



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS MESTRADO  
PROFISSIONAL ENSINO DE BIOLOGIA

Fernando Rodrigues da Silva

**O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

JUIZ DE FORA

2024

Fernando Rodrigues da Silva

**O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado como requisito parcial para aprovação no curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO), Universidade Federal de Juiz de Fora/MG.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Maria de Oliveira Aragão

Juiz de Fora - MG

2024

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Silva, Fernando Rodrigues da.

O uso de plantas medicinais para uma aprendizagem significativa em Botânica nas aulas de Biologia do Ensino Médio. / Fernando Rodrigues da Silva. -- 2024.

80 p. : il.

Orientadora: Danielle Maria de Oliveira Aragão

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2024.

1. Botânica. 2. Plantas medicinais. 3. Aprendizagem Significativa. 4. Sequência Didática. 5. Mapa Conceitual. I. Aragão, Danielle Maria de Oliveira, orient. II. Título.

FERNANDO RODRIGUES DA SILVA

O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA  
EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Mestrado  
apresentado como requisito parcial para  
aprovação no curso de Mestrado  
Profissional em Ensino de Biologia  
(PROFBIO), Universidade Federal de  
Juiz de Fora/MG.

Aprovado em: 27/03/2024

BANCA EXAMINADORA

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Danielle Maria de Oliveira Aragão (Orientadora)  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Nádia Silvia Somavilla  
Universidade Federal de Juiz de Fora

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Daniel Elias Ferreira Barbosa  
Prefeitura Municipal de Chácara - MG

Dedico esta dissertação à minha família, pelo amor e suporte, especialmente, à minha esposa Mônica Braga, por sempre acreditar em mim, e aos meus amigos pelo incentivo e apoio para a realização desse sonho.

## AGRADECIMENTOS

- Agradeço a Deus por guiar minha vida me sustentando em minha caminhada;
- A minha família pelo apoio e compreensão;
- Aos meus amigos por torcerem sempre pelo meu sucesso, e em especial ao grande amigo Professor Dr. Daniel Elias pelas dicas, orientações e ajuda na execução do trabalho;
- Agradeço à minha Orientadora Professora Dr<sup>a</sup>. Danielle Maria de Oliveira Aragão, pela dedicação e diversas contribuições e orientações no decorrer deste trabalho;
- A toda equipe do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), pela oportunidade de realização de estudos e trabalhos que contribuiu com a minha formação continuada;
- Aos colegas do mestrado pelo apoio e companheirismo e pelo auxílio nas tarefas desenvolvidas durante o curso;
- Agradeço aos amigos da Escola São Pedro pela ajuda, especialmente ao Professor José Carlos Guilhon por abrir as portas da escola para elaboração do nosso trabalho;
- A toda equipe da Escola Renato Eloy de Andrade pelo incentivo, em especial à Diretora, Professora Raquel Vianelo Sell pelo companheirismo e incentivo nas horas difíceis;
- Aos alunos que participaram do projeto, que de uma forma grandiosa se dedicaram em todas as etapas;
- Aos membros da banca examinadora, Professora Dr<sup>a</sup>. Nádia Sílvia Somavilla e Professor Dr. Daniel Elias Ferreira Barbosa pelo interesse e dedicação na análise desta dissertação;
- Agradecimento à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) pela concessão de bolsa de estudo.

## Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal de Juiz de Fora

Mestrando: Fernando Rodrigues da Silva

Título do TCM: O uso de plantas medicinais para uma aprendizagem significativa em botânica nas aulas de biologia do Ensino Médio.

Data da Defesa: 27/03/2024

### - Considerações gerais -

Ser professor, principalmente de escola pública, perpassa pela capacidade de se reinventar. Para isso o primeiro passo é conhecer a realidade dos alunos, com seus anseios e expectativas de vida e com suas limitações e potencialidades, ou seja, o professor tem que ter sensibilidade para identificar as individualidades de cada um se pondo como um mediador no processo de uma aprendizagem significativa. No entanto, é fundamental que o discente tenha conhecimento técnico/pedagógico, usando de práticas metodológicas, facilitadoras do aprender.

Neste sentido, o mestrado Profissional em ensino da biologia (ProfBio), oportunizou-me o aprofundamento acadêmico necessário melhorando meu conhecimento teórico nas diversas áreas da biologia, fato que reflete diretamente nas minhas aulas. Ele também me proporcionou uma ampliação de minhas práticas pedagógicas, que hoje busca mediar o aprender com protagonismo dos discentes.

Outro fato importante foi a volta ao ambiente acadêmico, que renovou minha “chama” da pesquisa. Me fez entender que nós, professores da educação básica, temos muito a contribuir no desenvolver de pesquisas relevantes para aprimoramento da educação de nosso país.

Cabe ainda destacar, que o ProfBio me possibilitou uma enriquecedora troca de experiências e práticas pedagógicas com os colegas professores, também da educação básica, que com certeza fortaleceu essa oportunidade de formação continuada.

E por fim, o mestrado me possibilitou elaborar um produto, sequência didática, a ser aplicada no ensino de botânica. Com isso, termino o curso com a doce sensação de ter contribuído na melhoria do ensino de uma área tão negligenciada.

## **AGRADECIMENTOS CAPES**

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

## RESUMO

A Botânica é uma das grandes áreas da biologia que são trabalhadas na educação básica. No entanto, observa-se uma lacuna no ensino sobre plantas no Ensino Médio, que muitos atribuem à complexidade da temática, gerando desinteresse dos discentes e até mesmo dos docentes na abordagem dos temas botânicos. Com intuito de reduzir tal lacuna, e ressignificar o conhecimento que temos sobre as plantas, foi proposto o uso de uma sequência didática com o tema plantas medicinais para desenvolvermos uma aprendizagem significativa em botânica em uma turma do 2º ano do Ensino Médio na Escola Estadual São Pedro, localizada no município de Piau, Minas Gerais. A sequência didática foi dividida em seis etapas com doze aulas de cinquenta minutos, buscando de forma contextualizada dentro do tema plantas medicinais abordar os conteúdos de morfologia, fisiologia e sistemática de plantas. Foi observado que o uso da temática plantas medicinais com a participação da família, tornou a aprendizagem mais significativa, pois os alunos apresentaram avanços na construção dos conhecimentos botânicos. Tal constatação ficou evidenciada com a elaboração de mapas conceituais feitos pelos discentes. Os mesmos mapas também apontaram aspectos a serem retomados evidenciando o quão complexo e desafiador é o ensino de botânica na educação básica.

Palavras-chave: Botânica, Plantas medicinais, Aprendizagem Significativa, Sequência Didática, Mapa Conceitual.

## **ABSTRACT**

Botany is one of the major areas of biology that are taught in basic education. However, there is a gap in the teaching about plants in high school, which many people attribute to the complexity of the topic, generating a lack of interest among students and even teachers in approaching botanical topics. In order to reduce this gap, and give new meaning to the knowledge that we have about plants, it was proposed the use of a didactic sequence with the theme of medicinal plants to develop significant learning in botany in a 2nd level high school class at Escola Estadual São Pedro, located in the municipality of Piau, Minas Gerais. The didactic sequence was divided in six stages with twelve classes with fifty minutes each, seeking in a contextualized way within the theme of medicinal plants to approach the contents of plant morphology, physiology and systematics. It was observed that the use of the medicinal plants theme with the participation of the family made learning more meaningful, as the students presented advances in the construction of botanical knowledge. This finding was evidenced by the creation of conceptual maps made by the students. The same maps also pointed out aspects to be revisited, highlighting how complex and challenging the teaching of botany in basic education is.

**Keywords:** Botany, Medicinal plants, Meaningful Learning, Didactic Sequence, Conceptual Map.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do local de estudo .....	28
Figura 2 - Discussão do artigo de Costa <i>et al.</i> (2019) e das perguntas motivadoras .....	44
Figura 3 - Pesquisa no laboratório de informática .....	50
Figura 4 - Discussão dos resultados encontrados .....	51
Figura 5 - Aulas expositivas .....	52

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Resposta dos alunos à pergunta 1 do questionário .....	37
Gráfico 2 – Resposta dos alunos à pergunta 2 do questionário .....	38
Gráfico 3 – Resposta dos alunos à pergunta 3 do questionário .....	38
Gráfico 4 – Resposta dos alunos à pergunta 6 do questionário .....	39
Gráfico 5 – Resposta dos alunos à pergunta 4 do questionário .....	41
Gráfico 6 – Resposta dos alunos à pergunta 5 do questionário .....	42

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo da sequência didática usada para ensinar botânica de maneira significativa a partir de plantas medicinais .....	30
Quadro 2 – Plantas utilizadas pelos familiares .....	48

## SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>2 - REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	17
2.1 O ENSINO DE BIOLOGIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA .....	17
2.2 AS ABORDAGENS BOTÂNICAS NAS AULAS DE BIOLOGIA .....	19
2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA A PARTIR DE PLANTAS MEDICINAIS .....	20
2.4 O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS ABORDAGENS BOTÂNICAS ....	23
2.5 USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM .....	24
<b>3 – OBJETIVO GERAL</b> .....	27
3.1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	27
<b>4 – METODOLOGIA</b> .....	28
4.1 – SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	30
<b>5 – RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	35
5.1 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO E INTRODUÇÃO A TEMÁTICA DE FORMA SIGNIFICATIVA .....	35
5.2 ORGANIZADORES PRÉVIOS .....	44
5.3 COLETA DE DADOS: PESQUISA DE CAMPO E DE LITERATURA ESPECIALIZADA .....	46
5.4 COMUNICAÇÃO: PRINCÍPIO DO CONHECIMENTO COMO LINGUAGEM .....	50
5.5 CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO: DEBATE E AULAS DISCURSIVAS .....	52
5.6 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO: MAPA CONCEITUAL .....	53
<b>6 - CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	56
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	57
ANEXO A .....	63
ANEXO B .....	64
ANEXO C .....	65
ANEXO D .....	66
ANEXO E .....	67

ANEXO F .....	76
ANEXO G .....	77
ANEXO H .....	78

## 1 INTRODUÇÃO

A educação como prática libertadora perpassa pela autonomia intelectual do educando, do respeito aos saberes prévios, da observância de sua cultura e de sua história para construção de novos conhecimentos (Freire, 1967; 1987). No contexto da Teoria Piagetiana, o homem se destaca como um ser ativo, que interage com o mundo e com os processos de aprendizagem no qual é submetido (Freire, 1987; Goulart, 2002).

Dentro da grande área da biologia, a botânica possui um papel de extrema relevância, tendo em vista que as plantas exercem funções ecológicas e econômicas fundamentais para os seres vivos (Cunha, Paula; Feitosa, 2009). No entanto, Wandersee e Schussler (1999) chamaram a atenção em seu trabalho, para uma triste realidade nomeada pelos autores como “cegueira botânica”, que de forma bem sintetizada, ficou caracterizada como a incapacidade de perceber as plantas e reconhecer sua importância para todos os seres vivos. Termo esse, utilizado em vários estudos, por décadas (Katon, Towata, Saito, 2013; Neves, Bündchen, Lisboa, 2019; Corrêa, Alves, Rocha, 2021).

Contudo, o termo cegueira botânica, usado para enfatizar a falta de percepção das plantas é questionado por Ursi e Salatino (2022), que apontam que a terminologia possui um caráter capacitista, ressaltando a necessidade do uso de nomenclatura que não possua um caráter excludente, como a “cegueira”. Os autores sugerem o uso de impercepção botânica, que usaremos ao discorrer de nossa pesquisa, para substituir a cegueira botânica ao se referir a incapacidade de perceber as plantas e reconhecer sua importância biológica.

Tal impercepção pode ser um fator de agravo no ensino de botânica. E para Barbosa *et al.* (2020), esse conteúdo apresenta um alto grau de rejeição dos discentes, tendo em vista que sua complexidade de entendimento morfológico e fisiológico pode se tornar uma barreira na construção do conhecimento. Mas, segundo os mesmos autores, quando os discentes são colocados como sujeitos na construção dos conhecimentos, tais barreiras são superadas.

Neste sentido, a construção de novos conhecimentos tende a ser mais eficaz quando a aprendizagem é significativa (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980). Ou seja, com potencial para despertar o interesse do aprender por parte dos discentes. Sendo assim, a Aprendizagem Significativa pode ser entendida como sendo um processo

que perpassa pela vida prática do educando, dando sentido no aprendizado (Moreira, 2011).

Ainda Ausubel, Novak e Hanesian (1980) apontam que saberes já consolidados funcionam com ancoragem na construção de novos conhecimentos. Sendo assim, usar plantas medicinais para despertar o interesse dos alunos no ensino de botânica possui potencial integrador dos saberes empíricos com conhecimentos científicos acadêmicos, transcorrendo por crenças populares, saberes e experiências botânicas passadas por diferentes gerações (Da Cunha, 2007; Da Silva Lima; Oliveira; Pinto, 2020).

Cabe ainda destacar, que os Parâmetros Curriculares Nacionais PCNs (Brasil, 1999) enfatiza que é esperado para o Ensino Médio uma formação contextualizada que responda aos anseios da vida contemporânea. Tal fato evidencia a necessidade de desenvolvermos em nossas escolas a formação botânica/científica ampla e crítica (Souza; Lima; Vale, 2015).

Diante dessa necessidade pedagógica de desenvolvermos metodologias que facilitem o ensino/aprendizagem dos temas botânicos, Barbosa *et al.* (2020), apresentam as sequências didáticas como sendo uma boa ferramenta de aprendizagem. Segundo Oliveira (2013), com o uso de sequências didáticas é possível organizar um conjunto de atividades interligadas e planejadas, possibilitando trabalhar os conteúdos de forma integrada e com aprendizagem significativa.

Diante do exposto, destacamos a importância de se aplicar uma sequência didática significativa, com a temática plantas medicinais, para ressignificar o ensino de botânica no Ensino Médio, já que tais saberes contribuem no desenvolvimento de uma sociedade que valoriza as pesquisas acadêmicas, os avanços científicos, os saberes populares passados entre as gerações e a formação do pensamento crítico.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 O ENSINO DE BIOLOGIA E O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Ensinar biologia é instrumentalizar os discentes de competências e habilidades necessárias para vivenciar a cidadania plena. Neste sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) definem como competências a serem alcançadas no ensino de biologia a capacidade de comunicação e expressão, a habilidade de investigação e compreensão de dados e a contextualização sócio-cultural dos conhecimentos biológicos (Brasil, 1999).

Essas diretrizes, corroboram as dez Competências Gerais da Educação Básica, alavancadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que define, entre outras, que o processo educacional objetiva:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (Brasil, 2018, p. 09).

Tais competências, dentro dos PCNs e da BNCC, são fundamentais no importante processo de alfabetização científica dos discentes. Termo esse que, Sasseron e De Carvalho (2011), constataram possuir uma divergência na semântica usada. No entanto, as mesmas autoras apontam que a “Alfabetização Científica” pode ser entendida como a habilidade do indivíduo de exercer sua cidadania de maneira crítica e responsável na sociedade atual, profundamente alicerçada por conhecimentos científicos e tecnológicos.

Chassot (2003), defende que a Alfabetização Científica deve ser definida como a habilidade desenvolvida pelos discentes de ler e interpretar, de uma maneira ampla, a linguagem da própria natureza. Ainda esse autor, destaca a linguagem científica como sendo uma linguagem desenvolvida pela humanidade para compreendermos o mundo natural.

Neste sentido, desenvolver a Alfabetização Científica no ambiente escolar a fim de formar cidadãos que entendam os processos e transformações do mundo natural, perpassa por habilitar nossos educandos de criticidade necessária para

interpretar os fenômenos na natureza e tomar decisões que apontem para uma melhor qualidade de vida individual e coletiva.

Cabendo ainda ressaltar que, no processo de formação cidadã, o reconhecimento e a valorização dos conhecimentos produzidos pela humanidade ao longo de sua história é apontado como um dos mecanismos para formação de uma sociedade democrática. Como destaca a BNCC:

Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (Brasil, 2018, p. 09).

Dentro desse contexto é necessário que os discentes sejam os protagonistas na construção e obtenção desses saberes. Tal protagonismo é um dos pilares que norteiam o Novo Ensino Médio (Brasil, 2018), sendo considerado pela BNCC como imprescindível no complexo processo de formação crítica e significativa.

Fica evidente, portanto, que os alunos são os principais atores do processo educativo, cabendo assim, um entendimento claro, por parte dos educadores, do real significado de protagonismo discente. Essa ideia foi sintetizada por Ferretti, Zibas e Tartuce (2004), definindo como sendo:

[...] assunção de responsabilidades nos atos individuais e ações sociais mais amplas, compromisso com os excluídos ou em processo de exclusão, participação ativa na resolução de problemas sociais de diferente amplitude, autonomia intelectual e moral, capacidade de lidar com mudanças, solidariedade, respeito às diferenças, cooperação, aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de habilidades sociointelectuais, enfim, todo um conjunto de elementos articulados que conduzem à formação de um ser humano pleno (Ferretti; Zibas; Tartuce, 2004, p. 415).

