

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**PROFBIO MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM**  
**REDE NACIONAL**

**Pândela Figueiredo Santos**

**BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA**  
**PRÁTICA DOCENTE**

Juiz de Fora

2022

**Pândela Figueiredo Santos**

**BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA  
PRÁTICA DOCENTE**

Trabalho de Conclusão de Mestrado  
apresentado ao Mestrado  
Profissional em Ensino de Biologia  
em Rede Nacional -PROFBIO, do  
Instituto de Ciências Biológicas 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

Orientadora: Prof. Dra. Nádia Sílvia Somavilla

Juiz de Fora

2022

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

Figueiredo Santos, Pândela.

BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PRÁTICA DOCENTE / Pândela Figueiredo Santos. -- 2022.

85 f.

Orientadora: Nádia Sílvia Somavilla

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional, 2022.

1. turmas heterogêneas. 2. ensino de biologia. 3. aprendizagem significativa. I. Sílvia Somavilla, Nádia, orient. II. Título.

**PÂNDELA FIGUEIREDO SANTOS**

**BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PRÁTICA DOCENTE EM TURMAS HETEROGÊNEAS**

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

Aprovada em 30 de agosto de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

**Profa. Dra. Nádia Sílvia Somavilla** - Orientadora

Universidade Federal de Juiz de Fora

**Profa. Dra. Ana Paula Gelli de Faria**

Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof. Dr. Rogério Benedito da Silva Añez**

Universidade do Estado de Mato Grosso

Juiz de Fora, 16/08/2022.

---

Documento assinado eletronicamente por **Nadia Sílvia Somavilla, Servidor(a)**, em 30/08/2022, às 17:23, 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 **Rogério Benedito da Silva Añez, Usuário Externo**, em 30/08/2022, às 17:24, 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 **Ana Paula Gelli de Faria, Professor(a)**, em 30/08/2022, às 17:38, 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-Uffj ([www2.uffj.br/SEI](http://www2.uffj.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **0910360** e o código CRC **8AB5253F**.

Dedico este trabalho à minha família, em especial meu marido Ricardo que esteve comigo em todas as minhas conquistas e sem o qual eu não teria chegado até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus que me guia e ilumina a minha caminhada diariamente.

Agradeço a minha família e amigos, que estiveram comigo em toda essa trajetória, me apoiando e oferecendo o suporte para chegar até esse momento.

Agradeça também a minha orientadora Dra. Nádia, que trouxe luz e esclarecimentos para a construção desse trabalho. Nos momentos mais difíceis não me deixou desanimar e esteve comigo em todo processo com muita empatia, acolhimento e auxiliando em meu desenvolvimento como professora e mestra.

Agradeço a Escola João Augusto da Silva Barreto, aos meus colegas de trabalho, especialmente à minha querida supervisora Patrícia e às minhas amigas e coordenadoras Ana Luiza e Mariane por todo apoio durante a realização do projeto.

Agradeço aos meus queridos alunos, sem os quais a construção do meu aprendizado durante todo esse processo não seria possível.

Agradeço também aos meus colegas e professores do PROFBIO durante esses anos difíceis e cheios de desafios durante a pandemia e o distanciamento social.

Um agradecimento especial aos amigos que conquistei durante esses anos, Ângela, Heverton, Karla, Érica, Saulo e Sérgio que me apoiaram em todos os momentos felizes e difíceis. Criamos um laço de parceria e empatia que não achei que seria possível, mas que me mantiveram firme na determinação de me tornar mestre. Lutamos e conquistamos nossos títulos juntos. Meu muito obrigada.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

E a todas as pessoas que estiveram presentes em algum momento neste processo.

## Relato do Mestrando

Instituição: UFJF/JF
Mestrando: PÂNDELA FIGUEIREDO SANTOS
Título do TCM: BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA NA PRÁTICA DOCENTE.
Data da defesa: 30/08/2022
<p>Minha graduação em Ciências Biológicas foi realizada na Universidade Federal de Juiz de Fora. Concluindo meu mestrado, posso afirmar que toda minha formação foi graças às Instituições Públicas.</p> <p>Inicialmente, minha pretensão não era atuar na licenciatura, mas me apaixonei pela docência em minhas primeiras experiências como bióloga. Desde então, não havia em mim a vontade de fazer uma pós-graduação. Sempre afirmei que gostaria de atuar de forma direta, prática e levando em consideração o contexto em que estou inserida. A oportunidade de ingressar em um Mestrado Profissional representava essa minha escolha. O PROFBIO auxiliou tanto na melhoria da minha prática e na atualização dos meus conhecimentos quanto na minha atuação como professora e pessoa, em sala de aula.</p> <p>Quando estamos na escola pública estamos lidando com alunos que muitas vezes são desestimulados a participar de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem. E, devido ao contexto da Covid-19, percebemos o quanto o letramento científico se faz de forma deficiente.</p> <p>Com o PROFBIO, além de excelentes aulas e professores, tivemos a oportunidade de reciclar nossa praxis junto aos alunos. Como professora, além dos conhecimentos acadêmicos, também atendo na formação dos futuros cidadãos, valorizando a pluralidade sociocultural, às diferenças e o respeito. Assim, além da construção do conhecimento, pessoas cientes da importância da tomada de decisões que nortearão nosso futuro, com valores éticos e responsabilidade social.</p>

“Ensinar não é transferir conhecimento,  
mas criar as possibilidades para a sua  
própria produção ou a sua construção”

PAULO FREIRE

## RESUMO

As escolas recebem cada vez mais um público diversificado, tanto na sua origem quanto no aprendizado, tornando as dificuldades de aprendizagem maiores, fazendo-se necessário buscar procedimentos capazes de auxiliar o processo pedagógico. Na literatura, observamos que indivíduos aprendem com base na significação de conceitos, na qual aprender com base nas concepções auxilia no melhor entendimento e contextualização dos conteúdos. Assim, foi proposta uma sequência didática que trabalhasse o ambiente, considerando o papel ecológico e social das plantas. O objetivo foi auxiliar na contemplação e observação das plantas como seres vivos complexos e pertencentes a um ecossistema. Criaram-se momentos que utilizaram os pressupostos da aprendizagem significativa, assim como o ensino por investigação e a mediação por parte da professora. Em um primeiro momento de introdução e compreensão de subtemas, percebeu-se que os alunos apresentavam incompreensões sobre a participação do ser humano como espécie e pertencente à uma linhagem evolutiva associada aos diversos animais existentes. Nessa prática, os alunos foram convidados a observar um ambiente natural presente no pátio da escola e fazer registros fotográficos das plantas nesse ambiente. Estes deveriam registrar essas observações através de desenhos dos órgãos aéreos de alguma planta que lhe tenha chamado a atenção. Os alunos também formaram grupos e compartilharam as fotografias e desenhos, sendo estimulados a formular uma dúvida ou curiosidade, ligando suas observações e conhecimentos prévios, que foi sujeita à pesquisa na internet e, os dados obtidos, compartilhados com os demais colegas. Ao final, os alunos construíram uma representação ou modelo de ambiente natural a partir de todo o aprendizado que adquiriram ao longo da sequência didática. Após a aplicação da sequência didática, percebeu-se uma melhor participação, interação e socialização entre os alunos, o que se torna importante após o ensino remoto emergencial durante a pandemia da Covid-19.

Palavras-chave: turmas heterogêneas; ensino de biologia; aprendizagem significativa.

## **ABSTRACT**

Schools increasingly receive a diverse audience, both in origin and in learning, making learning difficulties greater, and making it necessary to seek procedures capable of assisting the pedagogical process. In the literature, we observed that individuals learn based on the meaning of concepts, in which learning based on preconceptions helps to better understand and contextualize the contents. Thus, a didactic sequence was proposed, one that worked the environment, considering the ecological and social role of plants. The objective was to assist in the contemplation and observation of plants as complex living beings belonging to an ecosystem. Moments were created to use the assumptions of meaningful learning, as well as teaching by investigation and mediation by the teacher. In a first moment of introduction and understanding of subsumers, it was noticed that the students had misunderstandings about the participation of the human being as a species and belonging to an evolutionary lineage associated with the various existing animals. In this practice, students were invited to observe a natural environment present in the schoolyard and make photographic records of the plants in that environment. They should record the observations through drawings of aerial organs of some plant that had caught their attention. Students also formed groups and shared photographs and drawings, and they were encouraged to formulate a question or a curiosity, linking their observations and previous knowledge, which was subject to internet research and, the data obtained, shared with other colleagues. In the end, the students built a representation or model of the natural environment from all the learning they acquired throughout the didactic sequence. After the application of the didactic sequence, a better participation, interaction and socialization among students was noticed, which becomes important after emergency remote teaching during the Covid-19 pandemic.

**Keywords:** heterogeneous classes; biology teaching; meaningful learning.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Pátio da escola.....	15
Figura 2	– Outro espaço do pátio da escola.....	16
Figura 3	– Alunos observando o pátio da escola .....	17
Figura 4	– Alunos realizando a atividade no pátio da escola.....	18
Figura 5	– Desenhos produzidos pelos alunos após a observação.....	19
Figura 6	– Alunos das turmas 1 e 2 desenvolvendo a discussão sobre o tema...20	
Figura 7	– Trabalhos da turma 1.....	25
Figura 8	– Trabalhos da turma 2.....	27
Figura 9	– Trabalho 1 – turma 1.....	33
Figura 10	– Trabalho 2 – turma 1.....	33
Figura 11	– Trabalho 3 – turma 1.....	34
Figura 12	– Trabalho 1 – turma 2.....	35
Figura 13	– Trabalho 2 – turma 2.....	35
Figura 14	– Trabalho 3 – turma 2.....	36

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Pontos destacados pelos alunos e a percepção da professora.....	13
Quadro 2	– Turmas e temas escolhidos pelos grupos .....	22
Quadro 3	– Avaliação dos temas da turma 1 com as percepções da professora.....	26
Quadro 4	Avaliação dos temas da turma 2 com as percepções da professora.....	28
Quadro 5	– Significações dos alunos a partir das percepções da professora nos momentos de apresentação dos resultados para os colegas de turma.....	34
Quadro 6	– Análise da evolução conceitual das percepções dos alunos após a aplicação da sequência didática.....	36

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

PROFBIO Mestrado Profissional em Ensino de Biologia

EMTI Ensino Médio em Tempo Integral

SD Sequência Didática

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>7</b>
2.1	OBJETIVO GERAL .....	7
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>8</b>
3.1	LOCAL DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS HETEROGÊNEAS.....	8
3.2	APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA .....	9
3.2.1	<b>Observação e registro do ambiente.....</b>	<b>9</b>
3.2.2	<b>Desenho e caracterização dos órgãos aéreos das plantas observadas.....</b>	<b>10</b>
3.2.3	<b>Pesquisa.....</b>	<b>10</b>
3.2.4	<b>Construção de um modelo de ambiente natural.....</b>	<b>11</b>
3.3	ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE.....	12
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>13</b>
4.1	PRODUÇÕES DOS ALUNOS E PERCEPÇÕES DA PROFESSORA...13	
4.1.1	<b>Momento 1: apresentação da proposta.....</b>	<b>13</b>
4.1.2	<b>Momento 2: observação do ambiente natural e registro em fotos e desenhos.....</b>	<b>14</b>
4.1.3	<b>Momento 3: resultados das pesquisas e apresentação dos resultados aos colegas.....</b>	<b>20</b>
4.1.4	<b>Momento 4: construção do ambiente natural.....</b>	<b>29</b>
4.2	ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA.....	35

4.3	ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DE CONCEITOS.....	40
5	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>42</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
	<b>APÊNDICE A – PRODUTO.....</b>	<b>47</b>
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....</b>	<b>50</b>
	<b>APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO.....</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA.....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil passou por um processo global de inclusão nas escolas, segundo Vieira (2014, pág. 20), “iniciou-se um processo de democratização da educação nas escolas públicas brasileiras” a partir do advento da Constituição Federal de 1988 e da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB). Essas políticas públicas garantem a educação como direito do cidadão e dever do poder público. As medidas de assistência criadas ampliaram o acesso e a permanência nas escolas, porém, não levam em consideração que as turmas passaram a ter um caráter heterogêneo e que recebem um ensino com predomínio de metodologias tradicionais, considerando os alunos iguais na forma de aprender (BELLO; CAPELLINI, 2015).

