14/08/2021 21:34:02	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	Curriculo_Lattes_Daniel_Carvalho_Lacerda.pdf	14/08/2021 21:31:09	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Acerto
Outros	Curriculo_Lattes_Diedja.pdf	14/08/2021 21:28:47	DIEDJA DE ANDRADE	Acerto

Endereço: Rua Dr. João Moura, 52 Ilhéus/Vitória

Bairro: Muro

CEP: 55.015-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

Telefone: (81)2116-4102

E-mail: rep.cav@ufpe.br

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação da Planilha L 003/200

Outros	Curriculo_Lattes_Diedja.pdf	14/08/2021 21:28:47	BANDEIRA	Aceito
Outros	declarações_vinculo.pdf	14/08/2021 21:27:59	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Aceito
Outros	Termo_Confidencialidade.pdf	14/08/2021 21:27:01	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_DIEDJA_14_8_21.pdf	14/08/2021 20:54:28	DIEDJA DE ANDRADE BANDEIRA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITÓRIA DE SANTO ANTAO, 21 de Setembro de 2021

Assinado por:

FRANCISCO CARLOS AMANAJAS DE AQUAR JUNIOR
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. João Maria, 60 Belo Horizonte
Bairro: Monte CED: 00.013-440
UF: PE Município: VITÓRIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81) 3114-4102 E-mail: cap.cav@ufpe.br