Ainda, como destacam os autores supracitados, a definição de protagonismo na educação apresenta divergência conceitual, em alguns casos podendo ser substituídos por termos usados como sinônimos. Contudo, quando pesquisamos a etimologia da palavra protagonista, que é oriunda do grego “protagnistés”, encontramos que é aquele que ocupa o lugar principal em uma episódio.

Sendo assim, podemos entender protagonismo na educação como sendo o processo no qual o aluno é o personagem principal no desenvolvimento do ensino-aprendizagem, contribuindo assim, ativamente na construção de novos

conhecimentos, de forma contextualizada, significativa e que levam em consideração o ambiente social no qual ele está inserido.

## 2.2 AS ABORDAGENS BOTÂNICAS NAS AULAS DE BIOLOGIA

O Brasil é detentor de uma rica biodiversidade, tendo em seu território grandes florestas como a Amazônica, uma das maiores e mais preservadas do mundo (Senado, 2021). Diante de tão rica diversidade vegetal, ensinar botânica na educação básica é fomentar o protagonismo e a criticidade dos alunos para a importância da preservação e cuidado com as plantas.

O ensino de botânica engloba aspectos evolutivos, morfológicos, fisiológicos, genéticos, taxonômicos e ecológicos das plantas, exigindo saberes biológicos, químicos e físicos, ou seja, perpassando por todas as áreas das Ciências da Natureza (Raven; Eichhorn; Evert, 2014). Neste contexto, pode-se considerar complexos os conteúdos abordados em botânica, sendo necessário usar de estratégias diversificadas para que ocorra a aprendizagem crítica (Bonadio, 2023).

Com isso, desconstruir a visão humana de não ter a mesma percepção de plantas quanto se tem de animais é fundamental, conforme bem destacam Salatino e Buckeridge (2016). Os mesmos autores apontam que essa falta de percepção botânica por parte da sociedade pode acarretar em impactos negativos até mesmo nas elaborações de políticas públicas, como arborização das cidades, influenciando assim a qualidade de vida das pessoas.

Essa impercepção botânica (Ursi; Salatino, 2022), foi apontada por Wandersee e Schussler (1999; 2001), que de forma bem genérica, pode ser entendida como sendo a incapacidade de compreender a relevância das plantas nos processos biológicos, tratando-as como seres de menor importância. E com isso, não há a construção de conhecimentos básicos sobre sua biologia e suas funções ecológicas.

Tal falta de percepção das plantas pode ser atrelada a própria realidade do ensino de botânica na educação básica, já que diversos autores apontam uma lacuna no ensino de botânica na educação formal (Da Cunha; Rezende; Saraiva, 2017; Neves; Bündchen; Lisboa, 2019; Barbosa *et al.*, 2020; Bonadio, 2023). Essa lacuna apontada no ensino botânico pode estar relacionada com a complexidade dos termos utilizados por essa área do conhecimento (Melo *et al.*, 2012).

Ainda Melo *et al.* (2012), indicaram que a falta de aulas práticas ou a

desconexão com a realidade dos discentes são fatores que também contribuem negativamente para os saberes botânicos. Os mesmos autores apontam que as nomenclaturas usadas podem ser um grande entrave e que a metodologia usada pelos discentes da área, que hoje está muito ligado ao simples processo de memorização, é também fator de desestímulo.

Essas dificuldades também são observadas nos docentes, que muitas das vezes chegam a negligenciar essas abordagens em suas práticas diárias (Amadeu; Maciel, 2014). As autoras supracitadas, indicaram que a dificuldade encontrada pelos professores, em ensinar botânica, pode ter relação com a falta de interesse pela temática ou até mesmo em angariar materiais e formação que facilite suas práticas no ensino de botânica.

Da Silva e De Sampaio (2014), apontaram que a própria formação dos docentes pode ser um fator de entrave no ensinar botânica, tendo em vista que a formação básica ou a continuada precede melhorias no exercício do ensinar. Contudo, as mesmas autoras puderam constatar que há outras barreiras a serem consideradas, como salas superlotadas, falta de estruturas físicas adequadas, currículo muito extenso e carga horária insuficiente.

No entanto, para que ocorra as aprendizagens botânicas com protagonismo discente e Alfabetização Científica Crítica é necessário um bom planejamento com direcionamento das atividades, dando sentido ao aprender (Melo *et al.*, 2012). E isso só é possível quando há correlação entre saberes acadêmicos e suas práticas sociais, linkando de forma significativa, o que já está consolidado com o que se quer ensinar (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980).

### 2.3 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA A PARTIR DE PLANTAS MEDICINAIS

Em 1980, Ausubel, juntamente com Novak e Hanesian, delineou as fundamentações da teoria da Aprendizagem Significativa. De acordo com os mesmos autores, a aprendizagem com significância ocorre com mais eficiência. E para que haja essa significância, os novos saberes deverão ser introduzidos na estrutura de conhecimento, partindo de um saber já estabelecido, que por eles é denominado de subsunçores.

Os mesmos autores apontam algumas vantagens na aprendizagem

significativa sobre a aprendizagem mecânica ou memorística. Eles afirmam que para esse processo atingir as estruturas cognitivas já bem estabelecidas, as novas informações tendem a ser retidas mais facilmente sendo lembradas por maior tempo. Aumentando assim, a capacidade de aprender outros conteúdos ou até mesmo de reaprender.

Neste contexto, Pelizzari *et al.* (2002) apontam que ensinar e aprender perpassa pela capacidade de estabelecer um bom canal de comunicação entre discentes e docentes e, segundo eles, na Teoria de Ausubel há uma busca por estabelecer uma comunicação eficaz, tanto do professor quanto do aluno, estreitando a distância entre a prática e a teoria. Cabendo destacar, que Ausubel, Novak e Hanesian (1980) ressaltam que o aluno é sujeito ativo no processo, ou seja, só é possível construir novos saberes quando se há interesse em aprender.

Partindo do pressuposto que aprendizagem só ocorre quando há interesse dos discentes em aprender, como pontuou Ausubel, Novak e Hanesian (1980), a metodologia usada nas abordagens botânicas é fundamental na promoção de condições de significância do conteúdo. Nesse sentido, Matos *et al.* (2015) puderam observar que, para a aprendizagem ser significativa, os recursos usados precisam ser bem variados e lúdicos.

Ainda, Matos *et al.* (2015), apontam a eficiência de se usar exemplares dos diversos grupos de plantas nas abordagens do conteúdo. Segundo os mesmos, o possível contato com as partes estudadas das plantas no ensino de botânica, promove uma aprendizagem prazerosa e significativa, saindo das simples terminologias, que muitas das vezes são complexas e abstratas, para o cotidiano de uma forma muito mais lúdica e significativa.

No entanto, dentro de uma abordagem significativa, é primordial identificar os conhecimentos que os discentes trazem sobre o assunto proposto (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980). Nesse sentido, tratarmos dos saberes botânicos, em uma sociedade que não possui uma boa percepção de plantas, perpassa por entendermos o meio em que os discentes estão inseridos e quais as influências esse meio pode exercer nos conhecimentos prévios desses alunos e em suas vivências (Wiggers; Stange, 2013; Júnior; De Vargas, 2014).

Dentro dessa significância de vivência com os vegetais, usar de plantas medicinais para o ensino de botânica apresentou bons resultados, conforme destacaram em sua pesquisa Júnior e De Vargas (2014). Esses autores apontam que

o uso dos saberes populares empíricos sobre plantas medicinais fomentam o conhecimento para acessar os subsunçores necessários, dando sentido às aprendizagens botânicas.

Usar esses conhecimentos passados entre as gerações na promoção dos organizadores prévios, proporcionam a valorização dos saberes populares e da cultura local, estreitando e promovendo a inserção dos familiares na formação discente (Júnior; De Vargas, 2014; Araújo; Silva, 2015). Tal prática, é orientada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) dispendo em seu artigo 1º “[...] a educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações culturais” (Brasil, 1996).

Moitinho e Marisco (2015), também constataram que o uso de plantas medicinais nas aulas de biologia contribuem para formação dos saberes botânicos e para o fortalecimento dos conhecimentos populares e culturais. Segundo as autoras, cabe destacar que as diretrizes da Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (Brasil, 2006), orientam a implementação de ações educativas fortalecendo as discussões críticas e incentivando o uso de tais recursos na atenção primária à saúde.

A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, criada pelo Decreto nº 5.813, de 22 de junho de 2006, tem como objetivo principal fomentar o uso seguro e racional de plantas medicinais pela população brasileira, valorizando os saberes ancestrais com promoção do uso sustentável e desenvolvimento da cadeia produtiva (Brasil, 2006). Esse documento foi assinado por dez ministérios incluindo o Ministério da Educação (MEC).

Sendo assim, Bezerra *et al.* (2018) apontaram ser possível abordar os aspectos botânicos e até mesmo químicos das plantas usando, nas aulas, plantas medicinais. Os autores consideraram em seu trabalho, que tais abordagens fomentam a percepção dos alunos no entendimento das características dos vegetais, contribuindo para efetivar a formação crítica e cidadã dos discentes, tendo em vista que uma melhor compreensão sobre a importância dos vegetais, pode refletir em ações mais conscientes e conseqüentemente reduzir a impercepção botânica.

## 2.4 O USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NAS ABORDAGENS BOTÂNICAS

Diante do quadro de impercepção botânica que permeia a sociedade (Neves *et al.*, 2019; Dorneles; Theves; Iganci, 2023; Freire, 2023), associado a necessidade de se empregar metodologias que fomentem uma aprendizagem significativa e crítica (Moreira, 2010; 2011), perpassando pelos relatos dos desafios encontrados no ensino de botânica (Melo *et al.*, 2012), o uso de sequência didática para se trabalhar esse conteúdo é apresentado como sendo uma ferramenta promissora (Barbosa *et al.*, 2020).

Tal ferramenta foi definida por Zabala (1998), como sendo uma combinação de atividades bem estruturadas e ordenadas em suas elaborações, objetivando uma aprendizagem dialógica e cooperativa. Segundo o mesmo autor, é importante que essa atividade seja clara, de entendimento tanto pelos discentes quanto para os docentes, sendo uma sequência em que haja um ponto de partida e um fechamento coerente.

Essa metodologia didática foi inferida por Santos e Prudêncio (2020), como sendo de grande valia na desconstrução do ensino tradicional, que muitas vezes se limita às aulas expositivas e conteudistas. Corroborando com os autores anteriormente citados, Alves e Bego (2017), reforçam como sendo fundamental que as sequências didáticas possuam uma robusta fundamentação teórica levando em consideração o alcance social em sua implementação.

Da mesma maneira, Barbosa *et al.* (2020), retificam essas idéias, afirmando que o uso de sequências didáticas nas abordagens botânicas apresentou resultados satisfatórios em seu estudo. Contudo, os mesmos autores destacaram como sendo necessário múltiplas ferramentas, como documentários para introduzir a temática, questionários para avaliar o conhecimento prévio, atividades práticas ou de campo, discussões em grupo com desenvolvimento da escrita, ou seja, variadas formas de se alcançar o conhecimento.

Mesmo no ensino remoto, durante o período de isolamento social necessário para se evitar a propagação do vírus SARS-CoV-2, causador da pandemia de covid-19, o uso de sequências didáticas ajudou a organizar as aulas, permitindo uma melhor compreensão e articulação dos conteúdos propostos (Souza; Almeida; Santos, 2022). Esses autores salientam como é importante que os discentes conheçam e façam uso dessa metodologia em suas práticas pedagógicas.

Dos Santos, Dos Santos Almeida e Barzano (2022), realizaram estudos buscando trabalhos publicados sobre o uso de sequências didáticas como ferramenta de ensino e aprendizagem nas diversas áreas de Ciências da Natureza e puderam constatar que nove artigos apontaram, de forma unânime, bons resultados no emprego dessa metodologia. Sua pesquisa constatou que essa prática é muito ampla, podendo ser empregada de forma ampla e em circunstâncias variadas.

Já Bastos *et al.* (2017), pesquisaram as publicações com recorte entre os anos de 2000 e 2016 sobre uso de sequências didáticas em sete áreas do conhecimento, encontrando o maior uso dessa metodologia, cerca de 36%, em biologia. No entanto, dentro das diversas áreas da biologia foi apontado o uso em botânica em apenas dois trabalhos dos vinte e três encontrados, fato que pode ser associado ao próprio negligenciamento nas abordagens botânicas destacadas anteriormente.

Essa negligência, como apontaram Barbosa *et al.* (2020), é fruto de um ensino descontextualizado e fragmentado. Para mitigar tal realidade, De Sousa e Sudério (2023), usando de uma sequência didática concluíram que essa metodologia alcança bons resultados no ensino de botânica proporcionando um estudo dinâmico e interativo, fato que contribui para combater a impercepção botânica.

No entanto, como bem destaca Luckesi (2022), é fundamental que se tenha bons mecanismos de avaliação da metodologia usada no processo de ensino e aprendizagem. O autor destaca que a avaliação é a oportunidade de se entender e se aferir o desenvolvimento da aprendizagem abrindo espaço para avanços e retomadas de conceitos ou conteúdos.

## 2.5 USO DE MAPAS CONCEITUAIS NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Para se determinar uma prática avaliativa é necessário entender os mecanismos que norteiam essa prática no processo de aprendizagem (Siqueira; Freitas; Alavarse, 2021). Dentro dessa perspectiva os processos de avaliação podem ser classificados como tradicionais ou inovadores/alternativos (Laburú; Da Silva; Vidotto, 2005). Esses autores, destacam que o processo avaliativo tradicional possui limitações qualitativas, priorizando mais nota do que a própria aprendizagem.

Ainda Laburú, Da Silva e Vidotto (2005), destacam que a avaliação é um processo dinâmico e constante, com interação dos discentes e professores onde se

possa valorizar de forma integral o desenvolvimento individual e coletivo dos alunos. Os autores destacam que o contexto escolar é muito plural e que a heterogeneidade tem que ser levada em consideração em todas as fases do processo de ensino e aprendizagem, inclusive na avaliação.

Nessa perspectiva, retomando as análises da aprendizagem significativa também no processo de avaliação, encontramos os mapas conceituais. Que contemplam as individualidades do aprender, bem como destaca Moreira (2012):

Como a aprendizagem significativa implica, necessariamente, atribuição de significados idiossincráticos, mapas conceituais, traçados por professores e alunos, refletirão tais significados. Quer dizer, tanto mapas usados por professores como recurso didático como mapas feitos por alunos em uma avaliação têm componentes idiossincráticos (Moreira, 2012. p.07).

Idiossincrasia consiste na forma de ver as coisas próprias de cada pessoa, atendendo à individualidade, ou seja, quando pensamos na elaboração de uma mapa conceitual como proposta avaliativa perpassam por avaliarmos as especificidades de forma diferente (Moreira, 2012). Os mapas também são apontados por Medeiros, Do Carmo Ribeiro e Sousa (2020), como sendo uma ferramenta múltipla, com potencial para desenvolver o pensamento crítico, a organização do conhecimento e a autonomia na aprendizagem.

No cerne dos estudos de desenvolvimento, criação e implementação de mapas conceituais como ferramenta pedagógica estão as pesquisas de Novak e Musonda (1991), que se debruçaram em entender as formas que os discentes construíram os conhecimentos científicos. Buscando formas de quantificar e organizar esses conhecimentos, fundamentados nas ideias de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) onde uma nova aprendizagem é precedida por uma outra já estabelecida, desenvolveram a metodologia dos mapas conceituais.

Essa ferramenta é indicada por diversos autores (Novak; Musonda, 1991; Tavares, 2007; Novak; Cañas, 2010; Moreira, 2012; Medeiros; Do Carmo Ribeiro; Sousa, 2020; Correia; Santos; Santos Nascimento, 2020; Dantas *et al.*, 2021; Dos Santos Marinho; Da Mata Libório Filho, 2023), por ser dinâmica considerando uma construção hierárquica de conceitos onde o processo avaliativo é também uma oportunidade de se consolidar o conhecimento. Quando consideramos essa hierarquização de conhecimento não podemos confundir com algo engessado, pois

na elaboração dos mapas conceituais é esperado uma reconciliação integrativa, dando aos discentes conexão de conceitos e mais significância na construção do conhecimento.

### 3 - OBJETIVO GERAL

Propor uma sequência didática significativa, com a temática plantas medicinais para melhorar o ensino de botânica nas aulas de biologia do Ensino Médio.