Nessas turmas, com um público diversificado tanto na sua origem quanto no aprendizado, as dificuldades de aprendizagem são maiores, sendo necessário buscar procedimentos capazes de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. A escola passa a ter a necessidade de uma abordagem diferenciada, que possa atingir os alunos de forma mais ampla (VIEIRA, 2014).

Portanto, a atitude pedagógica utilizada pelo professor deve estar pautada na existência de culturas e linguagens diferentes, pelas quais se criam relacionamentos interpessoais entre os estudantes e estes com o professor (SANTOS; CUNHA, 2013). Compreender o conhecimento prévio desse aluno, de forma pessoal, assim como seu aspecto cognitivo, pode auxiliar numa aprendizagem mais significativa e inclusiva (FERNANDES, 2011).

No cenário da pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2 e a Covid-19, sob orientação da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), as aulas presenciais foram suspensas em escolas e universidades, afetando mais de 90% dos estudantes do mundo (DIAS *et al.* 2020). O Ensino Remoto Emergencial foi uma solução para que os alunos não perdessem os anos letivos de 2020 e 2021. Assim, a Unesco lançou em março de 2020 uma coalizão mundial para assegurar a educação aos mais de 1,5 bilhão de alunos de 165 países afetados pelo fechamento de escolas devido à pandemia do coronavírus com o objetivo de frear a cadeia de proliferação desse vírus (GROSSI *et al.* 2020).

Esta metodologia ampliou as desigualdades já existentes, porque nem todos possuem o equipamento e as demais condições necessárias para participar das aulas de forma adequada. No Brasil, a maioria dos alunos não têm acesso a computadores, celulares ou à *Internet* de qualidade, sendo constatada essa realidade pelas secretarias de educação dos estados e municípios. Um número considerável de professores teve de aprender, em um curto espaço de tempo, a utilizar as plataformas digitais, inserir atividades *online*, avaliar os estudantes à distância e produzir e inserir nas plataformas material que ajude o aluno a entender os conteúdos, além das usuais aulas gravadas e *online* (DIAS *et al.* 2020).

Nesse sentido, Morais (2011) sugere a mediação pedagógica, que permite aumentar a colaboração entre alunos e professor com a finalidade de melhorar o processo de ensino aprendizagem e conduzir os alunos para atividades sociais na busca de um melhor desempenho. É importante que as técnicas sejam escolhidas de acordo com o perfil da turma, objetivando alcançar a melhor forma de aprendizado.

Na Aprendizagem Cooperativa (BELLO; CAPELLINI, 2015), o professor passa a dividir o controle de todo o processo de ensino aprendizagem, dando mais protagonismo e autonomia ao aluno, independentemente de suas diferenças. O professor sai do papel de transmissor de conceitos e passa a fomentar a investigação e a problematização dos conteúdos trabalhados. E o aluno passa a interagir com o objeto de estudo durante a prática escolar e a fazer correlações com suas práticas diárias (ALVES *et al.* 2017). Rodrigues (2021) conclui que o trabalho colaborativo e atuação direta com a natureza, utilizando hortas, contribui para formação de cidadãos conscientes e críticos em relação aos problemas ambientais.

O ensino por investigação é uma proposta que associa a participação do aluno, o trabalho em grupo e a autonomia. Segundo Carvalho (2013), o Ensino de Ciências por investigação é o que envolve o aluno, e trabalha atividades que são norteadas por problematizações autênticas, experimentação ou atividades práticas e busca de informação, priorizando assim a autonomia dos alunos e a comunicação e argumentação entre os mesmos.

O ensino por investigação também consegue promover uma aprendizagem mais interativa, dialógica e que os alunos são instigados a serem protagonistas de suas próprias descobertas. Costa e Tenório (2020) reforçam a importância do

aprender ciência e a abordagem do ensino por investigação, que além de permitir uma apropriação dos conhecimentos científicos em diferentes conceitos, reforça também o desenvolvimento de um caráter emancipatório e libertador, fornecendo condições aos educandos de tomar decisões, de agir socialmente com responsabilidade, de desenvolver a autonomia do pensar, a criticidade e o espírito inventivo.

Pereira *et al.* (2019) utilizam atividades dinâmicas e participativas para aumentar a atenção e a curiosidade dos alunos, sendo um desafio para as aulas de Botânica, na qual as metodologias tradicionais, aulas expositivas e o livro didático não trazem os conteúdos de forma atrativa. É importante, portanto, que os professores repensem sobre as práticas pedagógicas tradicionais para as necessidades sociais inerentes de uma turma heterogênea. O livro didático, antes um aliado dos professores, que o utilizavam como base para os saberes e práticas oferecidas se tornou distante do contexto escolar e da realidade do aluno, não abordando o conceito sociocultural em que está inserido (KUBATA *et al.*, 2010). Utilizar apenas o livro didático torna as aulas pouco interessantes e expositivas, sem muito espaço para a participação do aluno.

O professor que utiliza estratégias adequadas, atrativas e uma abordagem mais cultural pode melhorar de forma significativa o processo de aprendizagem (SANTOS; CUNHA, 2013). Segundo Kubata *et al.* (2010), a postura do professor também é um fator importante:

A postura do professor em sala de aula, bem como suas artimanhas em articular o conteúdo teórico a ser ensinado com atividades mais dinâmicas e uma abordagem moderna são, sem dúvida, pontos de partida para a solução de problemas em sala de aula, tanto no sentido disciplinar (...) quanto no índice de rendimento dos conteúdos aproveitados pelo estudante (p. 2).

Na proposta da aprendizagem significativa de David Ausubel (1918-2008), o conteúdo é aprendido a partir de suas significações e suas ligações com os subsunçores, ou seja, o conhecimento prévio do aluno, torna-se a chave para a aprendizagem significativa (FERNANDES, 2011). Estes são aspectos relevantes, construídos a partir da estrutura cognitiva de cada indivíduo. Nessa teoria, ocorre uma

compreensão genuína, auxiliando os professores para que, dentro da área de conhecimento trabalhada, o aluno atinja a capacidade de adquirir novos significados, de forma clara, precisa e diferenciando os conceitos aprendidos. Dessa forma, torna-se possível fazer novas ligações cognitivas com outros conhecimentos, sendo esse processo transferível e progressivo (MOREIRA, 1999). Como destacado por Polizzari (2002), para que a aprendizagem significativa ocorra, é necessário a observação de alguns pontos:

Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem. Cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio. (p. 38)

Moreira (1999) aborda a importância da aprendizagem significativa, onde é possível utilizar os conhecimentos prévios dos alunos para trabalhar com conceitos mais inclusivos, mais abrangentes e, à medida que esse trabalho passa a ter significado, progressivamente, são inseridos os conceitos mais específicos. Segundo Moreira (2012):

A aprendizagem sem atribuição de significados pessoais, sem relação com o conhecimento pré-existente, é mecânica, não significativa. (...) Durante um certo período de tempo, a pessoa é, inclusive, capaz de reproduzir o que foi aprendido mecanicamente, mas não significa nada para ela. (p. 6)

Apesar das plantas representarem a maior parcela da biomassa e contribuírem para o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, a interação entre a humanidade e as plantas parece estar sendo reduzida gradativamente, com o avanço da urbanização e da tecnologia. Ao observar um ambiente natural, não nos atentamos a perceber e

reconhecer as plantas como seres vivos, passando a vê-las como objetos inanimados (NEVES *et al.*, 2019). Nessa perspectiva, uma educação interativa

(...) bem planejada, significativa e consciente (tanto científica quanto social) sobre as plantas, aliada a uma variedade de experiências pessoais, pode ser a melhor maneira de superar o que atualmente entendemos por cegueira botânica, no âmbito da hipótese cultural do problema (p. 747)

Mesmo devido à sua importância e contribuição às diversas áreas da Biologia, a Botânica vem sendo negligenciada nas escolas (SANTOS, 2018). Ainda, segundo o mesmo autor, a falta de interesse nos conteúdos da Botânica se deve à atitude pedagógica do professor e à falta de estímulo em observar e interagir com as plantas. Assim, com o passar dos anos de sua formação na Educação Básica, aos alunos acabam apresentando incompreensões sobre a importância ecológica das plantas. Os conteúdos de Botânica são distribuídos de forma fragmentada ao longo do Ensino Médio, vistas ao longo dos conteúdos de citologia, histologia, fisiologia, sistemática e ecologia.

Segundo Souza e Garcia (2019), propostas pedagógicas que permitem ao estudante refletir e tomar decisões acerca de questões que envolvem o seu cotidiano em conexão ao estudo dos vegetais torna-se um desafio na Educação Básica brasileira. No trabalho de Silva *et al.* (2013), destacam a melhora significativa no aprendizado empregando a utilização da observação do ambiente natural, de forma investigativa, em comparação com turmas anteriores, cujas aulas eram apenas expositivas, no ensino de Botânica. Os alunos passaram a identificar as plantas como um grupo biológico e puderam entender o contexto de anatomia e funcionalidade dos órgãos desses indivíduos.

Em seu trabalho, Tavela (2021) ressalta a importância da utilização de ambientes naturais, observação e análise de indivíduos pertencentes ao grupo das plantas, pois muitas vezes o aluno não é capaz de percebê-las como seres vivos.

Assim, faz-se necessário a articulação entre metodologias atrativas e processos investigativos como forma de significar o Ensino de Botânica com base na

crítica reflexiva, contextual e cultural. Desta forma, os alunos possam compreender as plantas dentro de um vasto grupo biológico e sua função ecológica dentro da biodiversidade e suas relações com a sociedade, objetivando tornar as aulas de Botânica mais prazerosas, participativas e significativas para os alunos.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 GERAL

O presente trabalho visa elaborar, aplicar e avaliar uma SD que aborde os conceitos e habilidades importantes no Ensino de Botânica, inseridos no currículo de Biologia no Ensino Médio de Escolas Públicas.

### 2.2 ESPECÍFICOS

- Produzir e organizar uma SD com base na aprendizagem significativa, auxiliadas por momentos de ensino por investigação.
- Utilizar as metodologias ativas para auxiliar na construção das significações dos alunos sobre os conteúdos de Botânica e observação de representantes vegetais em um ambiente natural, o papel ecológico e importância social.
- Orientar os alunos na construção de um modelo de ambiente natural utilizando os conceitos aprendidos durante as atividades da SD.
- Analisar o material produzido pelos alunos e as observações descritas pela percepção da professora para caracterizar as habilidades e competências adquiridas sobre os conteúdos de Botânica após o emprego da SD.

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 AUTORIZAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA**

Para a aplicação desse trabalho, este foi submetido ao Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora e obteve aprovação CAAE 55632422.5.0000.5147. O uso da imagem das produções dos alunos teve autorização por escrito, dos pais ou responsáveis, caso seja aluno menor de idade; ou do próprio aluno, caso tenha 18 anos ou mais, bem como o termo de consentimento.

O trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa através de um estudo de caso, pela qual a professora realizou registro descritivo, através de um diário de campo, dos comportamentos e discussões dos alunos durante a realização da SD, com especial atenção para as significações e ligações expressadas nos materiais produzidos pelos estudantes.

#### **3.2 LOCAL DE ESTUDO E CARACTERIZAÇÃO DAS TURMAS**

O presente trabalho consiste em uma aplicação de SD realizada com duas turmas (42 alunos) de 1º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual localizada na zona urbana do município de Santa Bárbara do Monte Verde, na Zona da Mata Mineira. A escola atende 110 alunos do Ensino Médio, sendo que 42 alunos do 1º ano estudam em regime integral, sendo a primeira turma em Ensino Médio em Tempo Integral – EMTI nessa escola, onde o acolhimento foi importante para ressaltar a importância e as potencialidades dessa modalidade. A cidade de Santa Bárbara do Monte Verde possui aproximadamente 3 mil habitantes e tem grande influência rural. A maioria dos alunos vão para a escola em transporte escolar rural e muitos acordam muito cedo para chegar à escola. Apesar da proximidade com cidades maiores, muitos dos alunos não têm interesse em alcançar nível superior ou se especializar em alguma área.

Os discentes participantes são alunos de diferentes origens e convívios. Nessa escola, assim como tantas outras da realidade da educação básica de Minas Gerais, há a coabitação entre o Ensino Fundamental Regular, de responsabilidade da Rede Municipal, e o Ensino Médio em tempo Integral, de responsabilidade da Rede Estadual.

Também observamos na matrícula de alunos a influência da rotatividade das famílias que possuem como renda principal o trabalho itinerante de produção de carvão pela extração do eucalipto, atividade comum na região, caracterizando, portanto, a agregação de novos alunos oriundos de outras instituições durante o ano letivo.

As turmas também apresentam alunos de diferentes faixas etárias e com dificuldades de aprendizado, ou seja, alunos que demonstram dificuldades variadas na compreensão, identificadas a partir da observação da escrita e da participação e explanação dos conceitos prévios.

### 3.3 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

#### 3.3.1 Observação e registro do ambiente

Após a apresentação da proposta de trabalho aos alunos, a professora propôs aos mesmos que observassem um ambiente natural, segundo suas concepções. Para essa observação pode-se utilizar um parque, jardim botânico, horta, pátio da escola ou qualquer outro ambiente em que as interações ecológicas e as estruturas vegetais estejam presentes. E, nesse ambiente, os alunos deveriam escolher e observar algumas plantas, com pelo menos dois tipos de *habitats* diferentes. Os alunos também foram orientados a fazer um registro fotográfico das plantas e as características observadas. O professor pode introduzir alguns questionamentos para auxiliar na observação dos alunos, como:

- É possível identificar interações entre os indivíduos e os demais componentes desse ambiente? Em caso positivo, como poderiam ser descritas essas interações? Em caso negativo, como seria analisado essa falta de interações?

Com essa atividade os alunos realizam o exercício de resgatar seus conhecimentos prévios sobre interações ecológicas e, quando necessário, complementam as observações e seus registros com auxílio de pesquisa bibliográfica. Dessa forma, os alunos são sensibilizados pela observação e fazer suas próprias descobertas, auxiliando assim, um exercício de protagonismo.

### 3.3.2 Desenho e caracterização dos órgãos aéreos das plantas observadas

Nessa etapa, os estudantes foram convidados a descrever e desenhar as plantas que escolheram e fotografaram, destacando aquelas características que mais lhe chamaram a atenção ou lhe remeteram a alguma pergunta. Assim, o papel do professor nessa etapa foi o de instigar a observação e caracterização das plantas como seres vivos. Ao final, foi proposto aos alunos uma reflexão sobre o seguinte questionamento:

- Quando você descreveu as plantas, você percebeu que havia diferenças entre suas estruturas (densidade dos órgãos vegetais, superfície, coloração...) e a que você atribuiria essas diferenças?

### 3.2.3 Pesquisa

Após o registro fotográfico e a produção dos desenhos, os alunos se organizaram em grupos e compartilharam com os colegas do grupo essas informações. A partir de então, a professora propôs aos alunos que escolhessem as características que mais lhe chamaram a atenção, suas diferenças e questionamentos a partir de suas concepções de plantas. Os questionamentos levantados pelos alunos foram sanados através de pesquisa em ambiente virtual (*internet*), momento no qual

a professora intermediou a busca das informações com a finalidade de embasar as diferenças apresentadas, as quais estavam relacionadas à dados de fisiologia, morfologia de órgãos vegetativos e reprodutivos de plantas. Assim, além do protagonismo do estudante e do trabalho em grupo, os alunos também foram estimulados a se perguntar sobre o que foi observado e como poderiam explicar essas características citadas, auxiliando na sua independência, curiosidade e criatividade.

Para a organização da apresentação por parte dos grupos, a professora anotou no quadro os critérios que seriam utilizados para a avaliação da atividade.

Ao final da pesquisa, cada grupo apresentou os seus resultados para os demais colegas de turma, relatando o que mais lhe chamou a atenção após o estudo, principalmente comparando aquilo que eles não conheciam ou que era diferente de seus conceitos prévios.

Até essa etapa da SD, os alunos estavam reunidos numa única turma, porém, em função do quantitativo, a mesma foi separada em duas turmas e as próximas etapas foram, portanto, realizadas em turmas distintas, sendo identificadas como Turma 1 e Turma 2. Mesmo com a separação das turmas, todos os grupos receberam as mesmas orientações para a construção dos trabalhos.

Para cumprir as etapas até o momento foram utilizadas 3h/aulas.

#### **3.2.4 Construção de um modelo de ambiente natural**

Na sequência, foi proposta a construção de um modelo que representasse um ambiente natural, considerando os aspectos relatados anteriormente. Os modelos poderiam ter sido expressos através de desenhos, colagens, aplicativos de construção de imagens, terrários ou a forma que conhecerem para criar o modelo. Para orientar os alunos, a professora sugeriu que fossem expressados os critérios ambientais como por exemplo os componentes bióticos e abióticos, além das interações entre seres vivos, destacando a importância de cada um deles. Ao final do processo, os grupos apresentaram a produção aos colegas e as justificativas da escolha dos critérios que foram utilizados na construção do ambiente idealizado.

Nessa etapa foram utilizadas 2h/a para que os alunos fizessem a organização dos grupos, a construção do modelo e a apresentação para sua respectiva turma.

### 3.4 ORGANIZAÇÃO DOS RESULTADOS E ANÁLISE

As anotações permitiram verificar como foi o engajamento dos alunos e sua participação na realização das atividades e como o protagonismo nas ações permitiram aprofundar ou ressignificar os conceitos botânicos trabalhados. O processo de acompanhamento da SD também permitiu que a professora destacasse os pontos positivos e negativos a serem reavaliados para a construção do produto final.

Além disso, foi realizada a correlação dessas percepções da professora com a bibliografia através da análise textual discursiva, a fim de demonstrar como as percepções estão inseridas no contexto de ensino e aprendizagem, tanto por parte do professor mediador e observador do comportamento dos alunos, quanto da expressividade dos alunos frente ao desenvolvimento da SD. Criou-se categorias emergentes de forma intuitiva para avaliar as concepções dos alunos. Também foi realizada uma análise da evolução de conceitos a partir da apresentação da primeira parte do trabalho e da apresentação final da construção do ambiente natural, dentro das percepções da aprendizagem significativa.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As turmas estudadas apresentam caráter heterogêneo. Os resultados serão apresentados através da narração sequencial dos acontecimentos.

### 4.1 PRODUÇÕES DOS ALUNOS E PERCEPÇÕES DA PROFESSORA

#### 4.1.1 Momento 1: apresentação da proposta

O objetivo inicial dessa aula foi avaliar os conhecimentos prévios dos alunos. Em seu trabalho, Moul e Silva (2017) discute sobre como é importante compreender os conceitos prévios que norteiam os alunos, assim como práticas que valorizem os saberes locais na prática pedagógica. Como Botânica é uma área onde os estudantes e professores apresentam dificuldades e incompreensões, partir das representações simbólicas construídas historicamente pelos alunos, torna a escola um ambiente mais propício para a aprendizagem, construção e significação de novos saberes.

Para isso, foi apresentado pela professora o termo “Ambiente Natural”. A partir das manifestações dos alunos, ficou claro que o conceito de ambiente natural é algo destacado da presença ou interferência do homem, como um ambiente intocado, conforme mostrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Pontos destacados pelos alunos e a percepção da professora.

Pontos destacados	Percepção da professora
Intocado pelo homem	Em todas os pontos fica claro que os alunos não consideram o homem como parte da natureza.
Sem interferência do homem	
Ambiente intocado – florestas	

Em seu trabalho, Cortez (2011) relata o processo da percepção do homem como ser vivo que busca emancipação progressiva da natureza devido à manipulação do meio para atender sua necessidade. Anteriormente, em um dado momento de sua história, o homem era apenas mais uma espécie na extensa biodiversidade do ambiente, e, agora, culturalmente controlador do processo reprodutivo de plantas e animais, subjuga a natureza.

Através da mediação da professora, foi então introduzido o homem na natureza, representado como parte do Reino dos Animais. Para isso, utilizou-se o quadro para anotar o conceito “Reino Animalia”. Assim, alguns alunos começaram a discutir sobre o parentesco com os macacos. A professora então anotou no quadro o conceito “Primatas”, assim como também “Vertebrados” e “Mamíferos”. Os alunos então começaram a significar esses conceitos ao lembrar de exemplos de animais que conhecem e fazer comparações com as características comuns com a espécie humana.

Ao trazer o ser humano como fazendo parte de uma natureza composta por outros seres vivos, observou-se que o fato de os alunos morarem num ambiente rural, os mesmos trouxeram exemplos do dia a dia como cães, gatos, galináceos, cavalos e bovinos, representando a convivência com os mesmos. Segundo Silva e Ghiliard-Lopes (2014) o aprendizado se torna mais significativo à medida que o aluno pode observar uma variedade de espécies, construindo a relação de um ambiente mais amplo.

#### **4.1.2 Momento 2: Observação do ambiente natural e registro em fotos e desenhos**

Após a conversa e as discussões em sala, a professora pediu para que os alunos se dirigissem ao pátio da escola com diferentes ambientes arborizados.

Figura 1 – Pátio da escola.



Fonte: acervo do autor

A professora então pediu para que os alunos circulassem pelo local e observassem o ambiente e os seres vivos que faziam parte dele. Após a observação, que durou uns 15 minutos aproximadamente, os alunos registraram os ambientes e plantas observadas, como também as características que acharam mais interessantes ou que despertaram seu interesse em aprender mais a respeito. Em seu trabalho, Araújo (2011) relata sobre as implicações de utilizar saídas ao campo, caminhadas ou até mesmo o pátio das escolas para que os alunos possam relacionar os conteúdos estudados, assim como também a preservação e o conhecimento sobre as espécies e suas relações ecológicas com exemplos regionais, que fazem parte do cotidiano dos alunos. Assim, o pátio da escola torna-se um laboratório para facilitar a compreensão dos temas trabalhados em biologia.

Figura 2 - Outro espaço do pátio da escola.