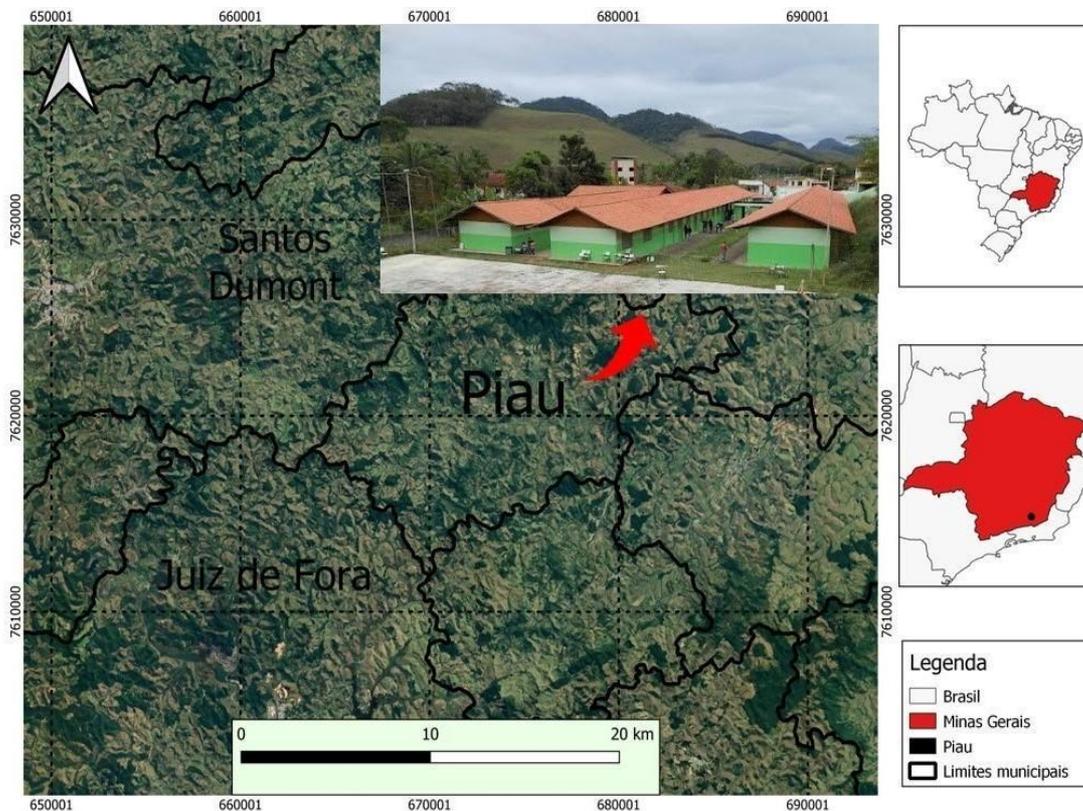
#### 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Usar a temática plantas medicinais como ancoragem para facilitar a construção de conhecimentos botânicos.
- Abordar os seguintes conceitos em botânica: morfologia, fisiologia e sistemática de plantas.
- Despertar a percepção botânica dos alunos usando plantas medicinais.
- Enfatizar a importância da biodiversidade e sua preservação com base no uso sustentável dos recursos botânicos.
- Melhorar a percepção e o respeito aos saberes populares, preservando e fortalecendo os conhecimentos passados entre as gerações.
- Avaliar o processo de aprendizagem alcançado pelos alunos usando mapa conceitual.

#### 4 - METODOLOGIA

A escola selecionada para o estudo foi a Escola Estadual São Pedro, localizada na zona urbana do Município de Piau, Zona da Mata Mineira (Figura 1). A cidade de Piau está localizada a 40 quilômetros de Juiz de Fora e a aproximadamente 260 quilômetros da capital Belo Horizonte. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022), a extensão territorial do município é de 192.196 Km<sup>2</sup> e com população de 2796 habitantes.

Figura 1 - Mapa de localização do local de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A Instituição atende alunos no ensino fundamental II e ensino médio, atualmente possui treze turmas distribuídas em dois turnos com um total de matrículas de 266 alunos. E, por ser a única escola do município que atende a faixa de escolaridade descrita, tem seu público formado por alunos residentes na zona urbana e zona rural.

Sua infraestrutura conta com uma biblioteca, sala de jogos, sala de informática, sala de professores, sala de supervisão, cozinha, refeitório, secretaria

escolar, anfiteatro, sala de direção, um laboratório de ciências e sete salas de aula. Para o desenvolvimento das atividades pedagógicas conta com equipamentos audiovisuais instalados em todas as salas, além de uma ampla área externa com pátio e horta, que fornece parte das hortaliças usadas nas refeições dos alunos.

A pesquisa foi desenvolvida com uma turma do segundo ano do Novo Ensino Médio, com vinte e nove alunos matriculados no período da manhã, sendo que desses, vinte e sete são frequentes. A turma é composta por alunos residentes na zona urbana e alguns residentes na zona rural do município, apresenta pouca discrepância etária, com média de 16 anos, e bons resultados nas avaliações internas da instituição.

A metodologia utilizada foi a Pesquisa Participante/Qualitativa (Brandão, 1984; Faermann, 2014; Felcher; Ferreira e Folmer, 2017), que estabelece diálogo entre os pesquisados e o pesquisador estimulando saberes e interações, valorizando o processo de construção da pesquisa e promovendo transformações sociais.

No desenrolar da pesquisa, com intuito de ensinar botânica de forma significativa, foi proposta uma sequência didática de doze (12) aulas de cinquenta (50) minutos cada, usando os conhecimentos mais abrangentes sobre os vegetais, no caso plantas medicinais, para construção de saberes mais específicos como morfologia e fisiologia das plantas (Anexo E).

A sequência didática se baseia na teoria de Ausubel, Novak e Hanesian (1980) que estimula a aprendizagem significativa como ferramenta pedagógica e em Freire (1996), que enfatiza que o ensinar requer conhecer e respeitar os conhecimentos dos discentes bem como estimular a liberdade e a autonomia na construção de novos conhecimentos. Nesse contexto, o papel do professor foi apenas de mediador/orientador, sendo do aluno o protagonismo na investigação, no raciocínio e na criação.

Os alunos participam da pesquisa no horário tradicional das aulas, que tem o turno iniciado às 7 horas e finalizado às 12h15 minutos. As aulas foram aplicadas por meio de estratégias didáticas variadas, sendo iniciadas com situações problemas e com objetivo de aproximar o conteúdo da realidade dos estudantes de forma significativa.

#### 4.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Para uma melhor organização do trabalho, a sequência didática foi dividida em seis etapas (Quadro 01), que de maneira coerente e conectada procurou articular os mecanismos necessários para ensinar os conteúdos botânicos de forma significativa na qual detalharemos nos parágrafos subsequentes. No entanto, antes de iniciar o desenvolvimento da sequência didática, foi usada uma aula expositiva para explicar aos alunos o objetivo do trabalho e orientar como fazer mapas conceituais.

Quadro 1 - Sequência didática usada para ensinar botânica de maneira significativa a partir de plantas medicinais.

Módulo /aula	Etapa	Tópicos desenvolvidos em cada etapa	Tempo
1º e 2º	1	Avaliação do conhecimento prévio e introdução da temática de forma significativa	1 hora e 40 minutos
3º	2	Organização dos conhecimentos prévios	50 minutos
4º e 5º	3	Coleta de dados: Pesquisa de campo e de literatura especializada	1 hora e 40 minutos
6º e 7º	4	Comunicação: princípio do conhecimento como linguagem	1 hora e 40 minutos
8º e 9º	5	Consolidação do conhecimento: debate e aulas expositivas	1 hora e 40 minutos
10º e 11º	6	Avaliação do conhecimento: mapa conceitual	1 hora e 40 minutos

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

## Etapa 1 – Avaliação do conhecimento prévio e introdução à temática de forma significativa

Para introduzirmos a temática de forma significativa e despertar a curiosidade dos alunos para o ensino de botânica, foi usado o documentário “O Universo das Plantas” produzido pela National Geographic Channel em 2009 e disponível no YouTube, em: <https://www.youtube.com/watch?v=aR7GUv2BfgA>.

Após a execução do documentário foi aplicado um questionário (Anexo A), de forma individual, com oito perguntas sobre os conhecimentos que os discentes possuem sobre plantas medicinais. Essas indagações foram divididas em dois blocos, uma que abordasse o conhecimento que os discentes possuem sobre plantas medicinais e o segundo sobre os saberes morfológicos das plantas. Essa etapa foi executada em duas (02) aulas de cinquenta (50) minutos.

## Etapa 2 – Organização dos conhecimentos prévios

No segundo dia de aula, após a aplicação do formulário supracitado, foi proposto um debate sobre a importância de se desenvolver e consolidar conhecimentos botânicos na sociedade. E para enfatizar tal debate e salientar a importância da temática, foi sugerido a leitura analítica do artigo de Costa *et al.* (2019), intitulado “Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS”. Para isso, foi proposto aos discentes um debate com perguntas motivadoras, abaixo descritas, onde os mesmos puderam expressar suas opiniões.

- Qual a importância do conhecimento científico em botânica?
- Para o uso medicinal das plantas, é importante distinguirmos os diferentes grupos botânicos?
- Qual a importância de desenvolvermos conhecimentos fisiológico e morfológico de plantas?
- Quais as possíveis consequências do uso de plantas medicinais sem um mínimo de conhecimento em botânica?

Essa etapa foi executada em uma (01) aula de cinquenta (50) minutos.

### Etapa 3 – Coleta de dados: Pesquisa de campo e de literatura especializada

Na aprendizagem significativa e crítica, a disponibilidade de recursos pedagógicos diversificados, não restrito a uma única fonte de informações, é facilitador na construção de novos conhecimentos é fundamental (Moreira, 2010). Nesse sentido, foi proposto aos alunos a aplicação de um questionário (Anexo B) sobre plantas medicinais a um integrante de suas famílias. Essa fase se caracteriza por integrar a família no processo educacional fortalecendo a troca de saberes entre as gerações (Tavares; Nogueira, 2013).

Ainda na fase de pesquisa de campo foi proposto aos alunos que, junto com seus responsáveis, usando aparelho celular fizessem registros fotográficos das plantas medicinais usadas por eles colhendo informações relevantes em formulário fornecido pelo professor (Anexo C). Para auxiliar no processo de identificação, foi usado o Guia de Plantas Medicinais e Aromáticas elaborado por Blanco (2022) e o site da Flora do Brasil (BFG 2021).

O formulário foi elaborado de acordo com orientações de Wiggers e Stange (2008), tendo como principal adaptação o registro fotográfico substituindo a coleta física das plantas estudadas. Como, era esperado que os discentes não detivessem os conhecimentos necessários na identificação das plantas em campo, os mesmos foram orientados a fotografar várias partes das plantas e com consulta à literatura, preencherem o formulário de campo.

Para coletas de dados na literatura, a sala foi dividida em grupos de cinco componentes, sendo utilizadas duas (02) aulas de cinquenta (50) minutos, sendo disponibilizado aos discentes o laboratório de informática da escola, para as pesquisas nos sites especializados, e a biblioteca da escola onde são encontrados livros e revistas que abordam os temas botânicos. Nesse sentido, os discentes foram orientados a caracterizar as plantas medicinais indicadas por eles e seus familiares com a literatura especializada. Comparando informações de cunho morfológico, fisiológico, ecológico.

#### Etapa 4 – Comunicação: princípio do conhecimento como linguagem

Para fortalecer os conceitos abordados na pesquisa de campo e na literatura específica foi proposto aos alunos a apresentação dos resultados encontrados abrindo espaço para discutir os novos conceitos, fortalecendo assim o desenvolvimento de uma linguagem botânica técnico/científica. Objetivando complementar o conhecimento técnico, o professor regente disponibilizou os conteúdos dos temas botânicos, que foram examinados pelos discentes previamente. Usando das discussões, o docente realizou intervenções e pontuou os conceitos botânicos não contemplados pelos alunos em suas pesquisas. Foram gastas duas (02) aulas de cinquenta (50) minutos para as discussões.

Na semana subsequente, e para consolidar os conhecimentos abordados, a turma foi dividida em dois grupos para construir um texto coletivo. Sendo que um grupo salientou os pontos negativos, com argumentações científicas, do uso de plantas medicinais (Texto 01), e o outro destacou os pontos positivos do usos de tais plantas (Texto 02). E para elaboração dessa escrita foi permitido uma nova apreciação das etapas anteriores, com novas pesquisas.

#### Etapa 5 – Consolidação do conhecimento: debate e aulas expositivas

Ausubel, Novak e Hanesian (1980), destacam que assimilação de novos conhecimentos resultam em modificações tanto do significado potencial da nova informação quanto do significado dos conceitos aos quais ela está ancorada. Diante do exposto, após esgotadas as discussões e formulação dos textos pelos dois grupos, o professor fez uso de duas (02) aulas de cinquenta (50) minutos para abordar de forma expositiva as principais características dos grupos de plantas.

Nas aulas propostas pelo professor, foram abordados os aspectos morfológicos, fisiológicos e evolutivos das plantas. E no intuito de colaborar com a teoria da aprendizagem significativa, o professor usou de informações e dados das pesquisas feitas pelos alunos na construção de sua aula. Pois, para Moreira (2010), o processo de aprendizagem ocorre até quando o discente tem a oportunidade de sanar seus possíveis erros e esse momento de ação mais direta do professor contribui na consolidação do conhecimento.

## Etapa 6 – Avaliação do conhecimento: mapa conceitual

Scheffere *et al.* (2020) salientam a importância da avaliação no processo de ensino e aprendizagem e destacam que as avaliações são instrumentos importantes para análise das ações pedagógicas adotadas. Nesta perspectiva, foi proposto aos alunos como última etapa a construção, de forma individual, de um mapa conceitual (Anexo D). Ressaltando que Novak e Cañas (2010), apontam que mapas conceituais podem ser usados para avaliar o aprendizado alcançado pelos alunos.

Ainda Novak e Cañas (2010), destacam que para a construção de um mapa conceitual significativo é importante deixar disponível uma questão focal a ser respondida e algumas palavras estacionárias que deverão ser usadas pelos alunos. Contudo, outros conceitos devem ser acrescentados no mapa. Vale destacar que antes de iniciar o desenvolvimento da sequência didática o professor usou uma aula (01) de cinquenta (50) minutos para explicar aos alunos como fazer mapas conceituais, já que esse conhecimento será necessário no processo avaliativo, para isso foi utilizado o infográfico produzido por Azevedo (2021). Para elaboração do mapa foi realizada em duas (02) aulas de cinquenta (50) minutos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO E INTRODUÇÃO À TEMÁTICA DE FORMA SIGNIFICATIVA

No desenvolvimento da sequência didática de forma significativa, partindo de um conhecimento já consolidado pelos alunos para incorporarmos novos saberes, foi usado o documentário "O Universo das Plantas", produzido pela National Geographic Channel em 2009 disponível no YouTube, na introdução da temática. O mesmo aborda alguns aspectos adaptativos das plantas, como o processo de polinização, estratégias reprodutivas e dispersão de sementes.

Entendendo a educação como um instrumento de transformação social, que perpassa por uma formação crítica do educando e a necessidade de se apresentar os temas de forma dinâmica, o uso de documentários apresenta-se como potencializador do processo de ensino-aprendizagem. Contudo, para que tal criticidade seja despertada é necessário um alinhamento pedagógico do documentário com intervenções do professor como bem destaca Barbosa e Bazzo (2013).

Em concordância com os autores citados anteriormente, o professor fez várias abordagens durante a apresentação do vídeo. Oportunizando aos alunos destacarem curiosidades ou dúvidas, e ao docente recapitular conhecimentos botânicos que os discentes já tinham sido expostos em anos anteriores.

Com isso pode-se observar que houve um notório interesse dos discentes pela temática, com a execução do documentário, indicado pela participação ativa dos alunos. Fato que corrobora com os resultados de Bruzza (2006), apontando o uso de documentários como uma prática positiva para o despertar dos alunos nos temas a serem trabalhados.

Ainda Bruzza (2006), destaca que os professores não devem deixar de acrescentar em suas práticas pedagógicas esse recurso, pois é uma boa oportunidade de se extrapolar o abstrato, promovendo através das imagens a instrumentalização do concreto. E, no caso das plantas que são seres vivos sésseis, da qual os processos biológicos que realizam para sua adaptação ao meio são de difíceis observações, o uso das imagens feitas na produção "O universo das plantas" foi muito útil para destacar a complexidade fisiológica desses seres vivos.

Vale ainda ressaltar que o uso de documentário como ferramenta pedagógica

só é eficiente quando o mesmo perpassa com clareza pela temática, sendo devidamente mediado pelo professor regente. Tal constatação é reforçada por Zanella e Neves-Junior (2017), afirmando que o uso de documentário para complementar as aulas teóricas gera bons resultados, contudo é de suma importância que o professor fomente uma discussão crítica.

Sendo assim, Zanella e Neves-Junior (2017), enfatizam que as abordagens, feitas pelos professores, reforçam a criticidade e a capacidade analítica dos discentes. E neste contexto, foi possível usar o documentário “O Universo das Plantas” de maneira contextualizada, linkando morfologia e fisiologia com adaptações e ajustes bioquímicos no processo de adequação aos ambientes.

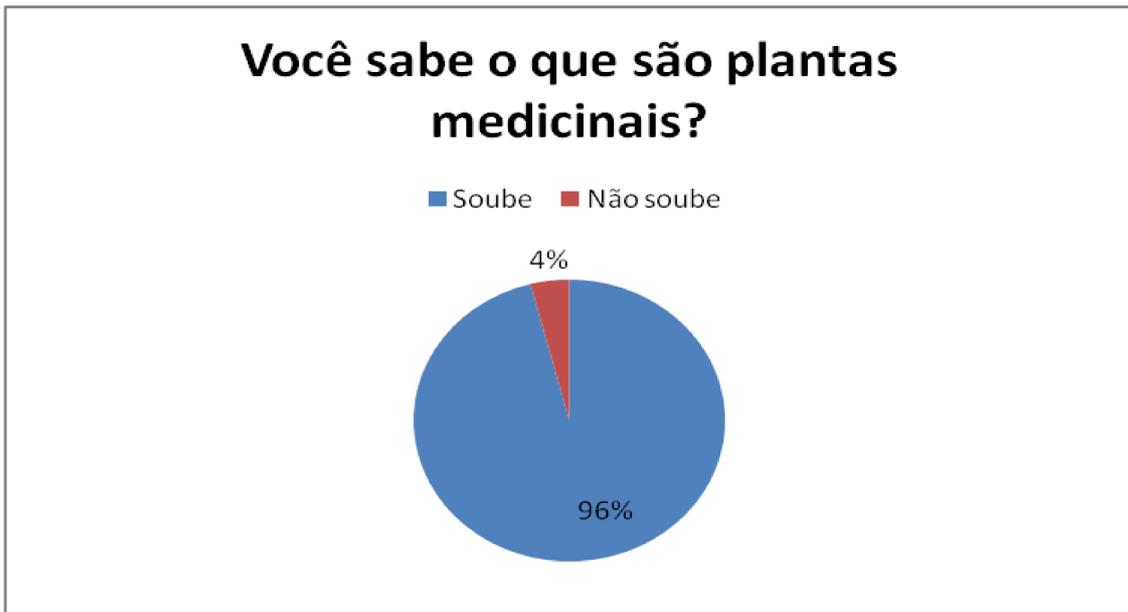
Após esgotarem as discussões e mediações do documentário supracitado, foi aplicado na turma um questionário (Anexo A), com oito perguntas sobre plantas medicinais que foram respondidas individualmente e sem nenhum tipo de consulta.

Na apresentação dos resultados do questionário (Anexo A) não foi seguido uma ordem numérica, pois as perguntas 01, 02, 03, 06 e 07 foram direcionadas a avaliar o uso da temática plantas medicinais como ancoragem facilitadora na construção de conhecimentos botânicos de maneira significativa. E as demais perguntas do questionário destinaram-se a aferir os conhecimentos prévios botânicos dos alunos.

A teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980), defendem que na construção de novos conhecimentos é primordial que se parta de um conhecimento já estabelecido, geralmente de aspecto mais amplo para mais específico o que justifica a necessidade de se entender o grau de conhecimento, sobre plantas medicinais, que os alunos apresentavam. Dentro dessa perspectiva, a questão 1 do questionário buscou compreender se é possível usar plantas medicinais como ponto de ancoragem de saberes botânicos.

Foi encontrado, ao analisar as respostas, que 96% dos alunos pesquisados (Gráfico 01), tinham conhecimento do que são plantas medicinais. Tal apontamento sugere um bom uso de plantas medicinais para introduzirmos os conteúdos botânicos de forma significativa como um bom instrumento pedagógico, já que é conhecimento constituído pelos discentes. E nesse ponto de vista, Moreira (2010) enfatiza que é fundamental essa análise, pois quando há um link bem estabelecido entre o conhecimento já consolidado e o novo saber objetivado, o processo de aprendizagem ocorre com muito mais clareza.

Gráfico 1 – Resposta dos alunos à pergunta 1 do questionário

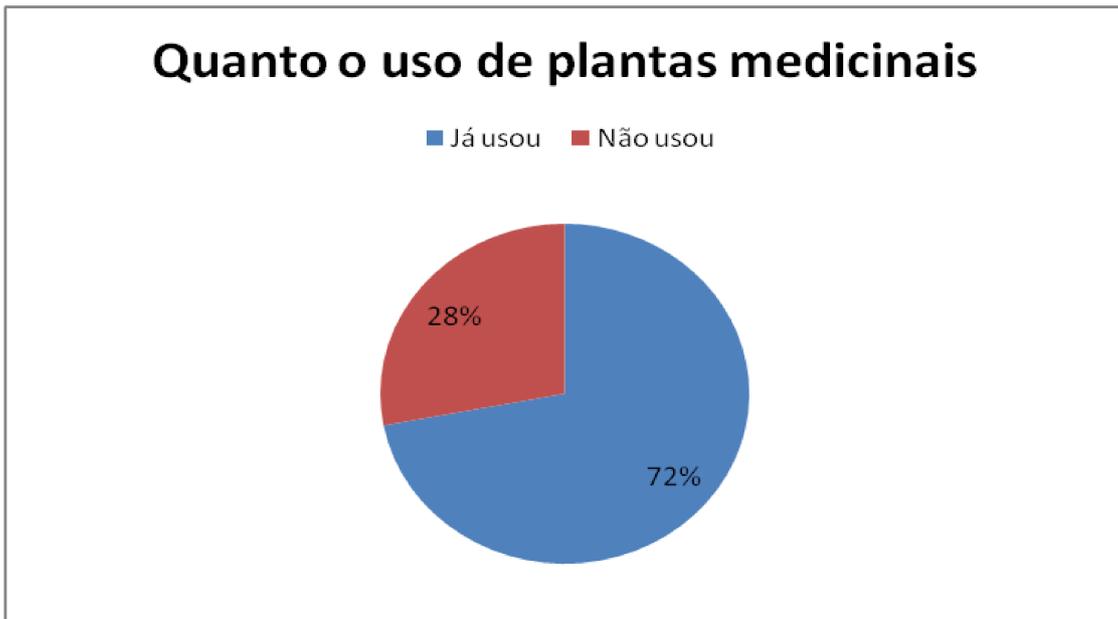


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Resultado similar foi encontrado por Da Silva Lima, Oliveira e Pinto (2020); indicando como ferramenta pedagógica o uso de plantas medicinais para ensinar botânica de forma contextualizada e significativa. Contudo, saber o que são plantas medicinais não pode ser confundido com ter conhecimento sobre essas plantas, pois, Souza, Lima e Vale (2015), já encontraram resultados diferentes, destacando em sua pesquisa, que alunos do ensino médio possuem pouco conhecimento sobre as formas de uso e identificação de plantas medicinais. No entanto, vale ressaltar que esse estudo foi realizado com alunos residentes em uma periferia de uma zona urbana, logo, podem não ter acesso ao mesmo tipo de informação.

Na sequência, foi perguntado aos discentes se já usaram plantas medicinais para tratar suas enfermidades? Com apontamento de 72 % para o uso (Gráfico 02). Esse resultado aponta a importância de se trabalhar, na educação básica, os temas botânicos de forma contextualizada, objetiva e eficiente. Pois o uso de plantas para o tratamento de doenças perpassa por saberes tradicionais e científicos (Costa *et al.*, 2019). Dentro dessa perspectiva, é necessário que formemos cidadãos com criticidade botânica capazes de entender a importância dos conhecimentos tradicionais e acadêmicos.

Gráfico 2 – Resposta dos alunos à pergunta 2 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Já a terceira pergunta do questionário buscou entender os conhecimentos que os discentes trazem sobre plantas medicinais, foi perguntado se os mesmos recomendariam a outras pessoas o uso de plantas para o tratamento de doenças. Com isso foi possível averiguar o nível de confiabilidade apresentado nessa prática profilática, sendo observado que 76% dos entrevistados indicariam (Gráfico 03), demonstrando um bom nível de confiabilidade em plantas medicinais.

Gráfico 3 – Resposta dos alunos à pergunta 3 do questionário

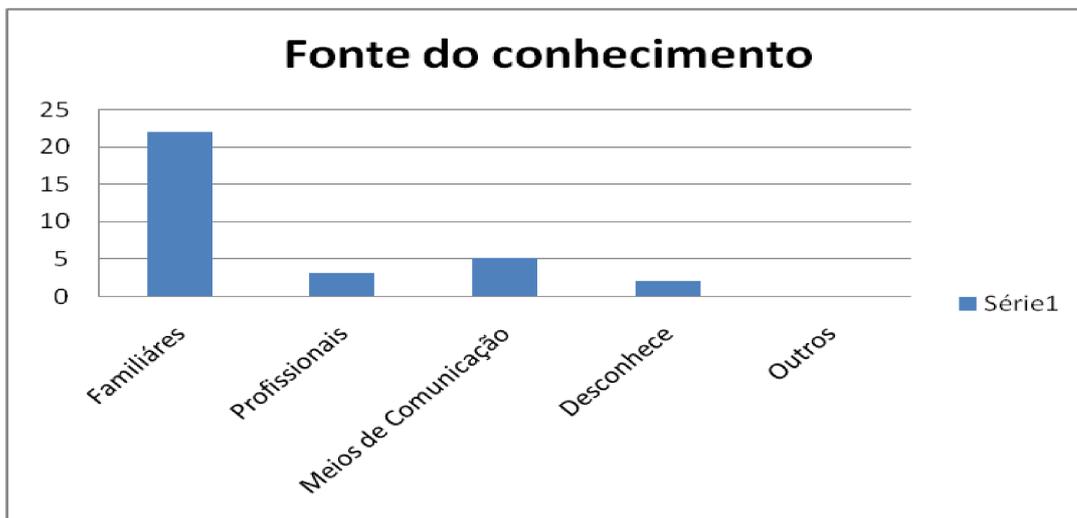


Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Com o aumento apontado anteriormente e bom nível de confiança encontrado na pesquisa pode se inferir o impacto familiar na formação botânica dos discentes. Já que o uso de plantas medicinais está intimamente ligado aos saberes passados pelas gerações anteriores. Tais saberes, segundo Salatino e Buckeridge (2016), apontam para o valor cultural das plantas, podendo ser utilizados de forma que os discentes entendam que conhecer os conteúdos botânicos é ter a oportunidade de vivenciar práticas e experiências milenares que englobam conhecimentos hoje negligenciados ou simplesmente esquecidos pela sociedade contemporânea.

Para que se possa entender as possíveis fontes de conhecimento sobre plantas medicinais, foi questionado aos alunos, na sexta pergunta do Anexo A, “Como você adquiriu os conhecimentos sobre a utilização dessas plantas?” Com cinco possibilidades de resposta e podendo ser apontadas mais que uma. Analisando as respostas foram encontradas a grande maioria ocorrendo por transferência familiar (Gráfico 4), reforçando o papel da família na transmissão dos saberes sobre plantas medicinais.

Gráfico 4 – Resposta dos alunos à pergunta 6 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Tais saberes são indicados por Júnior e De Vargas (2014), como sendo subsunçores para as aprendizagens botânicas. Segundo esses autores, as abordagens que usam de conhecimentos tradicionais e culturais de uma população tendem a extrapolar o tema ou um conteúdo trabalhado. Com isso, promovem a valorização cultural e identitária de um povo e podem ser importantes no resgate e preservação das culturas populares.

Quanto à passagem do conhecimento direcionada aos profissionais, só foram constatadas em três questionários, indicando uma lacuna nessa transmissão dada às plantas medicinais por profissionais da saúde, conforme retratado por Costa *et al.* (2019). Essa informação indica que, apesar de existir uma Política Nacional de incentivo ao uso de plantas medicinais, a sua implementação requer engajamento dos profissionais da saúde.

Essa falta de engajamento pode ter ligação com o processo educacional, já que o mesmo perpassa por uma aprendizagem crítica, conforme apontado por Barbosa *et al.* (2020). Esses autores chamaram a atenção para o negligenciamento no ensino de botânica na educação básica e a baixa transmissão desses conhecimentos pelos professores responsáveis por essa disciplina, que, mesmo passando por formação acadêmica, podem também ter sido afetados por esse negligenciamento, sendo algo que demanda reflexão.

Quanto aos meios de comunicação, não foi constatado que influenciaram significativamente para transmissão dos conhecimentos sobre plantas medicinais, tendo em vista que apenas cinco alunos indicaram-os com forma de adquirir tal conhecimento. Considerando a grande influência que os meios de comunicação possuem na transmissão de informações, esse dado reforça o importante papel que possui a educação básica e, como já explicitado acima, sua influência para formação de cidadãos e as possíveis consequências deixadas pelas lacunas do ensino de botânica.

Contudo, é fundamental considerar o importante papel da família/comunidade no processo educacional amplo, contextualizado e crítico. Nesse contexto, o uso de plantas medicinais como ferramenta pedagógica para uma aprendizagem significativa, estreitando a relação família/escola e reforça a importância dessas duas instituições na formação crítica.

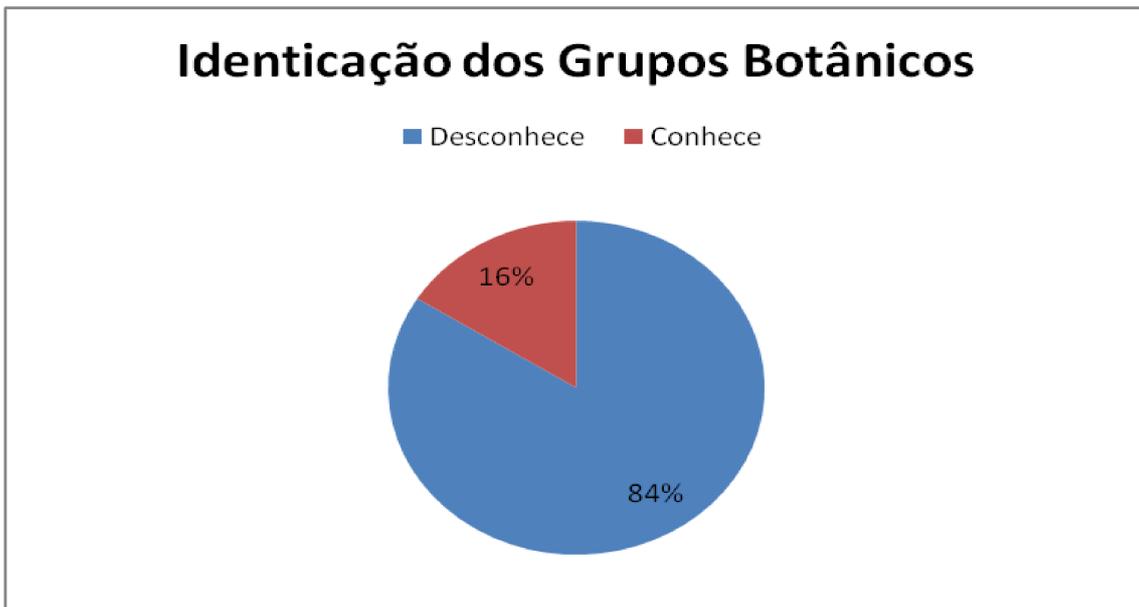
Tal relação é apontada por Tavares e Nogueira (2013) como desafiadora, mas necessária para o sucesso educacional. Com isso, fica evidente que incluir a família no contexto escolar, e os conhecimentos construídos pelas diferentes gerações, contribuem para uma formação ampla; bem como destaca Freire (1967; 1987), que discorre sobre a necessidade do respeito aos saberes prévios dos educandos, da observância de sua cultura e de sua história nas práticas pedagógicas.

Após as análises das quatro questões apresentadas nos parágrafos anteriores pode-se observar que o uso de plantas medicinais, como instrumento

motivacional e resgate do conhecimento prévio, apontou bons resultados. No entanto, no processo de aprendizagem significativa é primordial que o docente entenda qual é o nível de conhecimento apresentado pelos discentes para que ocorra a proposição de novos saberes.

Dentro dessa perspectiva, a questão 4 propôs identificar se os alunos possuíam conhecimento sobre a classificação básica dos grupos botânicos. Sendo constatado que 84% (Gráfico 05) afirmaram desconhecer as nomenclaturas usadas para classificar as plantas. Contudo, é esperado que alunos do ensino médio já tenham consolidado os saberes propostos na questão, tendo em vista que a BNCC, dentre várias outras opções propostas para o ensino fundamental, apresenta a seguinte habilidade: “Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos (código EF08CI07)” (Brasil, 2018).