Fonte: acervo do autor

Alguns alunos apresentaram dificuldade de participar, devido à timidez ou falta de interesse. Como forma de solucionar essa situação, a professora sugeriu que os alunos se enturmassem. Por estarem habituados ao ambiente rural, alguns alunos demonstraram pouco empenho na tarefa por considerarem as plantas como já conhecidas e que, portanto, não havia ali nada que eles achassem curioso ou interessante, segundo fala de alguns alunos. A partir dessas colocações, é possível identificar que a presença das plantas no dia a dia dos alunos se mostra como um fato corriqueiro e pode indicar um pré-conceito ao observar os indivíduos pertencentes a esse grupo.

Figura 3 – Alunos observando o pátio da escola.



Fonte: acervo do autor

Para tentar direcionar o olhar e a observação dos alunos ainda dispersos, a professora começou a caminhar com os mesmos e apontar algumas características que eram facilmente observadas, como por exemplo:

1. O que é essa mancha no tronco das plantas?
2. Choveu ontem, por que será que tem água na folha dessa planta? (Taioba - *Xanthosoma sagittifolium* (L.) SCHOTT)

Por que essa folha aqui não é verde como as outras? (Coleus - *Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br.)

Os alunos passaram a observar essas e outras características, como observado na figura 3, e iniciaram o registro fotográfico. Santiago (2019) relata o aumento da concentração, a observação de detalhes, antes despercebido e que a fotografia favorece um olhar observador e análise da realidade sob o contexto do aluno. Além de ser acessível e parte do cotidiano dos alunos que, em sua maioria, possuem as câmeras de smartphones. Após reunir todos os alunos e as fotos tiradas por eles, a professora convidou-os a se organizarem em grupos, de acordo com a afinidade e predileção deles mesmos, e analisarem as imagens dos colegas. O grupo, então,

deveria escolher as imagens que julgassem mais interessantes e fazer um desenho, demonstrado na figura 4.

Após a realização dessa tarefa, foi possível observar que as flores foram muito populares na escolha dos alunos, como o observado no trabalho de Silva e Ghiliard-Lopes (2014). Outro fato interessante foi a presença de um desenho em que eles se colocaram no ambiente onde eles estavam. Aqui, podemos destacar dois pontos importantes: a contemplação da beleza na natureza como um fator importante e a alteração da participação do homem como parte da natureza, diferente do mostrado no início da caracterização de ambiente natural expressada pelos alunos. Muitas plantas foram desenhadas a partir de formas gerais, sem reconhecimento de espécie, como o observado nas figuras 4, 5 e 7.

Figura 4 – Alunos realizando a atividade no pátio da escola.



Fonte: acervo do autor

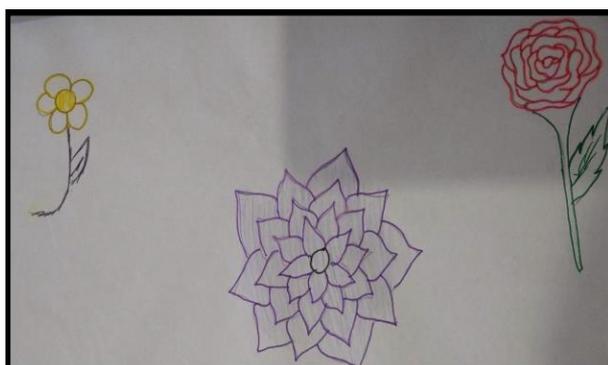
Em função de seus próprios questionamentos e dúvidas a partir das observações, alguns grupos iniciaram a pesquisa sobre os dados mostrados nos desenhos com o objetivo de entender o motivo de tais situações observadas e registradas. Como na

situação da hortênsia, em que os alunos tinham a curiosidade de saber qual o motivo da mudança na cor das pétalas das flores demonstrando, assim, uma participação mais efetiva e o seu protagonismo.

Os grupos fizeram desenhos a partir de uma visão estigmatizada das plantas, usando a criatividade, reforçando o papel do paisagismo e embelezamento do ambiente ao representar principalmente as angiospermas, como observado no trabalho de Silva e Ghiliard-Lopes (2014) onde nos desenhos foram representadas principalmente as flores dessas plantas.

Figura 5 – Desenhos produzidos pelos alunos após a observação (A: grupo 1; B: grupo 2; C: grupo 3; D: grupo 3)

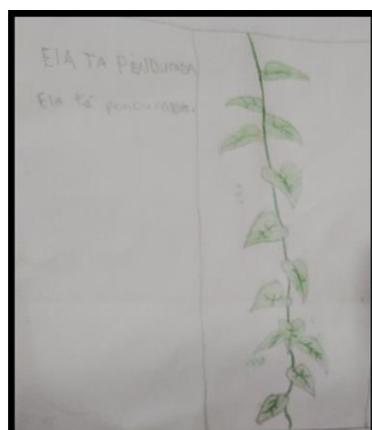
A



B



C



D



Fonte: Acervo do autor

#### 4.1.3 Momento 3: resultados das pesquisas e apresentação dos resultados aos colegas

De volta para a sala, após a prática do pátio, os alunos foram convidados a se organizarem em grupos novamente e fazer uma pesquisa sobre a observação que fizeram e os pontos que acharam mais curiosos e interessantes, observado nas figuras 6 A e 6 B.

Figura 6 A e B – Alunos das turmas 1 e 2 desenvolvendo a discussão sobre o tema.



Fonte: acervo do autor.

Inicialmente os alunos sentiram dificuldades em se organizar, principalmente porque alguns não demonstraram interesse em participar e ficaram aguardando para que os outros fizessem o trabalho por eles. Nesse ponto é importante a mediação e postura do professor, através de conversas sobre o interesse dos alunos nos conteúdos e se a proposta da sequência era algo novo para eles. Santana e Santos (2010) discutem sobre a importância da metodologia utilizada pelo professor para incentivar o interesse e a participação de alunos do 1º ano do Ensino Médio, sendo que os professores relatam que em muitos casos a falta de interesse reflete um sentimento de liberdade e rebeldia dos alunos. Nesse trabalho, o objetivo era que os alunos se sentissem mais vontade de compartilhar suas experiências e que todos participassem, mas sem retirar a autonomia dos alunos. Era importante deixar que eles próprios tomassem as decisões e mantivessem o trabalho em equipe.

Enquanto pesquisavam, foi observado que muitos traziam assuntos que achavam interessantes, em alguns casos um pouco fugindo do tema proposto para o trabalho, analisando assuntos que possuíam dúvidas, enquanto outros mantinham a relação com a observação do pátio da escola, situação observada no método investigativo visto que os alunos criam suas próprias situações-problemas (CLEOPHAS, 2016). Em alguns casos proporcionar que o aluno trabalhe o conteúdo, e nesse caso a pesquisa, de acordo com seus principais interesses, dentro do tema principal pretendido, favorece a autonomia e protagonismo do aluno, tornando-os os principais construtores de seu conhecimento com base aquilo que lhes chama mais atenção.

Durante a atividade, os alunos se mostraram interessados no trabalho, já que poderiam usar a *internet* oferecida pela escola para fazer suas pesquisas, sem muita supervisão da professora.

Durante essa dinâmica, muitos alunos relataram suas experiências com aulas anteriores. Após um momento espontâneo e de interação, eles afirmaram que as aulas de Biologia se tornaram mais interessantes e que nunca tinham sido expostos a esse tipo de metodologia, sendo para eles algo instigante e inovador. Normalmente, os professores liam os livros e passavam conteúdos no quadro, mas não pediam para que eles pensassem a respeito e pesquisassem sobre as observações. Apesar das dificuldades em fazer o proposto, se mostraram felizes com a dinâmica adotada.

Na sequência, a professora disponibilizou diversos materiais de papelaria, cartolina, papel crepom, lápis de cor, canetas hidrocor e cola branca e propôs que os alunos montassem uma apresentação de suas observações e pesquisas empregando a criatividade. Também foi exposto que os grupos poderiam, além de usar o material de papelaria, montar uma paródia, um teatro, vídeo ou outra forma que achassem pertinente. Todos os grupos fizeram uso do material de papelaria. Essa escolha pode refletir o fato de que para as outras formas de apresentação são necessários maiores entrosamentos entre os participantes do grupo e um tempo maior de preparo. O quadro abaixo apresenta os temas escolhidos (Quadro 2).

Quadro 2. Turmas e temas escolhidos pelos grupos. Fonte: acervo do autor.

Turma 1	Turma 2
1. Plantas carnívoras 2. O que são Líquens 3. Fisiologia das folhas	1. Por que as folhas da planta fecham ao contato? 2. Por que a flor da hortênsia muda de cor? 3. Árvore pinheiro

Como relatado anteriormente, dois grupos fugiram do tema proposta nas observações e preferiram fazer a pesquisa e apresentação fora do que observaram no pátio da escola (grupo 1 da turma 1 e grupo 1 da turma 2 - Quadro 2).

Foi possível perceber que nos momentos que os alunos se sentiam mais soltos, aproveitavam para fortalecer as interações sociais que não tiveram durante a Pandemia e o distanciamento social, principalmente na adolescência onde o convívio social e a relação entre colegas e amigos se faz tão importante (SEGATI *et al.*, 2022). É possível observar que os trabalhos em grupo auxiliaram na autonomia e na autoestima desses alunos devido ao interesse na participação e ao observar as conversas descontraídas e animadas entre os colegas. Em contrapartida, devido à falta de contato, muitos alunos estavam com dificuldade de se relacionar com os colegas. Nesse momento, a professora interferia para que eles entendessem a importância do trabalho em grupo e do respeito mútuo para a comunicação.

Em relação ao comportamento interpessoal, é possível que, com a comunicação via redes sociais, intensificada pelo distanciamento em função da pandemia, os alunos tivessem dificuldades na comunicação entre si, afetando muito a convivência social e a forma como vem se comportando na escola. Segundo Segati *et al.* (2022) houve prejuízos nas relações interpessoais devido o ensino remoto nas interações entre docentes e alunos, causando limitações no convívio social.

Com o acréscimo das informações obtidas através das pesquisas na *internet*, novas dúvidas foram surgindo sobre conhecimentos importantes relacionados ao conteúdo da Botânica. Em função do ensino remoto, muitos desses conceitos não foram compreendidos pelos alunos nas séries anteriores, e nesse momento, para

minimizar as diferenças de compreensão a professora fez explicações sobre alguns assuntos.

Um recorte interessante da construção do trabalho foi a colocação do grupo que pesquisava sobre as plantas carnívoras, que acreditavam ser possível que elas comessem carne humana se a colocássemos em sua “boca”. A partir disso se iniciou uma discussão sobre a alimentação das plantas e o papel da fotossíntese que envolveu toda a turma 1, não somente o grupo responsável pelo tema. Alguns acreditavam que as plantas comiam pela raiz. Nesse momento, foi questionado aos alunos se as plantas eram seres vivos, estes afirmaram que “sim”. Depois, pediu para que os alunos olhassem para um pasto e explicassem como as plantas sobreviviam naquele local. Os alunos citaram a importância da terra e da água. Através do questionamento da professora sobre as plantas precisarem da luz do Sol e os alunos apresentaram que sim, elas precisaram, reforçando que era necessário para que as plantas respirassem. Nesse momento, foi anotado no quadro o termo “Fotossíntese”, conceito em que os alunos já estavam familiarizados. Em outro questionamento, a professora pediu para que eles explicassem o porquê de as plantas fazerem fotossíntese e eles não souberam responder. Foi pedido então que eles pesquisassem sobre o termo e obteve os seguintes apontamentos dos alunos: produção de glicose e crescimento e desenvolvimento da planta.

Nas atividades investigativas, as articulações e mediações do professor, no processo de ensino e aprendizagem, permite a reformulação e o surgimento de novos problemas, tornando possível promover um novo problema de aprendizagem e novos caminhos de aprendizado (AZEVEDO *et al.*, 2018).