Gráfico 5 – Resposta dos alunos à pergunta 4 do questionário



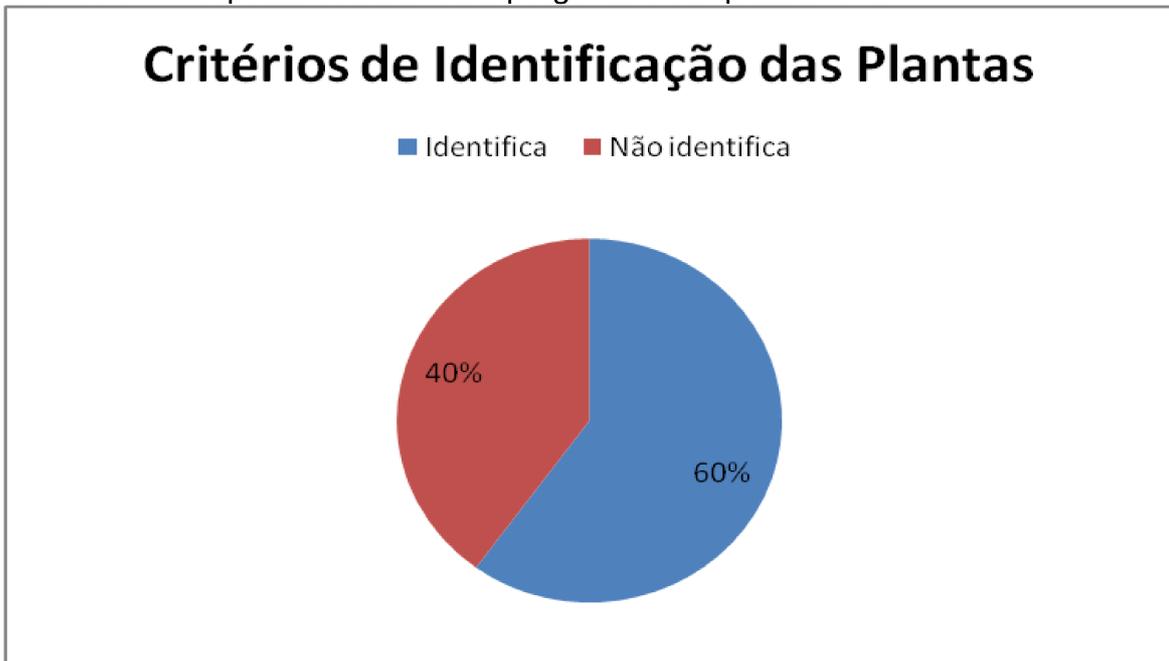
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Essa falta de conhecimento pode ter ligação direta com a realidade apontada por Barbosa *et al.* (2020), que discorre sobre o negligenciamento nas abordagens por parte dos docentes ou pela própria complexidade das terminologias usadas. Contudo, a própria estrutura pedagógica desenvolvida por muitos educadores com abordagens tradicionais conteudistas, desvinculadas da realidade dos alunos, também interfere na consolidação do conhecimento. Por isso Ausubel, Novak e Hanesian (1980), apontam

que a aprendizagem significativa tende a consolidar o conhecimento de forma mais efetiva

Já quanto aos critérios usados para identificar as plantas medicinais, abordadas na quinta pergunta, foi constatado que 60% dos alunos (Gráfico 06) conseguem identificar as plantas pela sua morfologia indicando que, mesmo não apresentando entendimento de nomenclatura conforme indicado no Gráfico 05, possuem entendimentos morfológicos de plantas. Esse conhecimento pode estar associado à transmissão do conhecimento no contexto familiar que por sua vez normalmente ocorre de forma prática (Da Cunha, 2007; Júnior; De Vargas, 2014; Da Silva Lima; Oliveira; Pinto, 2020).

Gráfico 6 – Resposta dos alunos à pergunta 5 do questionário



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Tal indicação reforça a importância de aulas práticas para aprendizagem de botânica (Amadeu; Maciel, 2014; Barbosa *et. al.*, 2020; Dos Santos; Dos Santos Almeida; Barzano, 2022). As aulas práticas oportunizam aos alunos o contato com partes das plantas, o que no contexto da aprendizagem significativa, pode ser um bom mecanismo de aproximação das terminologias abstratas e distantes para o concreto morfológico, fundamental para identificação e classificação dos grupos botânicos.

Já a sétima pergunta objetivou verificar onde os alunos colhiam as plantas usadas por eles ou seus familiares no tratamento de suas doenças. Para isso foram apresentadas três possíveis fontes de coletas, sendo permitido mais de uma

alternativa, que foram elas: ambiente doméstico, com 22 apontamentos; 07 indicações para áreas nativas e 11 para o comércio especializado.

O fato de 88% indicar o ambiente doméstico, como quintal de suas casas como fonte de coletas de tais plantas, reforça a tese de que plantas medicinais apresentam potencialidade como instrumento de ensino significativo em botânica. Já que elas são seres integrantes do ambiente dos discentes e diante da necessidade de um ensino integrado e significativo, que seja capaz de mitigar a impercepção botânica, seu uso contribui no estreitamento do conhecimento teórico com a realidade vivida pelo educando, como também constataram Souza, Lima e Vale (2015); Neves *et. al.* (2019) e Da Silva Lima; Oliveira; Pinto, (2020).

A oitava pergunta destina-se a entender quais são as partes das plantas usadas pelos alunos para tratar suas enfermidades. Foi disponibilizado, como resposta, os principais órgãos vegetais, sendo as folhas a parte mais indicada. Essa questão abriu espaço para, ao longo do trabalho, ampliar os conhecimentos morfológicos os que os discentes possuem de plantas, como os diferentes tipos de folhas, raízes e caules. Cabe ainda destacar que a anatomia vegetal é uma parte do conteúdo que os discentes normalmente apresentam dificuldade (Barbosa *et al.* 2020).

Ao término das respostas do questionário (Anexo A), foi oportunizado os alunos a leitura individual e analítica do artigo de Costa *et al.* (2019), intitulado "Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS" para fomentar e ressignificar a importância dos saberes botânicos para o exercício pleno da cidadania.

O artigo trata-se de uma revisão bibliográfica que buscou analisar a temática na formação básica de profissionais da saúde na região norte do país apontando necessária melhora, aqui descrita:

A formação em saúde, de modo geral, ainda precisa avançar, no sentido de preparar profissionais no atendimento aos pressupostos do SUS e seus programas de saúde instituídos, a exemplo da PNPMF e da PNPIC, oferecendo-lhes suporte para que sejam coerentemente inseridos na prática profissional e no dia a dia dos serviços, com comprometimento e responsabilidade (Costa *et al.*, 2019 p.117).

Ao término da leitura os discentes, com a mediação do docente, promoveram uma roda de discussão sobre o artigo, destacando pontos positivos e negativos no

uso de plantas medicinais pela população. Contudo, ao apresentar o artigo supracitado e promover as discussões coerentes foi observado um estreitamento com os temas botânicos, com isso o professor pode preparar a turma para trabalhar os conhecimentos prévios, que foi feito em aula subsequente.

## 5.2 ORGANIZAÇÃO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Moreira (2010) propõe que, para haver o protagonismo do aluno, deve ser oportunizado o diálogo entre os pares. Nesse sentido, no segundo dia de aula (terceira aula) objetivando a construção de uma aprendizagem significativa em botânica após realizarem a leitura analítica do artigo de Costa *et al.* (2019), "Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS", o professor propôs quatro perguntas motivadoras para serem discutidas entre eles (Figura 2).

Figura 2 - Discussão do artigo de Costa *et al.* (2019) e das perguntas motivadoras.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A primeira indagação foi: "Qual a importância do conhecimento científico em botânica?" Eles estabeleceram relação direta do conhecimento científico/técnico com melhorias de produtividade e qualidade das plantas, adotando uma postura de cunho mais econômico. Fato que se justifica, pela realidade do município de Piau, que é

destaque na produção de banana da região com uso de melhoramento genético para produção de mudas de maior produtividade.

E ainda que esse primeiro momento de diálogo entre os discentes tenha tido basicamente um caráter econômico, com nenhum destaque do conhecimento científico para o entendimento ecológico das plantas, coube ao professor fazer tais colocações. As ações intervencionistas do discente, para Moreira (2010), são primordiais na construção de uma aprendizagem significativa crítica apontando aos educandos a relacionalidade entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio.

Dentro do mesmo debate foram feitas mais duas perguntas aos alunos: “Para o uso medicinal das plantas, é importante distinguirmos os diferentes grupos botânicos?” e “Quais as possíveis consequências do uso de plantas medicinais sem um mínimo de conhecimento em botânica? Oportunizando assim, abrir uma discussão.

Tais perguntas motivaram o diálogo sobre a diversidade das plantas e suas diferenças morfológicas. Foi observado que muitos dos alunos não possuem conhecimento dos critérios usados para classificar as plantas e que não conseguiam distinguir seus diferentes grupos, fato já evidenciado no Gráfico 05. Essa realidade corrobora as informações apresentadas por Barbosa *et al.*(2020) e Bonadio (2023), que apontaram como complexo e de difícil entendimento os temas botânicos, o que torna de extrema relevância a busca por metodologias facilitadoras.

Quanto ao uso de plantas medicinais, houve um consenso de que tal prática requer conhecimentos, pois muitas dessas plantas podem oferecer efeitos colaterais ou, pela falta de conhecimento morfológico, podem ser utilizadas plantas não medicinais mas que possuem similaridade morfológica com as medicinais. Essa discussão foi importante para reforçar a urgência de desenvolvermos saberes relativos à classificação e morfologia vegetal.

Com isso foi oportunizado a introdução de uma pergunta: “Qual a importância de desenvolvermos conhecimentos fisiológico e morfológico de plantas?” Contribuindo na ratificação de que tais conhecimentos contribuem diretamente nas tomadas de decisões cotidianas e que tais saberes capacita-os ao exercício pleno da cidadania, já que o uso de plantas medicinais faz parte das políticas públicas voltadas à saúde da população.

Dentro desse contexto, ficou evidenciado que uso de plantas medicinais para o ensino de botânica feito de forma contextualizada e bem problematizada, ou seja,

como os conhecimentos prévios trabalhados de forma clara e objetiva, contribuem no entendimento de “o porquê de se aprender botânica”.

Ao final da aula, após esgotarem as discussões propostas, os discentes foram convidados a buscar entender os conhecimentos apresentados pelas famílias sobre plantas medicinais com aplicação de um questionário (Anexo B), a um integrante de suas famílias, e com a ajuda desse familiar, fotografar a planta usada pela família, além de anotar as informações pré-estabelecidas no Anexo C para posterior análises em sala de aula.

### 5.3 COLETA DE DADOS: PESQUISA DE CAMPO E DE LITERATURA ESPECIALIZADA

A pesquisa de campo foi realizada com a participação dos familiares, sendo conduzida pelos próprios alunos, que foram orientados previamente pelo professor. Para o entendimento e análises das potencialidades no uso de plantas medicinais para uma aprendizagem significativa em botânica, foram elaboradas oito indagações (Anexo B) do conhecimento apresentado pelas famílias sobre plantas medicinais. Dos vinte e cinco (25) convidados, vinte e quatro (24) se voluntariaram a participar, respondendo o questionário proposto e assinando o termo de consentimento livre e esclarecido da pesquisa.

É inquestionável o papel das famílias no processo educacional (Tavares; Nogueira, 2013). Com isso, entender o perfil desses responsáveis, perpassa pelo entendimento do próprio aluno e as potencialidades passadas pelos seus familiares com forma de etnoconhecimento. Dentro dessa perspectiva pode-se observar que, dos vinte e quatro entrevistados, vinte são do gênero feminino, evidenciando o importante papel das mulheres na transmissão de conhecimentos, e logo, no processo educacional dos alunos, reforçando que outros autores também relataram (Da Cunha, 2007; Da Silva Lima; Oliveira; Pinto, 2020).

A princípio, esse resultado nos leva a crer que esta questão pode estar relacionada ao fato de que as mulheres tendem apresentar maior conhecimento sobre plantas medicinais, tendo em vista que historicamente elas assumem o papel de zelar pela saúde dos demais membros da família e assim possuem tal conhecimento. Justamente por essa razão, elas podem ter sido as principais entrevistadas (Pereira *et al.*, 2005). Essa diferenciação não foi abordada no presente estudo e pode ser um

ponto interessante a ser avaliado em estudos futuros.

Quanto à faixa etária dos familiares entrevistados, a maioria possuíam mais que 30 anos, fato que também é bastante comum, pois normalmente esse tipo de conhecimento é mais referenciado pelos mais velhos (Júnior; De Vargas, 2014). Já no nível de confiabilidade, todos os pesquisados recomendam ou recomendariam esse recurso para tratamentos de enfermidades, fatos que apontam que a temática permeia as práticas familiares, ou seja, é uma temática que apresenta potencialidade de pré-conhecimento.

Quando foi perguntado sobre a origem dos conhecimentos que possuíam sobre as plantas medicinais 100% indicaram a transmissão familiar como de tal saber. Corroborando com o resultado encontrado em pergunta similar feita anteriormente aos discentes. Reforçando que há ocorrência do ensino de plantas no ambiente familiar, ou seja, não formal. Essa indicação nos remete a proposta pedagógica Freiriana, que perpassa pelo uso da realidade social do educando e suas experiências como mecanismos facilitador do ensino-aprendizagem (Freire, 1987; Goulart, 2002).

Também foi perguntado como utilizavam as plantas medicinais e quais partes eram utilizadas, sendo indicadas em sua maioria as folhas como partes utilizadas e chás como a principal forma de uso. Essa pergunta oportunizou aos discentes comparar com as suas próprias respostas, pois quando foram apresentar os resultados de suas pesquisas o docente questionou se as respostas de seus próprios questionários divergia de seus familiares. Essas comparações oportuniza o diálogo reflexivo que no processo de ensino e aprendizagem ganha ainda mais significância quando envolve sua realidade familiar.

E, quando comparados com os resultados dos alunos, as respostas dos familiares ficaram parecidas, indicando a transmissão dos saberes tradicionais entre as gerações, conforme demonstrado no Gráfico 6. Resultado divergente foi encontrado por Souza, Lima e Vale (2015), que constatou baixo conhecimento em alunos do ensino médio sobre plantas medicinais.

Contudo, a pesquisa de Souza, Lima e Vale (2015), foi realizada com alunos de ensino integral, que passam boa parte do tempo na escola e pouco tempo com seus familiares. Tal resultado reforça a ideia de que o tema plantas medicinais ainda é uma temática restrita às famílias e pouco trabalhadas nas escolas, indicando assim uma descontextualização das abordagens botânicas da realidade dos alunos.

Quanto aos locais de coleta das plantas usadas, houve vinte quatro indicações

para os quintais de suas casas, fato também constatado no questionário aplicados aos alunos (Anexo A). Dentro desta perspectiva do uso de fitoterápicos, presentes do cotidiano dos discentes, para um ensino botânico crítico e com significância possui potencial mitigante da triste impercepção botânica que aflige a sociedade. Já que para mudar a impercepção que as pessoas possuem sobre as plantas, bem como relatou Neves *et al.* (2019), é necessário que desenvolvamos um novo olhar sobre esses seres vivos.

Objetivando melhorar a percepção e o respeito aos saberes populares, preservando e fortalecendo os conhecimentos passados entre as gerações, a oitava questão do questionário da família (Anexo B) buscou conhecer as principais plantas usadas pelas famílias. Oportunizando abordar conceitos de morfologia, fisiologia e de sistemática de plantas, foi usado pelos alunos um formulário de campo (Anexo C) que, juntamente com seus familiares adicionaram informações sobre as plantas utilizadas pelos mesmos (Quadro 2).

Quadro 2 – Plantas utilizadas pelos familiares.

Nome Popular	Nome Científico	Indicação	Parte Utilizada	Modo de preparo
Hortelã	<i>Mentha spicata</i> L.	Melhorar a digestão	Folhas	Chá
Boldo	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Problemas digestivos	Folha	Macerado
Folha de Laranjeira	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	Calmante	Folhas	Chá
Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm.f.	Feridas, queimaduras, inflamações.	Folhas	Uso tópico
Tanchagem	<i>Plantago major</i> L.	Inflamações	Folhas	Chá
Quebra Pedra	<i>Phyllanthus niruri</i> L.	Tratamento de pedras nos rins	Folhas, frutos, sementes e raízes.	Chá
Ora-pro-nóbis	<i>Pereskia aculeata</i> Mill.	Complementação o nutricional	Folhas	Ingestão das folhas

Guaco	<i>Mikania glomerata</i> Spreng.	Problemas respiratórios	Folhas	Chá
Camomila	<i>Bidens pilosa</i> L.	Calmante	Flores	Chá
Arnica	<i>Solidago chilensis</i> Meyen	Anti-inflamatórias	Folhas	Macerado
Funcho	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	Problemas digestivos	Folhas	Chá
Talo de bananeira	<i>Musa sp.</i>	Vermicida	Talo	Extrato aquoso
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	Resfriados, colesterol alto	Raiz	Chá ou comer a raiz

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Para facilitar a identificação das plantas, o formulário de campo orientava a fotografar. Caso não fosse possível o preenchimento de todos os itens elencados, os alunos teriam a oportunidade de finalizá-lo na escola com o auxílio do professor e, com isso, dar continuidade na pesquisa com recursos adequados. Na devolutiva dos formulários, a grande maioria não conseguiu responder todas as questões propostas, evidenciando as dificuldades que os alunos possuem quando o conteúdo está relacionado às questões botânicas.