Ao perguntar sobre a glicose e realizar a mediação, os alunos citaram alimentos que possuem glicose. Nesse momento, eles puderam perceber que as plantas produzem glicose. Então, a professora afirmou que, por ser uma planta, as plantas carnívoras também fazem fotossíntese e solicitou aos alunos do grupo 1, turma 1, que pesquisassem sobre o motivo dessas plantas serem consideradas plantas carnívoras e que os resultados do grupo fossem apresentados aos colegas em seu trabalho.

A apresentação dos trabalhos foi feita na aula seguinte e novos alunos haviam se matriculado nas turmas devido a rotatividade de matrículas na escola. A esses alunos foi solicitado que se organizassem juntamente com os grupos que já existiam

e estudassem sobre os temas com os colegas. Eles se sentiram um pouco deslocados devido a um trabalho já iniciado nas turmas, mas demonstraram interesse em uma interação com os colegas e auxiliando na finalização dos trabalhos.

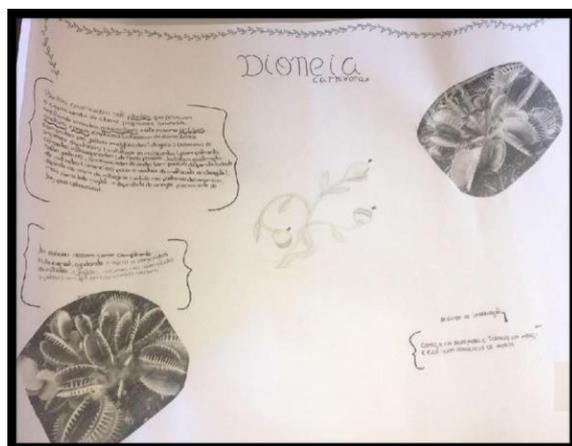
Os trabalhos foram montados de forma criativa, apresentando desenhos e colagens, como também demonstraram diversos níveis de organização e informações, devido às formas diferentes de pesquisa e os assuntos que escolheram para apresentar. Alguns alunos trouxeram uma apresentação com mais embasamento teórico, enquanto outros apenas apresentaram imagens que encontraram e reproduziram sem se preocupar com o motivo e as explicações necessárias para demonstrar a escolha. Foi possível perceber a autonomia dos alunos e sua criatividade, embora alguns ficaram perdidos, demonstraram seu protagonismo. É importante que haja mais intervenções de forma investigativa e com incentivo à construção do conhecimento pelos próprios alunos, a partir de suas pesquisas e produções, para tornar o processo de aprendizagem mais participativo e significativo para os alunos.

Durante as observações, os alunos de um dos grupos que anteriormente disseram que sabiam tudo sobre plantas, disseram que não sabiam se a folha que viram era de taioba ou inhame. Foi pedido então que pesquisassem sobre a diferença e eles ficaram confiantes para explicar durante a apresentação do trabalho. Nota-se que no momento em que o estudante pesquisa sobre o tema de interesse e consegue informações que permitam se produza um conhecimento que faça sentido para ele, os conceitos que antes eram mecânicos passam a assumir significado.

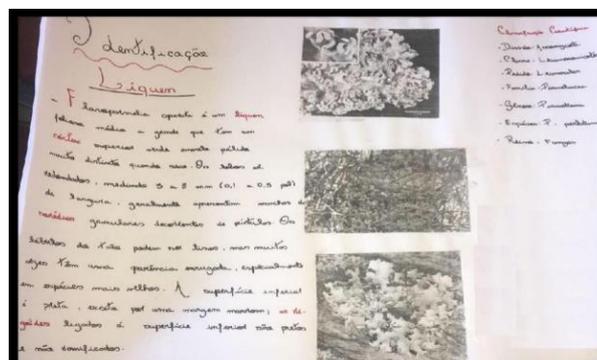
Os critérios de avaliação foram expostos aos alunos e seguiu-se a apresentação dos trabalhos. Foi pedido que os alunos fizessem as apresentações em conjunto, na qual criatividade e o embasamento teórico seriam avaliados. Assim, os alunos usaram alguns minutos para se preparar de acordo com os critérios que forma descritos no quadro: organização do trabalho; conteúdo estudado; participação e trabalho em equipe; abordagem do tema; embasamento teórico e domínio do conteúdo. Nas figuras 7 e 8, podemos observar as imagens dos trabalhos das turmas 1 e 2, que serão discutidas a seguir.

Figura 7 – Trabalhos da turma 1 (A: Plantas carnívoras; B: Líquen; C: Estrutura das folhas)

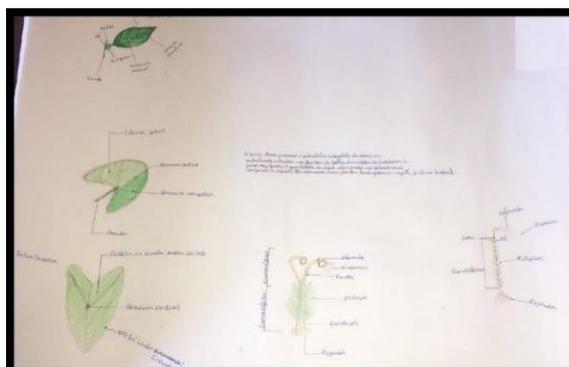
A



B



C



Fonte: acervo do autor

Nos trabalhos 1 e 2 observamos uma organização de imagens e textos que exemplificam as pesquisas que realizaram. Diferentemente dos trabalhos 1 e 2, o trabalho 3 apresenta desenhos feitos à mão, apresentados com cores e as estruturas observadas no pátio da escola, mas agora com a interpretação com base nas pesquisas. Todos os grupos apresentaram dificuldades nas apresentações e trabalho em grupo. Possivelmente um reflexo dos dois anos de ensino remoto, mas também devido a falta da metodologia de grupo relatada pelos alunos em suas experiências de Ensino Fundamental. Devido a primeira apresentação, os alunos não colocaram

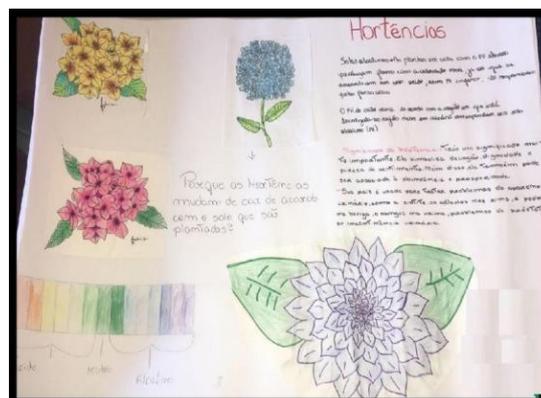
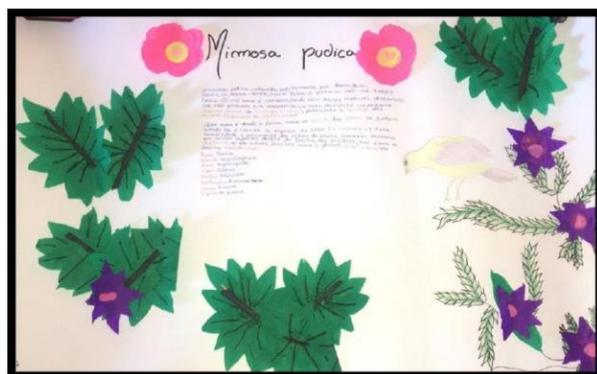
referências em suas pesquisas, nem checaram as veracidades das informações apresentadas utilizando sites confiáveis. Por insegurança, todos leram na apresentação, visto que não sentiam domínio do conteúdo que estudaram para apresentar. As percepções da professora seguem no Quadro 3.

Quadro 3. Avaliação dos temas da turma 1 com as percepções da professora.

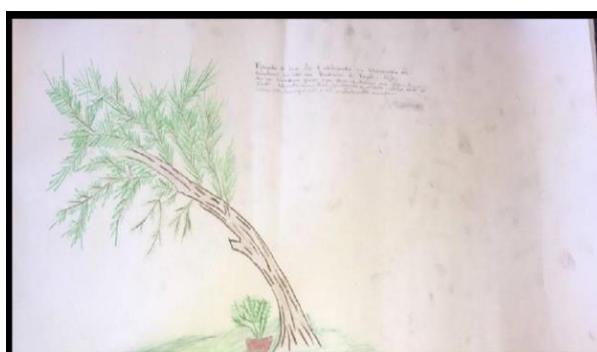
Turma 1	Percepções
Plantas carnívoras	Devido a aparência, os alunos confundiram a morfologia foliar adaptada com uma boca e não associaram corretamente a alimentação com a obtenção de nutrientes, mesmo com a conversa prévia sobre a função da fotossíntese. Alguns alunos ainda repetiram que as plantas comiam pela raiz, que já havia sido corrigida para absorção de nutrientes. Isso provavelmente devido ao termo “plantas carnívoras”, onde os alunos remetem ao processo de predação realizado pelos animais. Vale ressaltar que a literatura sugere o termo “plantas insetívoras” (MELLO, 1999).
O que são Líquens?	O grupo acabou explicando que apresentaram sobre uma associação de seres vivos que não estava no tema do trabalho, mas justificaram que queriam saber o que era a mancha nos troncos das árvores, por achar que faziam parte das mesmas. Falaram sobre a relação simbiótica e explicaram a classificação desses seres vivos como sendo fungos e algas. Devido ao inquilinismo entre as plantas e os líquens, os alunos relataram ser comum acreditarem que tratasse apenas de uma alteração da coloração do tronco. Mas com a pesquisa foi possível entender a complexidade da relação ecológica existente e dos organismos que fazem parte dela.
Estruturas das folhas	O grupo fez uma busca para representar as partes das folhas que não conheciam e explicaram as diferenças para a

	<p>identificação da taioba e do inhame. Não conseguiram chegar a uma resposta do porquê utilizar essas folhas para beber água, prática comum na região rural. A dúvida pode ser devido a não identificarem a participação das ceras na epiderme foliar. Com a intermediação da professora, fazendo analogias com as ceras de abelhas, os alunos puderam sanar a dúvida.</p>
--	---

Figura 8 – Trabalhos da turma 2 (A: Por que as folhas da planta fecham ao contato?; B: Por que a flor da hortênsia muda de cor; C: Árvore pinheiro).



C



Fonte: acervo do autor

Na turma 2 podemos observar que todos os grupos utilizaram desenhos a mão e tentaram demonstrar as cores e a beleza das plantas. Vale destacar o trabalho 1,

em que os alunos tentaram refletir em relevo as folhas da mimosa, cortando folhas por folhas em papel crepom e colando em cartolina. O trabalho 2, além das cores nas plantas, representou também uma tabela de pH colorida, para explicar como ocorriam as alterações das cores das folhas da hortênsia. Além da explicação correta, foi um trabalho que chamou muito a atenção dos colegas, que além de parabenizar o grupo, se interessaram em saber mais a respeito do tema ao tirarem dúvidas durante a apresentação. No trabalho 3 observamos o desenho da árvore *Pinus* que está presente no pátio da escola. Diferentemente dos outros grupos que tentaram explicar mais a ecologia e as características das plantas, o trabalho 3 se pautou em falar da aplicação econômica da madeira. Ao se sentirem desconfortáveis por analisar a apresentação dos outros colegas, fizeram uma colocação ecológica que foi elogiada pela professora. Segundo eles as plantações de *Pinus* são importantes pois evitam o desmatamento de matas nativas. As percepções da professora seguem no Quadro 4.

Quadro 4. Avaliação dos temas da turma 2 com as percepções da professora.

Turma 1	Percepções
Por que as folhas da planta fecham ao contato?	Usaram uma imagem que registraram do espaço da escola, mas confundiram a planta <i>Euphorbia maculata</i> L. (quebra pedra rasteira) com a <i>Mimosa pudica</i> L. (dormideira). A curiosidade escolhida foi o fechamento das folhas com o contato (relataram memória afetiva). Encontraram vários usos, a classificação biológica, mas não descobriram o porquê do fechamento com o toque. Após a explicação da professora, os alunos compreenderam o processo que envolve informação sobre a citologia e anatomia das plantas.
Por que a flor da hortênsia muda de cor?	Nessa equipe bastante organizada, a pesquisa foi bastante completa, com um trabalho bem estruturado. Os alunos relataram que aprenderam sobre o porquê da mudança de cor da hortênsia, sua relação com o pH do solo (mesmo ainda não possuem muito conhecimento na química), e o aparente uso

	medicinal citado na pesquisa que realizaram. O empenho foi reconhecido pelos demais grupos.
Árvore pinheiro	Embora os alunos desse grupo não pareçam ter se comprometido tanto quanto os outros grupos, não destacando a planta pormenorizadamente, complementaram o trabalho com a pesquisa sobre a importância econômica associada à celulose e sobre a proteção das matas nativas com o plantio de árvores exóticas, demonstrando assim conceitos relacionados à preocupação com a conservação do ambiente.

Na apresentação, todos os grupos leram as informações que estavam descritas na cartolina e sentiram dificuldades ao apresentar o trabalho. Relataram que não possuíam muita experiência com apresentações, por não ser uma prática comum no ensino fundamental. Muitos se sentiram acanhados e a minoria se sentiu confiante com a apresentação. Para uma aprendizagem mais significativa é importante que as formas de avaliação sejam diversificadas, levando em consideração aos conceitos trabalhados e ressignificados pelos alunos, mas também em relação à prática da construção do trabalho. A produção intelectual e a pesquisa auxiliaram no processo de ressignificação e aumento do conhecimento, utilizando a curiosidade e o protagonismo dos alunos como norteador de todo processo. Segundo a Brasil (2018) é importante:

construir e aplicar procedimentos de avaliação formativa de processo ou de resultado que levem em conta os contextos e as condições de aprendizagem, tomando tais registros como referência para melhorar o desempenho da escola, dos professores e dos alunos (p. 17)

Ao final, também foi proposto aos alunos que expressassem o que aprenderam de diferente na construção do trabalho. Todos os alunos gostaram do trabalho, pois, segundo eles, não prestavam atenção nas plantas. Neves (2019) discute que sobre a incapacidade de reconhecer as plantas no ambiente e no nosso dia a dia, a

incapacidade de perceber as estruturas das plantas ou, até mesmo, que as plantas não são reconhecidos como seres vivos ou também como seres vivos inferiores. Quando foi questionado o motivo dessa afirmação eles informaram que viam as plantas apenas como ornamentação, algo parado e que não sabiam a utilidade, evidenciamos a presença da existência da cegueira botânica e da visão utilitarista das plantas. Moul e Silva (2017) dialogam sobre trabalhos que associam os seres vivos “plantas” à presença de flores. Torres, Arcelo e Carvalho (2020) discutem sobre o desenvolvimento da espécie humana e seu processo de separação da natureza a partir da visão utilitarista das plantas, como a cura de doenças, a agricultura e o extrativismo em geral. Correa *et al.* (2016) discute sobre a incapacidade das pessoas de perceberem as plantas no ambiente em que vivem, como também em reconhecê-las como indivíduos importantes para o equilíbrio do ecossistema e das espécies que o constitui. Muitas das vezes as plantas são vistas como inferiores aos animais, muitas das vezes causados por incompreensões no estudo de Botânica (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018). Muitas vezes, a dificuldade de compreender as plantas como seres vivos vem como reflexo da práxis do professor em sala, como a utilização de conceitos abstratos para o aluno, gerando uma aprendizagem mecânica. Moul e Silva (2017) sugerem para isso:

Deve sobretudo, permitir aos discentes que participem desta construção, principalmente em Biologia, uma ciência com vasta riqueza de terminologias. Terminologias estas que devem ser utilizadas como ponte e não como muros no processo de ensino e aprendizagem (p. 266)

Após as apresentações, os alunos reconheceram que aprenderam com o trabalho e que poderiam ter se dedicado mais. Mesmo a professora explicando quais seriam os critérios avaliados, muitos não se atentaram para a dinâmica de grupo e a organização.

Os alunos relataram gostar de apresentar um trabalho com base na sua observação e sua curiosidade e poder utilizar a pesquisa na *internet* para responder às perguntas. Foi discutido sobre a importância das referências confiáveis e leitura crítica. Muitos falaram desconhecer os usos medicinais e a professora disse que era

importante que os estudantes tivessem consciência que nem todas as informações contidas na *internet* são verídicas, destacando a importância do conhecimento popular, associada às comprovações científicas, mas também a preocupação com o consumo incorreto, principalmente associado a processos de intoxicações (CAMPOS *et al.*, 2016).

O uso do ambiente externo para observação do ambiente foi visto como positivo pelos alunos, onde podemos observar as características dos seres vivos e suas interações. Santiago (2019) também relata que ao usar ambientes fora da sala de aula favorece a relação de aprendizagem, diálogo e troca entre os alunos; o que também foi observado no presente trabalho.

Um ponto importante a ser destacado foi que no final do processo de avaliação da professora, os alunos se autoavaliaram e concluíram que pretendem redividir os grupos na próxima etapa da sequência e repensar as estratégias. Nesse momento, observa-se o protagonismo dos alunos, demonstrando aspectos positivos na participação e criação de trabalhos em grupo e da pesquisa, associada ao processo ensino e aprendizagem. A medida que os alunos se tornam conscientes de suas ideias e os procedimentos que realizam na busca do conhecimento podemos observar o enriquecimento das aulas e da participação dos alunos (CLEOPHAS, 2016).

Os produtos das pesquisas e observações apresentadas pelos alunos demonstraram que a aprendizagem por investigação é algo possível e que possibilita o autoaprendizado do aluno, permitindo que os estudantes participam ativamente do processo visando a resolução de problemas e o trabalho colaborativo. Segundo Cleophas (2016), isso permite que os estudantes construam o conhecimento científico, de modo que possam refletir, argumentar, questionar e interagir a fim de resolver uma determinada questão ou situação-problema.

Turmas com interesses, origens e experiências diferentes tem dificuldade em interagirem em grupo. Os laços e o contato foram fragmentados durante a pandemia, como discutido no trabalho de Segati *et al.* (2022). Acredita-se que os alunos apresentam dificuldades em conversarem e agirem como equipe (CORTE; SARAIVA; PERIN, 2018). No presente trabalho, observou-se que eles tiveram dificuldades em entender a proposta, talvez pela experiência do ensino fundamental, talvez pela dificuldade do próprio questionamento, sem direcionamento de um professor, como

normalmente era feito até o momento de sua formação. Mas ao final, relataram que mesmo não tendo seguido a proposta sugerida, aprenderam com os colegas. Apenas uma aluna, que chegou com a matrícula durante a realização da SD, relatou que não aprendeu nada, visto que não participou ativamente da dinâmica de grupo. Ao analisar a participação da aluna, foi perceptível que a mesma teve dificuldade de interação, não se integrando na dinâmica do grupo e não compartilhando o conhecimento pré-existente.

#### **4.1.4 Momento 4: Construção do ambiente natural**

A professora então convidou os alunos a usarem materiais como cartolinas, material para desenho, frascos de vidro, placas e bolas de isopor e material disponível no pátio da escola para construir o conceito de ambiente natural que eles passaram a identificar após a realização da primeira parte da SD. Nesse momento, houve o direcionamento da professora para que os alunos representassem os componentes bióticos e abióticos na construção da representação. Alguns alunos relataram que não conheciam esses conceitos. Então foi pedido que eles pesquisassem e construíssem seus próprios conceitos e usassem essa informação na construção do trabalho.

Os alunos se sentiram animados em fazer esse trabalho, a maioria se dedicou bastante e tentou preparar o melhor material possível. Os seis grupos resolveram se reagrupar e formar mais grupos.

Alguns grupos montaram cartazes com elementos da natureza que faziam parte do espaço da escola e outros grupos optaram pela montagem de terrários. A professora não se preocupou com a opção e a funcionalidade dos terrários, mas com a dinâmica de grupo e a existência dos componentes bióticos e abióticos. Um grupo da turma 2 optou em fazer desenhos e colagens para representar seu ambiente.

Na turma 1, os grupos eram mais amistosos entre si. Também apresentaram uma competitividade por pontos, porém estavam mais soltos, fazendo brincadeiras uns com os outros e acreditavam estar produzindo um trabalho satisfatório. Mesmo com alguns pontos isolados de indisciplina, os alunos se comprometeram em dar o seu melhor.

Figura 9 – Trabalho 1 – turma 1.



Fonte: acervo do autor

Figura 10 – Trabalho 2 – turma 1.



Fonte: acervo do autor.

Figura 11 – Trabalho 3 – turma 1.

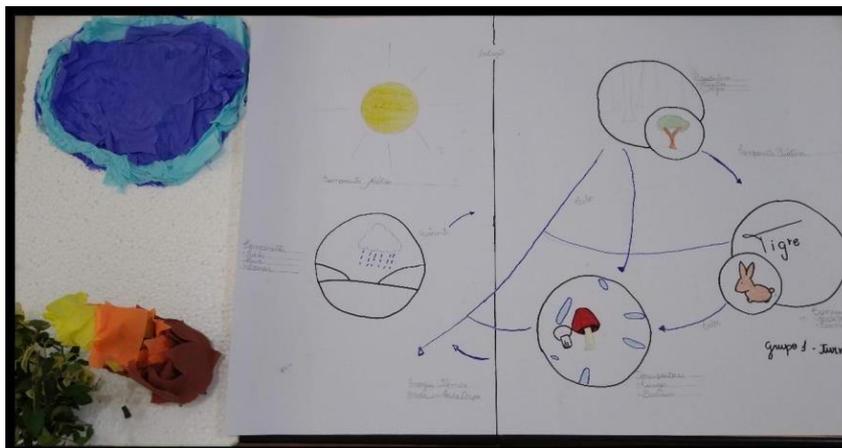


Fonte: acervo do autor.

Observamos pelas imagens que a visão de beleza em relação a presença das plantas permanece, mas com a proposta de inclusão dos componentes abióticos os alunos tentaram reproduzir a presença da água e solo, de forma fragmentada, em suas representações. Assim, vemos representações de ambientes desconstruídos, a partir das interpretações dos alunos.

Na turma 2, os alunos vindos de diferentes regiões, diferentes vivências, com problemas de disciplina e respeito com o colega, se apresentaram mais criativos e participativos do que o observado na construção do trabalho na etapa anteriormente descrita. Apesar disso, como na primeira apresentação, ainda demonstraram dificuldades nas exposições e se sentiram frustrados quando percebiam o trabalho mais criativo dos outros colegas. Possivelmente devido a análise comparativa que fizeram entre eles e por se sentirem menos preparados para apresentar o trabalho.

Figura 12 – Trabalho 1 – turma 2.