Diante da dificuldade do preenchimento completo do formulário, por parte dos alunos, o docente destinou duas aulas para continuidade da pesquisa, no ambiente escolar, sendo usados o laboratório de informática (figura 3), e a biblioteca da escola. Nessa fase do trabalho os alunos puderam entender a morfologia das plantas como os tipos de raízes, os tipos de caule, os diferentes tipos de folhas, suas formas de reprodução, a morfologia de seus órgão reprodutivos, as características das sementes e os tipos de frutos.

Figura 3 - Pesquisa no laboratório de informática.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A pesquisa feita pelos discentes transformou a aula em ambiente de interação, de troca de experiências onde foi oportunizado, aos alunos, o protagonismo na construção do conhecimento tornando mais significativo o ensino botânico. Da Silva Lima, Oliveira e Pinto (2020), usando de plantas medicinais para abordar os temas botânicos também constataram engajamento e envolvimento dos discentes, o que para as autoras reflete em uma melhora na aprendizagem.

#### 5.4 COMUNICAÇÃO: PRINCÍPIO DO CONHECIMENTO COMO LINGUAGEM

Após a realização da pesquisa de campo e consulta da literatura especializada foi proposto a apresentação discursiva dos resultados encontrados nas etapas anteriores. Buscando um maior conforto, os alunos escolheram fazer as apresentações no refeitório da escola (Figura 4), onde todos puderam destacar de maneira discursiva seus resultados, trocando informações e os saberes construídos. Também foi observado, nas colocações dos alunos, a satisfação de envolver os familiares na pesquisa.

Figura 4 - Discussão dos resultados encontrados.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A oportunidade dos alunos desenvolverem parte da pesquisa evidenciou um melhor entendimento dos procedimentos metodológicos usados pela ciência, que na prática é um facilitador do letramento científico. Nesse mesmo entendimento Barbosa *et al.* (2020), destacaram como positivo e significativo, para construção de um conhecimento científico sólido, a participação dos discentes em trabalhos que os possibilitem empregar os métodos científicos.

Para consolidar os resultados e desenvolver e aprimorar a escrita, habilidade fundamental no processo de aprendizagem, foram formados dois grupos para construção de dois textos argumentativos. O primeiro destacando os benefícios do uso de plantas medicinais e o segundo ressaltando os desafios e perigos do uso dos fitoterápicos sem o conhecimento adequado.

Ao analisar o texto que apontou os possíveis riscos do uso de fitoterápicos pode-se observar que os alunos destacaram a possibilidade de intoxicação ou de efeitos colaterais indesejados argumentando que falta regulamentação na produção e comercialização dos produtos. O grupo ainda destacou que o uso de plantas oriundas de áreas nativas de forma não sustentável pode acarretar impactos ambientais ou até mesmo extinção de espécies.

Já o segundo texto abordou a importância das plantas medicinais na complementação dos tratamentos de saúde da população. Para subsidiar suas argumentações, os autores do segundo texto fizeram um apanhado histórico destacando que tais práticas são milenares e que vêm sendo usadas por muitas populações ao longo do tempo.

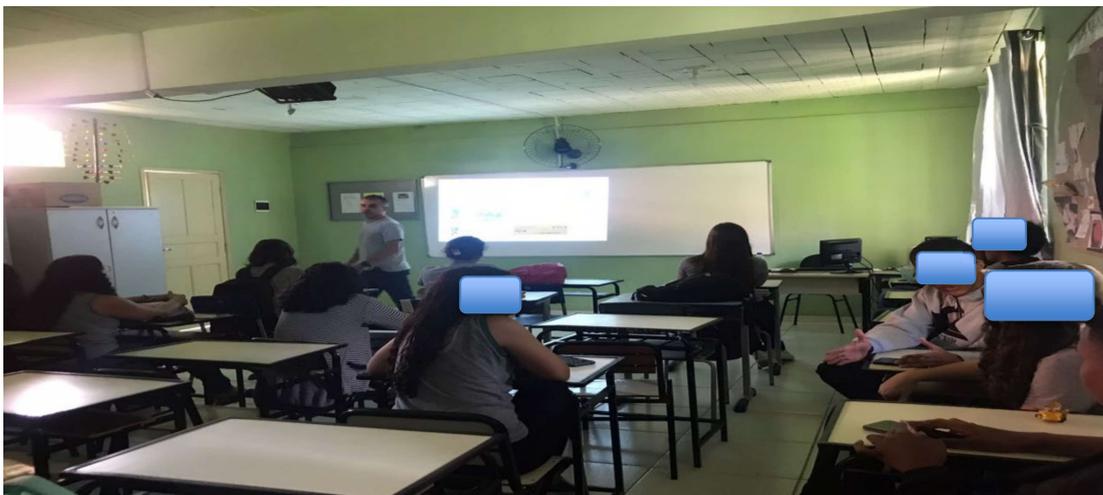
Para Moreira (2010), apropriar-se de um novo conhecimento é aprender uma linguagem com suas possibilidades e percepções. Na construção argumentativa dos textos foi objetivado o desenvolvimento de habilidades multidisciplinares, como a capacidade de leitura crítica, de escrita técnica com uso de dados estatísticos. No entanto, não foram observados, nos textos, uso de termos ou conceitos botânicos o que abriu espaço para intervenção do professor com aulas expositivas.

### 5.5 CONSOLIDAÇÃO DO CONHECIMENTO: DEBATE E AULAS DISCURSIVAS

O protagonismo discente não descarta o papel mediador do professor, que Tébar (2023) argumentou como sendo “A responsabilidade primordial do professor mediador é potencializar o rendimento do educando”. Nesse contexto, para a aprendizagem dos temas botânicos se consolidarem, o professor fez uso de três aulas expositiva/discursiva para sanar quaisquer possíveis dúvidas ou equívocos do conteúdo botânico.

As aulas foram apresentadas em quatro grupos de slides com abordagens evolutivas e morfológicas das plantas. Com destaque para as formas de reprodução e classificação dos vegetais (figura 5). Foi observado que mesmo as aulas sendo expositivas, como em aulas tradicionais, houve uma melhor interação dos alunos, com perguntas direcionadas ao professor e exemplificação das plantas encontradas pelos discentes nas pesquisas anteriores.

Figura 5 - Aulas expositivas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Araújo e Silva (2015), constataram que no ensino dos temas botânicos facilita a formação científica dos alunos implicando no entendimento e valorização da biodiversidade. Os mesmos autores destacam como sendo necessário que essas abordagens ocorra de forma significativa, para que as nomenclaturas ou os conceitos usados não se tornem um entrave no processo de aprendizagem. No entanto, não entendendo como desnecessário as terminologias usadas, já que essas fazem parte da linguagem científica.

Diante disso coube ao professor vincular o conhecimento científico, com suas nomenclaturas e terminologias, aos termos e conceitos trazidos pelos alunos de suas pesquisas feitas no ambiente familiar. O professor buscou destacar a importância dos conhecimentos empíricos, no caso sobre plantas medicinais, com os conhecimentos científicos, já que esses saberes são de extrema importância na identificação, na ecologia e fisiologia das plantas usadas.

Então, no processo da aprendizagem significativa, bem como destacou Ausubel (2000), cabe ao professor estabelecer relações entre os saberes já consolidados e os novos saberes propostos, com uso de múltiplos recursos e abordagens. Para isso, o docente buscou estabelecer um diálogo constante com as fases anteriores da sequência didática destacando e relacionando todos os avanços desenvolvidos pelos alunos.

## 5.6 AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO: MAPA CONCEITUAL

No processo de ensino e aprendizagem, as avaliações são instrumentos norteadores do trabalho docente. Com isso, para aferir os avanços alcançados pelos alunos no ensino de botânica, foi proposto a elaboração de mapas conceituais que tiveram o objetivo de responder a seguinte pergunta focal: “Quais foram as principais adaptações que as plantas adquiriram para que as tornaram um grupo tão diversificado?” Usando onze palavras estacionárias: “Criptógamas; Fanerógamas; Fruto; Rizoide; Soros; Plantas; Sementes nuas; Câmbio vascular; Grão de pólen; Flor e Estróbilo.

A elaboração dos mapas ocorreu em duas aulas, sendo realizada individualmente em material fornecido pelo professor (Anexo D). Os mapas conceituais são formados por conceitos que estabelecem relação entre si, ligados por palavras, geralmente verbos, que descrevem relações entre os conceitos (Novak;

Cañas 2010). Essas palavras foram selecionadas pelo professor por serem conceitos importantes na definição dos grupos botânicos e seus processos evolutivos. Contudo, não fica vetada a inserção de novas palavras por parte dos alunos.

Objetivando aferir os níveis de conhecimento construído pelos discentes ao longo da sequência didática, foi definido alguns padrões a serem alcançados pelos alunos no mapa conceitual, que foram esses: o uso de todas as palavras estacionárias disponibilizadas, o uso correto dos verbos usados para linkar os conceitos, o uso de outras palavras que complementam o entendimento botânico, o uso errôneo de termos ou conceitos botânicos e organização dos termos respeitando o grau de complexidade das plantas com uso de ligações cruzadas que demonstra maior nível de entendimento da temática.

As análises constataram que os vinte e cinco alunos que participaram das fases anteriores da sequência didática fizeram seus mapas conceituais, sendo observados em todos que as palavras estacionárias disponibilizadas foram usadas por todos e de forma hierarquizada, ou seja, de conceitos mais abrangentes para os mais específicos (Anexo G). No entanto, com relação às ligações cruzadas, foram observadas em oito mapas, que segundo Novak e Cañas (2010), indicam maior complexidade em responder a pergunta focal.

O baixo índice de ligações cruzadas pode ser um indicador de dificuldade dos alunos na construção do mapa, e não na falta de conhecimento botânico. Tendo em vista que, para Novak e Cañas (2010), a falta de prática desta metodologia pode ser um entrave na construção de mapas significativos. Segundo os autores citados, para elaboração de bons mapas é necessária revisão e aprimoramento e em muitos casos sendo indispensável a elaboração de várias versões.

Já a inserção de elementos não disponibilizados na construção do mapa foi possível identificar em 100% dos mapas, sendo as nomenclaturas dos grupos, “briófitas”, “pteridófitas”, “angiospermas” e “gimnospermas”, os termos mais encontrados. Também foram encontrados outros termos como “tecidos verdadeiros”, “avasculares”, “raízes verdadeiras”, indicando com isso um avanço considerável na organização dos conhecimentos botânicos esperados para educação básica já que o gráfico 05 apontou anteriormente que 84% dos alunos não apresentavam conhecimentos dos grupos botânicos.

Esses avanços também foram encontrados por Da Silva Lima, Oliveira e Pinto (2020), usando plantas medicinais para as abordagens botânicas de maneira

significativa. Para esses autores, oportunizar aos alunos a vivência da pesquisa, no caso com plantas medicinais, estreita as relações com o aprender, já que são temas ou saberes de suas vivências diárias. Neste sentido, os mapas construídos pelos alunos indicaram sim uma aprendizagem significativa.

Quanto ao uso de termos ou palavras equivocadas, foi possível identificar nove mapas com inserção de Algas junto ao grupo das plantas (Anexo F), indicando um equívoco ou falta de clareza no entendimento de classificação botânica. Equívocos como esse, apontam os desafios de se ensinar botânica na educação básica, pois ainda que foi adotada uma abordagem significativa erros comuns apareceram na avaliação. Esse desafios corroboram com outros autores, como com Da Silva e De Sampaio (2014), Amadeu e Maciel (2014), Bonadio (2023), que destacaram, entre outros, dificuldades nas nomenclaturas e no entendimento dos processos evolutivos que originaram os diversos grupos botânicos.

Neste contexto, após avaliação dos mapas ficou evidenciado a necessidade de se retomar alguns conceitos que apresentavam lacunas. Fato que não desconstrói a eficiência da sequência didática significativa com uso de mapas conceituais para avaliarmos os avanços na aprendizagem, bem pelo contrário, pois para Ausubel, Novak e Hanesian (1980), o processo de aprendizagem demanda repetição e retomada dos conceitos a que se quer inserir aos educandos.

E dentro dessa mesma linha de pensamento Novak e Cañas (2010), destacaram que um bom mapa conceitual carece de várias versões, ou seja, permitir que os alunos entendam seus erros possibilitando com isso novas aprendizagens. Corroborando com as discussões de Scheffer *et al.* (2020), que discutiram sobre a necessidade de um processo avaliativo integral e complementar à aprendizagem.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da carência apresentada no ensino de botânica no Brasil, fica evidenciado a necessidade de abordar a temática de forma ativa e significativa para que haja uma melhor aprendizagem e conseqüentemente minimizarmos a impercepção botânica que permeia a sociedade. Diante de tal carência, o uso de plantas medicinais em uma seqüência didática baseada na aprendizagem significativa demonstrou ser um instrumento bastante eficaz.

É fundamental que a seqüência didática seja executada com o protagonismo dos discentes e neste contexto, a inserção dos familiares na pesquisa apontou ser um fator a mais na motivação dos discentes, valorizando os conhecimentos populares e fortalecendo os saberes acadêmicos, já que os alunos puderam desenvolver e entender os passos de uma pesquisa.

Já o uso de mapas conceituais para a avaliação dos conhecimentos consolidados mostrou-se eficaz, pois sua análise apontou a construção de saberes fisiológicos, morfológicos e evolutivos. No entanto, eles também apontaram a necessidade de retomarmos alguns conceitos que apresentaram divergência, como classificar o grupo das algas junto aos grupos das plantas.

Por fim, entendendo a complexidade e os desafios de ensinar botânica na educação básica, usarmos de seqüências didáticas estruturadas nos conhecimentos prévios, como plantas medicinais, demonstrou ser uma boa forma didática. No entanto, vale ressaltar que é necessário testar essa seqüência, devidamente adaptada ao conteúdo botânico de cada ano/série, já que essa foi desenvolvida com uma turma de 2º ano do ensino médio, ou seja, em uma etapa da educação básica em que é esperado que os alunos já tenham uma melhor estruturação de conhecimentos prévios. Ainda, é importante levar em consideração o contexto dos alunos, tendo em vista que, o presente estudo foi realizado em um município de pequeno porte caracterizado por uma forte influência da agricultura em sua economia e um considerável número de alunos residentes na zona rural. Fatores esses, que podem influenciar no conhecimento sobre plantas medicinais quando comparado, por exemplo, a pessoas residentes em cidades maiores e urbanizadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M.; BEGO, A. M. Levantamento bibliográfico acerca da utilização de termos relacionados ao planejamento didático - pedagógico na área de Ensino de Ciências. In: **Anais** do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. (pp.1-10). Florianópolis, SC. 2017.
- AMADEU, S. O.; MACIEL, M. L. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de produção discente em educação matemática**, v. 3, n. 2, 2014.
- ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. F. V. Aprendizagem significativa de Botânica em ambientes naturais. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2015.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: **Interamericana**, 1980.
- BARBOSA, L. C. A.; BAZZO, W. A.. O uso de documentários para o debate ciência-tecnologia-sociedade (CTS) em sala de aula. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 15, p. 149-161, 2013.
- BARBOSA, M. C. P. *et al.* O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.
- BASTOS, M. R. *et al.* A utilização de sequências didáticas em biologia: revisão de artigos publicados de 2000 a 2016. **Anais do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-11, 2017.
- BEZERRA, A. *et al.* Ensinando botânica por meio da confecção de sabonetes de plantas medicinais. **EDUCA-Revista Multidisciplinar em Educação**, v. 5, n. 11, p. 147-158, 2018.
- BFG – Brazil Flora Group Brazilian Flora 2020 project - Projeto Flora do Brasil 2020. v393.274. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Dataset/Checklist. 2021.
- BLANCO, M.C.S.G. Guia de Plantas Medicinais e Aromáticas, Campinas, **CATI**, 2022. 79p.
- BONADIO, L. C. A mobilização de conhecimentos docentes para o ensino de Botânica: um estudo com base em depoimentos de professores da Educação Básica. **Dissertação** (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Ciências, Bauru, 2023.
- BRANDÃO, C. R. Repensando a pesquisa participante. São Paulo: **Brasiliense**, 1984
- BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, **MEC**, 1996.