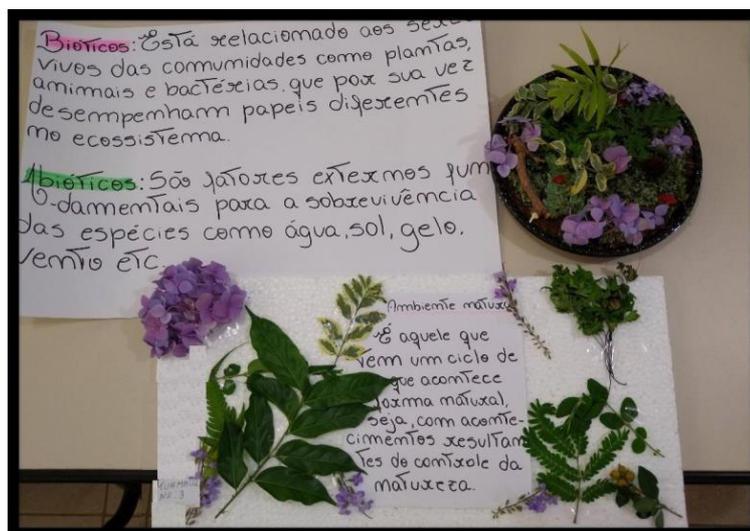
Fonte: acervo do autor

Figura 13 – Trabalho 2 – turma 2.



Fonte: acervo do autor

Figura 14 – Trabalho 3 – turma 2.



Fonte: acervo do autor

Ao observar os trabalhos da turma 2, podemos ver que o trabalho 1 representou os diferentes componentes de um ambiente e suas relações, utilizando principalmente imagens feitas por eles e a interpretação dos componentes abióticos com colagens. Já o grupo 2 apresenta novamente as flores, demonstrando a relação de beleza cênica associada às plantas. O grupo 3 apresenta a interpretação a partir de um terrário com troncos, folhas, flores e a presença de um hemíptero (percevejo). Também apresentam um texto mais longo para descrever seu ambiente, mas que não foi usado para a leitura, durante a apresentação. Possivelmente este foi colocado por insegurança na apresentação, visto que esse grupo demonstrou muito engajamento e vontade de demonstrar seu interesse em construir um bom trabalho.

Sobre a conceituação, os alunos entenderam que o biótico “é aquilo que dá vida” e o abiótico “o que a vida precisa”, segundo suas falas nas apresentações, a partir da percepção da professora. Os trabalhos foram bem organizados e muitos se inspiraram na beleza para mostrar o ambiente natural que eles conceituaram. O grupo 1 da turma 2 demonstrou as relações abióticas de forma mais ampla, mas não tiveram tempo de finalizar o trabalho e “enfeitá-lo” como os dos outros colegas.

Apesar dessas diferenças no comportamento das turmas, ambas apresentaram trabalhos com diferentes níveis de desempenho, mas todas com níveis satisfatórios de organização, participação e comprometimento.

Ao final, a professora explicou sobre a importância da apresentação em equipe e da organização para um bom desempenho. Os alunos se mostraram satisfeitos com essa abordagem, mas ainda relataram que possuem muita dificuldade com a criatividade, socialização e a construção de um trabalho em conjunto, sem que haja a divisão e organização por parte dos professores. Sperandio (2017) relata em seu trabalho as dificuldades vivenciadas por professores que implementaram o ensino por investigação nas salas de aula. Estas estavam relacionadas a condução das ações e o comportamento dos alunos durante a atividade investigativa, principalmente porque observamos que estas não são práxis habituais para os alunos, podendo apresentar dificuldades a se adaptarem a uma nova rotina.

Um fato importante a ser citado foi o de um aluno que antes quase não participava das atividades, apresentando dificuldade de aprendizado e socialização, e relatou, após o trabalho, que se sentiu muito satisfeito e à vontade com as aulas pois teve a oportunidade de demonstrar sua criatividade e ideias a partir de um tema. Como uma forma de expressão de satisfação, solicitou a permissão para o registro fotográfico do momento a fim de mostrar aos seus pais.

Outra percepção após a aplicação da SD foi a de que os alunos passaram a expressar preocupação com a conservação da natureza ao relatarem que tomaram cuidado em não danificar as plantas e em devolver um percevejo à natureza, depois da apresentação da turma 2, após utilizá-lo como representante do grupo dos animais, na representação do terrário. Santiago (2019) que os alunos relatam possuir mais consciência em relação à conservação ambiental após práticas que envolvam a observação do ambiente como metodologia. No presente trabalho, muitos passaram a se sentir como parte do ambiente e ter um olhar para as plantas como um ser vivo, com identidade própria. Acredita-se que com o trabalho realizado e promovendo a autonomia dos alunos, eles puderam aprender e contextualizar os conhecimentos aprendidos com a dinâmica de grupo. Mesmo fugindo um pouco da proposta original da primeira parte da sequência, ao final, o entendimento de ambiente foi muito rico, além do amadurecimento nas relações sociais e no trabalho em equipe. Isso trouxe

muitos ganhos para as relações interpessoais, principalmente no retorno às aulas presenciais no pós pandemia.

## 4.2 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA

Para construção da análise qualitativa, utilizamos o trabalho de Moraes (2003) e Moraes e Galiazzi (2016). Em seu trabalho, Moraes (2003) discute sobre como é organizada a análise textual discursiva, sendo necessário inicialmente delimitar o *corpus*. Utilizamos as percepções da professora, a partir das produções dos alunos, onde *a posteriori* delimitamos as categorias emergentes de forma intuitiva, utilizando o envolvimento durante a pesquisa e a produção textual final como fenômeno estudado. É importante que inicialmente faça-se uma fragmentação inicial do texto e uma codificação com base nas percepções de interesse, após uma reescrita de modo que cada categoria assuma um significado de forma mais completa possível.

O Quadro 5 representas as categorias analisadas e seus significados durante a produção da apresentação do momento 3 e após a apresentação do momento 4.

Quadro 5: Significações dos alunos a partir das percepções da professora nos momentos de apresentação dos resultados para os colegas de turma.

<b>Categorias</b>	<b>Significações durante os momentos 1, 2 e 3</b>	<b>Significações ao final do momento 4</b>
<b>Homem</b>	Na preparação para a apresentação do momento 3 os alunos demonstram que não consideravam o ser humano como parte da natureza, mas sim como agente de transformação do ambiente, sem	Observamos que após a mediação da professora e a construção das atividades propostas na sequência, os alunos começaram a introduzir o ser humano como animal e pertencente a um ambiente, que pode ser natural ou modificado pelo homem. Também fizeram

	relação de parentesco com os demais animais.	correlações de parentesco entre o homem e os demais animais, observados ao final com os trabalhos. Muitos puderam também identificar as relações ecológicas existentes entre todos os seres vivos pertencentes ao meio e seu papel de transformação do ambiente.
<b>Natureza</b>	Durante a mediação para auxiliar na produção dos alunos, inicialmente os mesmos consideravam a natureza como aquilo que é intocado e que faz parte de seu cotidiano, mas que não era observado como fonte de curiosidade.	Após a aplicação da sequência, os alunos apresentaram maior preocupação com a observação e entendimento dos componentes da natureza disponíveis no pátio da escola e a curiosidade/contemplação ocupou um espaço, antes não utilizado para o estudo por parte dos alunos.
<b>Biologia</b>	As aulas de Ciências, antes apresentadas pelos alunos como voltadas para a memorização e com interferência direta do professor era a forma que estavam habituados. Após as primeiras atividades os alunos sentiram dificuldades, mas se sentiram instigados a participar e a produzir trabalhos com base na construção de seu conhecimento.	Ao final da sequência, os alunos demonstraram a melhoria na participação e um protagonismo ao demonstrar suas produções. Utilizar os conhecimentos prévios, mas também a pesquisa para construção de novos conhecimentos foi importante na melhoria da qualidade dos trabalhos apresentados.
<b>Plantas</b>	Antes eram consideradas parte do ambiente ou apenas como	Os alunos ainda demonstram que a beleza associada às plantas é algo

	componentes da ornamentação. A maioria não se atentava ao seu papel na natureza.	que consideram importante, principalmente ao observarmos os trabalhos com os terrários e a presença de flores e o termo “jardim”. Mas há um entendimento mais complexo sobre o papel das plantas no ambiente e na vida do ser humano, como sua relação com a alimentação, economia e saúde, antes desprezada ou não contemplada pelos alunos.
<b>Ambiente</b>	Os alunos consideravam um ambiente aquilo que não estava diretamente relacionado à presença do homem.	Ao final da sequência apresentam o homem, as plantas e os animais como parte do ambiente complexo e rico em relações ecológicas.

### 4.3 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DE CONCEITOS

Durante a pesquisa, utilizamos as proposições da aprendizagem significativa com o objetivo de auxiliar na melhor compreensão dos conceitos de botânica trabalhados nas aulas de Biologia. Utilizamos também momentos de atividade investigativa, onde os alunos deveriam buscar respostas para perguntas que os próprios produziram ao longo da sequência. Contudo, nessa proposta, também foram incluídos momentos de mediação com a professora durante as aulas, principalmente porque os alunos apresentavam muitas incompreensões e dificuldades que pode ser reflexo do ensino remoto, utilizado durante a pandemia da Covid-19 (GROSSI *et al.* 2020).

As categorias utilizadas para a evolução de conceitos foram também utilizadas no trabalho de Gomes e Garcia (2014). No Quadro 5, seguem as análises da pesquisa.

Quadro 6: Análise da evolução conceitual das percepções dos alunos após a aplicação da sequência didática.

<b>Categorias</b>	<b>Definição</b>
<b>Evolução</b>	Observamos que os alunos apresentaram avanços significativos nos discursos sobre a relação homem/ambiente e passaram a observar as plantas como ser vivo complexo e importante para o desempenho de várias relações ecológicas.
<b>Evolução parcial</b>	As relações de socialização e apresentação de trabalhos ainda foram uma dificuldade que apresentaram, assim como a compreensão de alguns conceitos, como fotossíntese.
<b>Permanência</b>	O papel cênico das plantas ainda se mostra presente nos trabalhos.

## 5. CONCLUSÃO

Na construção da SD buscou-se valorizar os trabalhos produzidos a partir das significações e aprendizado construído a partir da investigação dos próprios alunos. Porém, é perceptível que os momentos de mediação e colocações da professora foram importantes para auxiliar na busca de conhecimento por parte dos alunos. A partir do proposto na sequência, a pesquisa e o trabalho em grupo foi um exercício que demonstrou a importância do protagonismo e da autonomia por parte dos alunos, mostrando a efetividade da proposta.

A fotografia e a observação do ambiente foram importantes, principalmente pelo histórico dos alunos e sua convivência com o ambiente rural. A natureza, antes vista de forma corriqueira, passou a ser fonte de curiosidade e objeto de estudo por parte dos alunos. Observamos melhoras tanto na socialização, interesse, participação e na autonomia para a produção dos trabalhos.

Mudar a rotina de sala de aula e introduzir atividades de observação, fotografia, momentos em que poderia desenvolver a criatividade e pesquisa se mostraram viáveis e importantes no processo de ensino aprendizagem. A sensibilização e observação das plantas se mostrou eficaz na tentativa de diminuir a cegueira botânica e tornar o ensino de Biologia mais prazeroso, participativo e significativo para os alunos. As preocupações com os impactos ambientais, o cuidado com o equilíbrio do ambiente natural e a compreensão das plantas como organismos complexos e importantes para a manutenção do ecossistema se mostrou presente nas produções dos alunos.