- BRASIL, Ministério da saúde. Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Assistência Farmacêutica. Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Brasília: **Ministério da saúde**, p.60, 2006.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília: **MEC**; SEF, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: **MEC**, 2018.
- BRUZZO, C. O documentário em sala de aula. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 3, n. 1, 2006.
- CORREIA, P. R. M.; SANTOS, B. R.; SANTOS NASCIMENTO, T. Os professores podem fazer mapas conceituais? Sim, eles devem!. **Revista de Graduação USP**, v. 4, n. 1, p. 29-39, 2020.
- COSTA, N. C. *et al.* Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS. **Revista Fitos**, 2019. 13(2), 117–121.
- CUNHA, P.; L. R. da; PAULA, R. C. M. de; FEITOSA, J.; Polissacarídeos da biodiversidade brasileira: uma oportunidade de transformar conhecimento em valor econômico. **Química Nova**, v. 32, p. 649-660, 2009.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista brasileira de educação**, p. 89-100, 2003.
- DA CUNHA, M. C. Relações e dissensões entre saberes tradicionais e saber científico. **Revista USP**, n. 75, p. 76-84, 2007.
- DA CUNHA, N. C.; REZENDE, J. L. P.; SARAIVA, I. S. Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino fundamental. **Argumentos Pró-Educação**, v. 2, n. 6, 2017.
- DA SILVA, M. J.; DE SAMPAIO, S. M. V. O que dizem os professores das escolas públicas de Maceió sobre o ensino de botânica?. **Revista SBEnBio**, n.07, p. 5503-5514, 2014.
- DA SILVA LIMA, L. F.; DE OLIVEIRA, A. G.; PINTO, M. F. Etnobotânica e ensino: os estudantes do ensino fundamental como pesquisadores do conhecimento botânico local. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 47766-47776, 2020.
- DANTAS, K. R. *et al.* Refletindo sobre o uso dos mapas conceituais com CmapTools na formação continuada de professores da educação básica. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 11, p. e135101119313-e135101119313, 2021
- DE SOUSA, G. F.; SUDÉRIO, F. B. “Eu vejo plantas”: uma sequência didática para o ensino de botânica no ensino médio. **Dialogia**, n. 45, p. 23696, 2023.
- DOS SANTOS, M. A. F.; DOS SANTOS ALMEIDA, C. M.; BARZANO, M. A. L.

APRESENTAÇÃO: Dossiê sequências didáticas no ensino de ciências: diferentes contextos e novas possibilidades. **Revista Macambira**, v. 6, n. 1, 2022.

DOS SANTOS MARINHO, T.; DA MATA LIBÓRIO FILHO, J. A utilização dos mapas conceituais como ferramenta no auxílio da interpretação de texto para alunos do 5º ano do ensino fundamental. **Peer Review**, v. 5, n. 8, p. 250-269, 2023.

DORNELES, M. P.; THEVES, D. W.; IGANCI, J. DESVENDANDO A BOTÂNICA PARA OS FUTUROS PEDAGOGOS: POSSIBILIDADES PARA A REDUÇÃO DA INVISIBILIDADE DAS PLANTAS. **Revista Educação Pública**, v. 2, n. 1, 2023..

FAERMANN, L. A. A pesquisa participante: suas contribuições no âmbito das ciências sociais. **Revista Ciências Humanas**, v. 7, n. 1, 2014.

FELCHER, C. D. O.; FERREIRA, A. L. A.; FOLMER, V. Da pesquisa-ação à pesquisa participante: discussões a partir de uma investigação desenvolvida no facebook. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 7, p. 1-18, 2017.

FERRETTI, C. J.; ZIBAS, D. M. L.; TARTUCE, G. L. B. P. Protagonismo juvenil na literatura especializada e na reforma do ensino médio. **Cadernos de pesquisa**, v. 34, p. 411-423, 2004.

FREIRE, J. C. Abordagem histórica do conceito de organismo vegetal na formação de professores de biologia: elementos para superação da impercepção botânica. 2023. 153 f. **Dissertação** (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2023.

FREIRE, P. Educação como prática da liberdade. Rio de Janeiro: **Editora Paz e Terra**, 1967.

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 17ª ed. Rio de Janeiro: **Editora Paz e Terra**, 1987.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25ª ed. São Paulo: **Editora Paz e Terra**, 1996, 165p.

GOULART, I. B. Piaget: Experiência Básica para Utilização pelo Professor. Petrópolis: **Editora Vozes**, Ed. 19ª, 2002

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E DE ESTATÍSTICA. **Censo de 2022**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/> Acesso em: 22 de novembro de 2023.

JÚNIOR, A. J. V.; DE VARGAS, I. A.. Saberes tradicionais sobre plantas medicinais: interfaces com o ensino de botânica. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 3, p. 37-48, 2014.

LABURÚ, C. E.; DA SILVA, D.; VIDOTTO, L. C. Avaliação tradicional e alternativa no ensino: um estudo comparativo. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 26, n. 1, p. 27-42, 2005.

LUCKESI, C. C. Avaliação da aprendizagem escolar: passado, presente e futuro. **Cortez Editora**, 2022.

MATOS, G. M. A. *et al.* Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**, v. 5, p. 213-230, 2015.

MEDEIROS, J. O.; DO CARMO RIBEIRO, R.; DE SOUSA, M. N. A. Mapa conceitual como ferramenta de aprendizagem: revisão integrativa da literatura. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 19, n. 2, 2020.

MELO, E. A. *et al.* A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia plena**, v. 8, n. 10, 2012.

MOITINHO, L.; MARISCO, G. A importância da abordagem de plantas medicinais na escola. **Scientia Amazonia**, v. 4, n. 3, p. 36-40, 2015.

MOREIRA, M. A. Aprendizaje Significativo Crítico. **Boletín de Estudios e Investigación**. 2 ed., n. 6, p. 83-101, 2010

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. Campo Grande: **UCDB**, 2011. p. 15-32. (Série Estudos – periódico do Mestrado em Educação da UCDB, n. 21)

MOREIRA, M. A. Mapas conceituais e aprendizagem significativa (concept maps and meaningful learning). **Aprendizagem significativa, organizadores prévios, mapas conceituais, digramas V e Unidades de ensino potencialmente significativas**, v. 41, p. 1-14, 2012.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 25, p. 745-762, 2019.

NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5 n. 1, p. 9-29, 2010

NOVAK, J. D.; MUSONDA, D. Um estudo longitudinal de doze anos sobre aprendizagem de conceitos científicos. **Revista americana de pesquisa educacional**, v. 1, pág. 117-153, 1991.

OLIVEIRA, M. M. Sequência didática interativa no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: **Vozes**, 2013.

PELIZZARI, A. *et al.* Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **revista PEC**, v. 2, n. 1, p. 37-42, 2002.

PEREIRA, C.O.; LIMA, E.O.; OLIVEIRA, R. A.G.; TOLEDO, M.S.; AZEVEDO, A.K.A.; GUERRA, M.F.; PEREIRA, R.C. Abordagem etnobotânica de plantas medicinais utilizadas em dermatologia na cidade de João Pessoa-Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 7, n. 3, 2005.

RAVEN, P.H.; EICHHORN, S.E.; EVERT, R.F. *Biologia Vegetal*. 8ª Edição. **Guanabara Koogan**, 867p, 2014.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANTOS, D. F.; PRUDÊNCIO, C. A. V. O uso de sequências didáticas no ensino sobre microrganismos: uma revisão da literatura em periódicos e eventos nacionais. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 25, n. 3, p. 577–600, 2020.

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

SENADO, J. A. V. O manejo nas florestas tropicais na Amazônia Oriental influência na recuperação e comportamento espacial de espécies florestais a longo prazo?. 2021. **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo.

SIQUEIRA, V. A. S.; FREITAS, P. F.; ALAVARSE, O. M. Professores e lacunas formativas em avaliação da aprendizagem: evidências e problematizações. **Educação e Pesquisa**, v. 47, p. e241339, 2021.

SOUZA, E. B.; ALMEIDA, C. M. S.; SANTOS, M. A. F. dos. Sequências didáticas investigativas no ensino de ciências: uma experiência de formação docente durante o ensino remoto. **Revista Macambira**, [S. l.], v. 6, n. 1, 2022.

SOUZA, V. A.; LIMA, D. C. S.; VALE, C. R. Avaliação do conhecimento etnobotânico de plantas medicinais pelos alunos de ensino médio da cidade de Inhumas, Goiás. **Revista Uniaraguaia**, v. 8, n. 8, p. 13-30, 2015.

SCHEFFER, D. C. D. *et al.* A importância da avaliação no processo de ensino e aprendizagem: Um debate provocativo no campo da educação. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 57441-57449, 2020.

TAVARES, C. M. M.; NOGUEIRA, M. O. Relação família-escola: possibilidades e desafios para a construção de uma parceria. **Formação@ Docente**, v. 5, n. 1, p. 43-57, 2013.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & cognição**, v. 12, 2007.

TÉBAR, L. O perfil do professor mediador: pedagogia da mediação. **Editora Senac São Paulo**, 2023.

URSI, S; SALATINO, A. Nota Científica-É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo**, v. 39, p. 1-4, 2022.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American biology teacher**, v. 61, n. 2, p. 82-86, 1999.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. In: **Plant Science Bulletin**. v. 47, n. 1, 2001. p. 2-9.

WIGGERS, I.; STANGE, C. E. B. Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico. **Programa de Desenvolvimento Educacional-SEED-PR UNICENTRO**, 45p, 2008.

WIGGERS, I.; STANGE, C. E. B. **Aprendizagem Significativa no ensino de Botânica**, 2013. v. 19, p. 733-4. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-4.pdf>.? Acesso em: 07 de agosto de 2023.

ZANELLA, C. K.; NEVES-JUNIOR, E. J. O ensino de relações internacionais e o cinema: reflexões sobre o uso de filmes como uma ferramenta pedagógica. **Meridiano 47**, v. 18, p. 1-20, 2017.

## ANEXO A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Título da pesquisa: “O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO”

Pesquisa sobre conhecimento de plantas medicinais. E quanto à divulgação dos resultados serão preservados os dados pessoais, tais como nome ou qualquer outro meio que possa identificar os participantes. A referida pesquisa foi autorizada pela direção da escola e também foi apreciada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), a fim de garantir as boas práticas da pesquisa científica.

### QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Nome: \_\_\_\_\_

1 - Você sabe o que são plantas medicinais?

Sim.  Não.

2 - Já usou alguma planta medicinal?

Sim.  Não.

3 - Recomenda ou recomendaria plantas medicinais para algum conhecido, como forma de tratamento de enfermidades?

Sim.  Não.

4 - Você sabe identificar qual grupo botânico pertence às plantas que você usa?

Briófitas.

Pteridófitas.

Gimnospermas.

Angiospermas.

Desconheço essas nomenclaturas.

5 - Quais são os critérios usados para identificar as plantas medicinais que usa?

Tipo de folhas.

Tipos de flores.

Odor característico.

Tipos de caules.

Não sei identificar.

6 - Como você adquiriu os conhecimentos sobre a utilização dessas plantas? Pode marcar mais de uma opção.

Por profissionais.

Por pessoas da família (avós, pais, tios).

Por meios de comunicação.

Outros.

Não tenho conhecimentos.

7 - Onde você colhe tais plantas? Pode marcar mais de uma opção.

Quintal de sua casa.

Em áreas nativas como matas.

Compra em feiras ou mercados.

8 - Quais as partes da planta você usa? Pode marcar mais de uma opção.

Folha.

Raízes.

Talo ou tronco (casca).

Flores.

Fruto.

## ANEXO B- QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS FAMÍLIAS

## QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS FAMÍLIAS

Nome: \_\_\_\_\_

Gênero: \_\_\_\_\_

1 - Qual a sua faixa etária?

- 15 a 17 anos.  
 18 a 20 anos.  
 21 a 30 anos.  
 Acima de 30 anos.

2 - Recomenda ou recomendaria plantas medicinais para algum conhecido, como forma de tratamento de enfermidades?

- Sim.     Não

3 - Como você adquiriu os conhecimentos sobre a utilização dessas plantas? Pode marcar mais de uma opção.

- Por profissionais.  
 Por pessoas da família (avós, pais, tios).  
 Por meios de comunicação.  
 Outros.  
 Não tenho conhecimentos.

4 - Quanto ao uso de plantas medicinais, por que escolheu tratar suas enfermidades usando esse recurso? Pode marcar mais de uma opção.

- É mais barato  
 Por serem naturais, não fazem mal à saúde.  
 Uso nos casos de tratamento de doenças simples.  
 São mais eficientes do que os medicamentos alopáticos (remédios de farmácia).  
 Outra opção.

5 - Como você usa essas plantas?

- Chá.  
 Macerado.  
 Infusão.  
 Aspersão (banho).

6 - Onde você colhe tais plantas? Pode marcar mais de uma opção.

- Quintal de sua casa.  
 Em áreas nativas como matas.  
 Compra em feiras ou mercados.

7 - Quais as partes da planta você usa? Pode marcar mais de uma opção.

- Folhas.  
 Raízes.  
 Talo ou tronco (casca).  
 Flores.  
 Frutos.

8 - Quais plantas você usa ou já usou? Identifique para quais enfermidades?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO C – Formulário de Campo

**Título da pesquisa: “O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO”**

Com intuito de padronizar as informações botânicas coletadas em campo pelos alunos do 2º ano do Ensino Médio, foram estabelecidos critérios para coletas de informações sobre as plantas medicinais usadas por seus familiares. Ressaltamos que tais informações são fundamentais na identificação das plantas usadas e na consolidação dos conhecimentos botânicos por parte dos alunos.

Identificação do coletor \_\_\_\_\_

Local de Coleta \_\_\_\_\_

Identificação da Planta com nome popular e nome científico \_\_\_\_\_

Informação do tipo de enfermidade que tal planta é usada \_\_\_\_\_

Informação sobre qual parte da planta é usada e como ocorre esse uso \_\_\_\_\_

Para auxiliar na identificação orientamos que as plantas sejam fotografadas de vários ângulos. Destacamos que os campos que não for possível preencher poderão ser completados na escola com consulta aos materiais adequados.

Grupo da Planta	
Tipo de Raiz	
Tipo de Caule	
Tipo de Folha	
Tipo de órgão reprodutivo da planta	
Sua forma de Reprodução	
Identificar o tipo de fruto. (Se ocorrer)	
Caracterizar o tipo de flor. (Se ocorrer)	
Caracterizar o tipo de sementes. (Se ocorrer)	

## ANEXO D – MAPA CONCEITUAL

**Título da pesquisa: “O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO”**

Para que possamos organizar os conhecimentos adquiridos em botânica. Será proposto aos discentes a construção de uma mapa conceitual como forma de avaliação.

Nome \_\_\_\_\_

Quais foram as principais adaptações que as plantas sofreram que as tornaram um grupo tão diversificado?

Criptógamas

Fanerógamas

Fruto

Rizoide

Soros

Plantas

Sementes nuas

Câmbio vascular

Grão de pólen

Flor

Estróbilo

## ANEXO E - PRODUTO EDUCACIONAL

Sequência didática: Uso de plantas medicinais para uma aprendizagem significativa em Botânica nas aulas de biologia do Ensino Médio

Para uma melhor organização do trabalho docente a sequência didática é dividida em seis etapas, prevista para ser executadas em doze (12) aulas de cinquenta (50) minutos, que de maneira coerente e conectada procura articular os mecanismos necessários para ensinar os conteúdos botânicos de forma significativa perpassando pelos conhecimentos previamente construídos pelos alunos.

Antes de iniciar o desenvolvimento da sequência didática orientamos o professor a utilizar uma aula (01) de cinquenta (50) minutos para explicar aos alunos como fazer mapas conceituais, já que esse conhecimento será necessário para processo avaliativo, para isso indica-se o infográfico produzido por Azevedo (2021), disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/597439>.

1ª Etapa – Avaliação do conhecimento prévio e introdução à temática de forma significativa

Essa etapa objetiva entender o conhecimento que os discentes possuem dos temas botânicos e despertar a curiosidade em aprender novos conteúdos sobre as plantas. Para isso, sugere-se a execução do documentário “O Universo das Plantas” produzido pela National Geographic Channel em 2009 e disponível no YouTube em: <https://www.youtube.com/watch?v=aR7GUv2BfgA>. A apresentação do documentário supracitado deve ser acompanhada de intervenções do professor, a fim fomentar discussões que promovam o interesse dos alunos pelo tema proposto.

Após a execução do documentário indica-se a aplicação de um questionário, de forma individual, com oito perguntas sobre os conhecimentos que os discentes possuem sobre plantas medicinais. Tal questionário tem como objetivo despertar o interesse dos alunos pelos conhecimentos botânicos, já que o mesmo possui perguntas voltadas para os conhecimentos construídos no âmbito familiar sobre os fitoterápicos. É sugerido duas (02) aulas de cinquenta (50) minutos na execução da etapa 01.

## QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

## QUESTIONÁRIO APLICADO AOS ALUNOS

Nome: \_\_\_\_\_

1 - Você sabe o que são plantas medicinais?

- Sim.  
 Não.

2 - Já usou alguma planta medicinal?

- Sim.  
 Não.

3 - Recomenda ou recomendaria plantas medicinais para algum conhecido, como forma de tratamento de enfermidades?

- Sim.  
 Não.

4 - Você sabe identificar qual grupo botânico pertence às plantas que você usa.

- Briófitas.  
 Pteridófitas.  
 Gimnospermas.  
 Angiospermas.  
 Desconheço essas nomenclaturas.

5 - Quais são os critérios usados para identificar as plantas medicinais que usa?

- Tipo de folhas.  
 Tipos de flores.  
 Odor característico.  
 Tipos de caules.  
 Não sei identificar.

6 - Como você adquiriu os conhecimentos sobre a utilização dessas plantas? Pode marcar mais de uma opção.

- Por profissionais.  
 Por pessoas da família (avós, pais, tios).  
 Por meios de comunicação.  
 Outros.  
 Não tenho conhecimentos.

7 - Onde você colhe tais plantas? Pode marcar mais de uma opção.

- Quintal de sua casa.  
 Em áreas nativas como matas.  
 Compra em feiras ou mercados.

8 - Quais as partes da planta você usa? Pode marcar mais de uma opção.

- Folha.  
 Raízes.  
 Talo ou tronco (casca).  
 Flores.  
 Fruto.

## 2ª Etapa – Organização dos conhecimentos prévios

No segundo momento da sequência, após a aplicação do formulário supracitado, propomos a realização de um debate sobre a importância de se desenvolver e consolidar conhecimentos botânicos na sociedade. E para enfatizar tal debate e salientar a importância da temática, sugere-se a leitura analítica do artigo de Costa *et al.* (2019), intitulado "Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS" disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/39970>. E para motivar o debate propõe-se ao docente fazer perguntas motivadoras, abaixo descritas, com a qual os alunos possam refletir e opinar.

- Qual a importância do conhecimento científico em botânica?
- Para o uso medicinal das plantas, é importante distinguirmos os diferentes grupos botânicos?
- Qual a importância de desenvolvermos conhecimentos fisiológico e morfológico de plantas?
- Quais as possíveis consequências do uso de plantas medicinais sem um mínimo de conhecimento em botânica?

Sugestão de execução uma (01) aula de cinquenta (50) minutos.

## 3ª Etapa – Coleta de dados: Pesquisa de campo e de literatura especializada

Na aprendizagem significativa e crítica a disponibilidade de recursos pedagógicos diversificados, não restrito a uma única fonte de informações, é facilitador na construção de novos conhecimentos (Moreira, 2010). Nesse sentido, sugere-se ao professor que proponha aos alunos a aplicação de um questionário, com a temática plantas medicinais, a um integrante de suas famílias. Essa fase se caracteriza por integrar a família no processo educacional fortalecendo a troca de saberes entre as gerações (Tavares; Nogueira 2013).

## QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS FAMÍLIAS

## QUESTIONÁRIO APLICADO ÀS FAMÍLIAS

Nome \_\_\_\_\_

Gênero: \_\_\_\_\_

1 - Qual a sua faixa etária?

- 15 a 17 anos.
- 18 a 20 anos.
- 21 a 30 anos.
- Acima de 30 anos.

2 - Recomenda ou recomendaria plantas medicinais para algum conhecido, como forma de tratamento de enfermidades?

- Sim.
- Não.

3 - Como você adquiriu os conhecimentos sobre a utilização dessas plantas? Pode marcar mais de uma opção.

- Por profissionais.
- Por pessoas da família (avós, pais, tios).
- Por meios de comunicação.
- Outros.
- Não tenho conhecimentos.

4 - Quanto ao uso de plantas medicinais, por que escolheu tratar suas enfermidades usando esse recurso? Pode marcar mais de uma opção.

- É mais barato
- Por serem naturais, não fazem mal à saúde.
- Uso nos casos de tratamento de doenças simples.
- São mais eficientes do que os medicamentos alopáticos (remédios de farmácia).
- Outra opção.

5 - Como você usa essas plantas?

- Chá.
- Macerado.
- Infusão.
- Aspersão (banho).

6 - Onde você colhe tais plantas? Pode marcar mais de uma opção.

- Quintal de sua casa.
- Em áreas nativas como matas.
- Compra em feiras ou mercados.

7 - Quais as partes da planta você usa? Pode marcar mais de uma opção.

- Folha.
- Raízes.
- Talo ou tronco (casca).
- Flores.
- Fruto.

8 - Quais plantas você usa ou já usou? Identifique para quais enfermidades.

---

---

---

Ainda na fase de pesquisa de campo propõe-se que os alunos, junto com seus responsáveis, usando aparelho celular façam registros fotográficos das plantas medicinais usadas por eles colhendo informações relevantes em formulário fornecido pelo professor. Para auxiliar no processo de identificação, sugerimos o uso do Guia de Plantas Medicinais e Aromáticas elaborado por Blanco (2022) e o site da Flora do Brasil (BFG 2021).

O formulário foi elaborado de acordo com orientações de Wiggers e Stange (2008), tendo como principal adaptação o registro fotográfico substituindo a coleta física das plantas estudadas. Como é esperado que os discentes não tenham os conhecimentos necessários na identificação das plantas em campo, propõe-se ao professor que os oriente a fotografar várias partes das plantas e, com consulta à literatura, preencham as informações do formulário que não foi possível ser respondida na escola com a intermediação do professor.

Para pesquisa de dados na literatura orienta-se que a turma seja dividida em grupos, sendo disponibilizado aos discentes o laboratório de informática da escola ou aparelhos celulares com acesso a internet, para as pesquisas nos sites especializados, e a biblioteca da escola onde poderão ser consultados livros e revistas que abordam os temas botânicos. Nesse sentido, sugere-se que os discentes sejam orientados a caracterizar as plantas medicinais indicadas por eles e seus familiares com a literatura especializada. Complementando as informações de cunho morfológico, fisiológico e ecológico das plantas. Para elaboração desta etapa fica indicado o uso de duas (02) aulas de cinquenta (50).

### Formulário de Campo

Com intuito de padronizar as informações botânicas coletadas em campo pelos alunos, foram estabelecidos critérios para coletas de informações sobre as plantas medicinais usadas por seus familiares. Ressaltamos que tais informações são fundamentais na identificação das plantas usadas e na consolidação dos conhecimentos botânicos por parte dos alunos.

Identificação do coletor \_\_\_\_\_

Local de Coleta \_\_\_\_\_

Identificação da Planta com nome popular e nome científico \_\_\_\_\_

Informação do tipo de enfermidade que tal planta é usada \_\_\_\_\_

Informação sobre qual parte da planta é usada e como ocorre esse uso \_\_\_\_\_

Para auxiliar na identificação orientamos que as plantas sejam fotografadas de vários ângulos. Destacamos que os campos que não for possível preencher poderão ser completados na escola com consulta aos materiais adequados.

Grupo da Planta	
Tipo de Raiz	
Tipo de Caule	
Tipo de Folha	
Tipo de órgão reprodutivo da planta	
Sua forma de Reprodução	
Identificar o tipo de fruto. (Se ocorrer)	
Caracterizar o tipo de flor. (Se ocorrer)	
Caracterizar o tipo de sementes. (Se ocorrer)	

#### 4ª Etapa – Comunicação: princípio do conhecimento como linguagem

Para fortalecer os conceitos abordados na pesquisa de campo e na literatura específica propõe-se a apresentação dos resultados encontrados pelos alunos, abrindo espaço para discutir os novos conceitos alcançados, fortalecendo assim o desenvolvimento de uma linguagem botânica técnico/científica. Essas apresentações podem ser feitas de diversas formas, incluindo a oral expositiva.

Nessa etapa, sugere-se ao professor regente disponibilizar conteúdo botânicos, para serem examinados pelos alunos previamente, e durante as discussões que o docente realize intervenções e fortalecendo os conceitos botânicos não contemplados pelos alunos em suas pesquisas. Indica-se o uso de uma (01) aula de cinquenta (50) minutos para as discussões e apresentações.

Ainda dentro desta etapa, com o intuito de consolidar os avanços alcançados, indica-se que a turma seja dividida em dois grupos e seja proposto a construção de um texto coletivo. Sendo que um grupo deverá salientar os pontos positivos, com argumentações científicas, do uso de plantas medicinais, e o outro apontar os pontos negativos do usos de tais plantas. Sugere-se que na elaboração dessa escrita seja permitido a apreciação das etapas anteriores e se necessário a realização de novas pesquisas. Indica-se o uso de uma (01) aula de cinquenta (50) minutos para para construção dos textos pelos grupos.

#### 5ª Etapa – Consolidação do conhecimento: debate e aulas discursivas

Ausubel, Novak e Hanesian (1980), destaca que assimilação de novos conhecimentos resultam em modificações tanto do significado potencial da nova informação quanto do significado dos conceitos aos quais ela está ancorada. Diante do exposto, após esgotadas as discussões e formulação dos textos pelos dois grupos, propõe-se ao professor que elabora aulas para abordar de forma expositiva as principais características dos grupos de plantas.

Nas aulas propostas pelo professor, indica-se que sejam abordados os aspectos morfológicos, fisiológicos e evolutivos das plantas. E com intuito de colaborar com a teoria da aprendizagem significativa dando um maior protagonismo aos educandos, é indicado que o professor use de informações e dados das pesquisas

feitas pelos alunos para a construção de sua aula. Pois para Moreira (2010), o processo de aprendizagem ocorre até quando o discente tem a oportunidade de sanar seus possíveis erros e esse momento de ação mais direta do professor contribui na consolidação do conhecimento. Sugere-se o uso de três (03) aulas de cinquenta (50) minutos para as aulas expositivas.

#### 6ª Etapa – Avaliação do conhecimento: mapa conceitual

Scheffer *et al.* (2020) salienta a importância da avaliação no processo de ensino e aprendizagem. O mesmo autor aponta que as avaliações são instrumentos importantes para análise das ações pedagógicas adotadas. Nesta perspectiva como última etapa da sequência didática propõe-se uma avaliação dos conceitos botânicos alcançados pelos alunos.

Para isso, sugere-se que os discentes construam, de forma individual, um mapa conceitual. Ressaltando que Novak e Cañas (2010), apontam que mapas conceituais são eficientes para avaliar o aprendizado alcançado pelos alunos. Os mesmos autores, destacam que para a construção de um mapa conceitual significativo é importante deixar disponível uma questão focal a ser respondida e algumas palavras estacionárias para serem usadas pelos alunos. Contudo, outros conceitos devem ser acrescentados ao mapa. Para a elaboração da atividade fica sugerida uma (01) aula de cinquenta (50) minutos.

#### MAPA CONCEITUAL

Nome \_\_\_\_\_

Questão focal: Quais foram as principais adaptações que as plantas sofreram que as tornaram um grupo tão diversificado?

Palavras estacionárias: Criptógamas; Fanerógamas; Fruto; Rizoide; Soros; Plantas; Sementes nuas; Câmbio vascular; Grão de pólen; Flor e Estróbilo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, N. H. Mapas conceituais: princípio para elaboração. **eduCAPES**, 2021. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/597439>. Acesso em: 07 de agosto de 2023.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Tradução Eva Nick. Rio de Janeiro: **Interamericana**, 1980.
- BFG – Brazil Flora Group Brazilian Flora 2020 project - Projeto Flora do Brasil 2020. v393.274. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Dataset/Checklist. 2021.
- BLANCO, M.C.S.G. Guia de Plantas Medicinais e Aromáticas, Campinas, **CATI**, 2022. 79p.
- COSTA, N. C. *et al.* Fitoterápicos na atenção primária à saúde: desafios e perspectivas na atuação médica no SUS. **Revista Fitos**, 2019. 13(2), 117–121.
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 25ª ed. São Paulo: **Editora Paz e Terra**, 1996, 165p.
- MOREIRA, M. A. Aprendizaje Significativo Crítico. **Boletín de Estudios e Investigación**. 2 ed., n. 6, p. 83-101, 2010
- NATIONAL GEOGRAPHIC CHANNEL: O universo das plantas. **YouTube**, 2009. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=aR7GUv2BfgA>. Acesso em: 07 de agosto de 2023.
- NOVAK, J. D.; CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, v. 5 n. 1, p. 9-29, 2010
- SCHEFFER, D. C. D. *et al.* A importância da avaliação no processo de ensino e aprendizagem: Um debate provocativo no campo da educação. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 8, p. 57441-57449, 2020.
- TAVARES, C. M. M.; NOGUEIRA, M. O. Relação família-escola: possibilidades e desafios para a construção de uma parceria. **Formação@ Docente**, v. 5, n. 1, p. 43-57, 2013.
- WIGGERS, I.; STANGE, C. E. B. Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico. **Programa de Desenvolvimento Educacional–SEED–PR UNICENTRO**, 45p, 2008.

## ANEXO F - EXEMPLARES DOS MAPAS CONSTRUÍDOS PELOS ALUNOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

ANEXO 05-MAPA CONCEITUAL

Título da pesquisa: "O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO"

Nome: \_\_\_\_\_

Quais foram as principais adaptações que as plantas sofreram que as tornaram um grupo tão diversificado?

Criptógamas; Fanerógamas; Fruto; Rizóide; Soros; Plantas; Sementes nuas; Câmbio vascular; Grão de pólen; Flor; Estróbilo

**PLANTAS**

São dois grupos

Criptógamas

Fanerógamas

Contém

Algas, musgos, Samambaia

Planta com Sementes

Briófitas

Pteridófitas

Gimnospermas

Angiospermas

Possuem

Soros

Rizóide

Câmbio vascular

Contém estróbilo

Geram sementes nuas

Possuem

Flóres

Frutos

Grão de pólen

ANEXO G - EXEMPLARES DOS MAPAS CONSTRUÍDOS PELOS ALUNOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA

**ANEXO 05-MAPA CONCEITUAL**

**Título da pesquisa: "O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO"**

Nome \_\_\_\_\_

Quais foram as principais adaptações que as plantas sofreram que as tornaram um grupo tão diversificado?

Criptógamas, Fanerógamas, Fruto; Rizóide, Soros; Plantas; Sementes nuas, Câmbio vascular, Grão de pólen, Flor, Estróbilo

```

    graph TD
      Plantas[Plantas] -- podem ser --> Fanerogamas[Fanerógamas]
      Plantas -- podem ser --> Criptogamas[Criptógamas]
      
      Fanerogamas -- apresentam --> Estrobilo[estrobilo]
      Estrobilo -- apresentam --> Gminospermas[Gminospermas]
      Gminospermas -- apresentam --> Angiospermas[Angiospermas]
      Angiospermas -- apresentam --> Flores[flores]
      Flores -- produzem --> Frutos[frutos]
      
      Fanerogamas -- reproduzem por --> GrãoPólen[grão de pólen]
      
      Fanerogamas -- são elas --> Criptogamas
      
      Criptogamas -- não tem --> SementesNuas[Sementes nuas]
      
      Criptogamas -- são elas --> Briofitas[Briófitas]
      Briofitas -- apresentam --> Rizóide[Rizóide, colóide e fibríde]
      
      Criptogamas -- são elas --> Pteridofitas[Pteridófitas]
      Pteridofitas -- apresentam --> Soros[Soros]
      
      Criptogamas -- reproduzem por --> Esporos[esporos]
      
      Criptogamas -- não apresentam --> CambioVascular[Câmbio vascular]
      CambioVascular -- não apresentam --> Briofitas
      CambioVascular -- não apresentam --> Pteridofitas
      
      Criptogamas -- não apresentam --> FolhaRaizCaule[folha, raiz e caule]
      FolhaRaizCaule -- não apresentam --> Briofitas
      FolhaRaizCaule -- não apresentam --> Pteridofitas
  
```

## ANEXO H – TERMO DE APROVAÇÃO

Fernando Rodrigues da Silva

### **O USO DE PLANTAS MEDICINAIS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM BOTÂNICA NAS AULAS DE BIOLOGIA DO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração Ensino de Biologia.

Aprovada em 27 de março de 2024.

#### BANCA EXAMINADORA

**Profa. Dra. Danielle Maria de Oliveira**  
Aragão - Orientador Universidade Federal de  
Juiz de Fora

**Profa. Dra. Nádia Sílvia Somavilla**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Daniel Elias Ferreira Barbosa**  
Secretaria de Educação do Estado de Minas  
Gerais

Juiz de Fora, 27/02/2024.

---



Documento assinado eletronicamente por **Danielle Maria de Oliveira Aragao, Coordenador(a)**, em 27/03/2024, às 15:05, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de](#)

[2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nadia Silvia Somavilla, Servidor(a)**, em 27/03/2024, às 15:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Elias Ferreira Barbosa, Usuário Externo**, em 27/03/2024, às 15:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de](#)

[2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Rodrigues da Silva, Usuário Externo**, em 27/03/2024, às 15:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-UF ([www2.uf.br/SEI](http://www2.uf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1721843** e o código CRC **E3FA9235**.

---