Portanto, torna-se necessário utilizar diferentes metodologias e abordagens para que os alunos possam conhecer, analisar e observar as plantas como seres vivos e permitir que o ensino de botânica se transforme cada vez mais significativo para os alunos de turmas que se mostram cada vez mais heterogêneas.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, A. P.; COSTA, B. C. A.; CAIXETA, J. E.; SILVA, R. L. J. Colônia de Férias Científica: uma abordagem de mediações no ensino de ciências. *In: Encontro Nacional de Educação em Ciências, 17. e Seminário Internacional de Educação em Ciências, 1. 2017. Viana do Castelo, Portugal. Atas [...]*Viana do Castelo, Portugal: Instituto Politécnico de Viana do Castelo. Escola Superior de Educação, 2017. p.212-228.
- ARAÚJO, G. C. **Botânica no ensino médio**. Monografia (Licenciatura em Biologia a Distância). Consórcio Setentrional de Educação a Distância Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.
- AZEVEDO, M. N.; ABIB, M. L. V. S.; TESTONI, L. A. **Atividades investigativas de ensino: mediação entre ensino, aprendizagem e formação docente em Ciências**. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/ZHsZdJpP8YzjbmYXrrVCmGR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em agosto de 2022.
- BELLO, M. M. S.; CAPELLINI, V. L. M. F. **A aprendizagem cooperativa (AC) como possibilidade metodológica na educação básica para o trabalho com turmas heterogêneas**. 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/285589711>. Acesso: 24 de abril de 2020.
- CAMPOS, S. C.; SILVA, C. G.; CAMPANA, P. R. V.; ALMEIDA, V. L. Toxicidade de espécies vegetais. **Rev. Bras. Pl. Med**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 373-382, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/LYfYqbb4vBXgGXfxxcqZqt/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.
- CARVALHO, A. M. P. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013a.
- CLEOPHAS, M. G. Ensino por investigação: concepções dos alunos de licenciatura em Ciências da Natureza acerca da importância de atividades investigativas em espaços não formais. **Revista Linhas**. v. 17, n. 34, p. 266-298, maio/ago, 2016.
- CORTE, V. B.; SARAIVA, F. G.; PERIN, I. T. A. L. Modelos didáticos como estratégia investigativa e colaborativa para o ensino de Botânica. **Revista Pedagógica**. v. 20, n. 44, p. 172-196, 2018.
- CORTEZ, A. T. C. O lugar do homem na natureza. **Revista do Departamento de Geografia – USP**, v.22, p. 29-44, 2011.
- COSTA, D. G.; TENÓRIO, M. A. Ensino de ciências por investigação na perspectiva da ensinagem: contribuições para a formação de professores. Congresso Nacional de Educação. 7. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora. 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/68988>. Acesso em: 01 outubro 2020.
- DIAS, E.; PINTO, F. C. F. A educação e a Covid-19. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**. v 28, n.108, Jul-Sep 2020.
- FERNANDES, E. David Ausubel e a aprendizagem significativa. **Revista Nova escola**. v. 248. dezembro 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>. Acesso: 11 de outubro de 2020.

GOMES, A. T.; GARCIA, I. K. Aprendizagem significativa na EJA: uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. v.19, n.2, p. 289-321, 2014.

GROSSI, M. G. R.; MINODA, D. S.; FONSECA, R. G. P. Impacto da pandemia do Covid-19 na educação: reflexo na vida das famílias. **Revista Teoria e Prática da Educação**. v. 23, n.3, p. 150 – 170, 2020.

KUBATA, L.; FRÓES, R. C.; FONTANEZI, R. M. M.; BERNABÉ, F. H. L. A postura do professor em sala de aula: atitudes que promovem bons comportamentos e alto rendimento educacional. **Revista Eletrônica de Letras**. v.3, n.1, 2010.

MELLO, H. O. O. **Interação entre insetos e plantas: plantas carnívoras**: um projeto virtual. Orientador: Kleber Del'claro. 1999. 44 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ecologia e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 1999. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23990/1/Intera%C3%A7%C3%A3oInsetosPlantas.pdf>. Acesso em: 30 set. 2022.

MORAES, R. Uma tempestade de Luz: a compreensão possibilitada pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, 9(2), p. 191-211. 2003

Moraes, R.; Galiazzi, M. C. **Análise textual discursiva**. 3 ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2016. 264 p.

MORAIS, C.T. **Análise do perfil de acesso em turmas heterogêneas, para derivar ações de Mediação Pedagógica**. 2011. 180 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Instituto de Física – UFRGS. 2012. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>. Acesso: 01 de outubro de 2020.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MOUL, R. A. T M; SILVA, F. C. L. Construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o ensino de ciências. **Revista Exitus**. v. 7, n.2, p. 262-282, Maio/Ago 2017.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. B. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Revista Ciência & Educação**. v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

PEREIRA, A. A.; NASCIMENTO, C. C. B.; BEZERRA, N. S. R. F. TORRES, C. M. G. Coleção botânica como metodologia alternativa no ensino de vegetais. *In*: Congresso Nacional de Educação, 6. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/59544>. Acesso: 01 outubro 2020.

PELLIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Revista PEC**, Curitiba, v. 2, nº 1, p. 37-42, jul. 2001/jul. 2002.

SEGATI, A. F.; JORDÃO, R. S. Os Contextos do Ensino Remoto e Remoto/Presencial sob a Perspectiva dos Alunos do Ensino Médio durante a Pandemia da COVID-19. **EaD em Foco**, v. 12, n. 2, e1664, 2022. doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v12i2.1664>.

SANTANA, L. C.; SANTOS, L. C. M. Análise da falta de interesse e a motivação dos alunos do primeiro ano do ensino médio. *In: IV COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE*. 4. **Anais** [...]. Campus UFS: Laranjeiras, 2010. Disponível em: [http://educonse.com.br/2010/eixo\\_03/E3-26.pdf](http://educonse.com.br/2010/eixo_03/E3-26.pdf). Acesso em: 20 out. 2022.

SANTIAGO, J. O. P. **Análise da contribuição das aulas de campo e do uso do desenho científico e da fotografia, como instrumento para a melhoria do processo de aprendizagem em biologia**. 2019. 138 f. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO). Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SANTOS, C. L. **O conhecimento sobre o ensino de botânica nas publicações científicas**. 33 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Federal do Maranhão, Chapadina, 2018

SANTOS, H. R. S.; CUNHA, J. C. C.; Práticas docentes em turmas heterogêneas do ponto de vista linguístico e cultural. **Solettras**. n. 26, p. 152-169, jul-dez 2013.

SILVA, J. N; LOPES-GHILARDI, N. P. Botânica no ensino fundamental: diagnóstico de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v.13, n.2, p.115-136, 2014.

SILVA, W. E.; ANDRADE, F. M.; SANTOS, H. M. P. *et al.* Análise e identificação de plantas em ambiente natural: uma nova proposta para o ensino de botânica no ensino fundamental. *In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO*. 12. **Anais** [...].UFRPE: Recife, 2013. Disponível em: <http://www.eventosufrpe.com.br/2013/cd/resumos/R0574-2.pdf>. Acesso em: 01 outubro 2020.

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista Ciência & Educação**. v.25, n.1, jan/mar 2019.

SPERANDIO, M. R. C. **Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas**. 2017. 239 f. Trabalho de Conclusão de Mestre (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2017.

TORRES, S.; ARCELO, A.; CARVALHO, M. A. A. Identidade e reconhecimento: uma visão antropológica sobre a conservação da natureza. **Resolução Revista em Direito e Ciências Gerenciais**, Curvelo, Minas Gerais. v. 4, n. 4, 2020.

VIEIRA, G. A. **Estratégias docentes para o ensino de matemática em turmas heterogêneas**. 2014. 200f. Dissertação (Mestrado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.

## APÊNDICE A - PRODUTO

# Sequência Didática

## OBSERVAÇÃO DE PLANTAS EM AMBIENTE NATURAL

PÂNDELA FIGUEIREDO SANTOS

ORIENTAÇÃO: NÁDIA SÍLVIA SOMAVILLA



# OBSERVAÇÃO DE PLANTAS EM AMBIENTE NATURAL

**Mestra:**

**Pândela Figueiredo Santos**

**Professora da Educação Básica Ciências/Biologia  
Mestrado Profissional em Ensino de Biologia  
Graduação em Ciências Biológicas  
e-mail: prof.pandela@gmail.com**

**Orientação:**

**Nádia Sílvia Somavilla**

**Professora Doutora da Universidade Federal de Juiz de Fora/  
Campus Juiz de Fora  
Departamento de Botânica**





**Essa sequência didática é o produto da Dissertação de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (ProfBio), construído pela mestrande Pândela Figueiredo Santos sob orientação da Professora Doutora Nádia Silvia Somavilla.**

**APOIO:**



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



# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>4</b>
<b>Justificativa.....</b>	<b>6</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>7</b>
<b>Sequência Didática.....</b>	<b>8</b>
<b>Conclusão.....</b>	<b>12</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>13</b>

## Introdução

As escolas recebem cada vez mais um público diversificado, tanto na sua origem quanto no aprendizado, as dificuldades de aprendizagem são maiores. Faz-se necessário buscar procedimentos capazes de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem. A escola passa a ter a necessidade de uma abordagem diferenciada, que possa atingir os alunos de forma mais ampla (VIEIRA, 2014).

Portanto, a atitude pedagógica utilizada pelo professor deve estar pautada na existência de culturas e linguagens diferentes, pelas quais se criam relacionamentos interpessoais entre os estudantes e estes com o professor (SANTOS; CUNHA, 2013). Compreender o conhecimento prévio desse aluno, de forma pessoal, assim como seu aspecto cognitivo, pode auxiliar numa aprendizagem mais significativa e inclusiva (FERNANDES, 2011).

O ensino por investigação é uma proposta que associa a participação do aluno, o trabalho em grupo e a autonomia. Segundo Carvalho (2013), o Ensino de Ciências por investigação é o que envolve o aluno, e trabalha atividades que são norteadas por problematizações autênticas, experimentação ou atividades práticas e busca de informação, priorizando assim a autonomia dos alunos e a comunicação e argumentação.

Moreira (1999) aborda a importância da aprendizagem significativa, onde é possível utilizar os conhecimentos prévios dos alunos para trabalhar com conceitos mais inclusivos, mais abrangentes e, à medida que esse trabalho passa a ter significado, progressivamente, são inseridos os conceitos mais específicos.

Como destacado por Polizzari (2002), para que a aprendizagem significativa ocorra, é necessário a observação de alguns pontos:

"Em primeiro lugar, o aluno precisa ter uma disposição para aprender: se o indivíduo memorizar o conteúdo arbitrariamente e literalmente, então a aprendizagem será mecânica. Em segundo, o conteúdo escolar a ser aprendido tem que ser potencialmente significativo, ou seja, ele tem que ser lógico e psicologicamente significativo: o significado lógico depende somente da natureza do conteúdo, e o significado psicológico é uma experiência que cada indivíduo tem. Cada aprendiz faz uma filtragem dos conteúdos que têm significado ou não para si próprio.  
(p. 38)"

Apesar das plantas representarem a maior parcela da biomassa e contribuírem para o equilíbrio ecológico dos ecossistemas, a interação entre a humanidade e as plantas parece estar sendo reduzida gradativamente, com o avanço da urbanização e da tecnologia. Ao observar um ambiente natural, não nos atentamos a perceber e reconhecer as plantas como seres vivos, passando a vê-las como objetos inanimados (NEVES et al., 2019). A esse fenômeno damos o nome de cegueira botânica.

Para auxiliar nas práticas escolares, Santiago (2019) relata o aumento da concentração, a observação de detalhes, antes despercebido e que a fotografia favorece um olhar observador e análise da realidade sob o contexto do aluno..

## Justificativa

Assim, faz-se necessário a articulação entre metodologias atrativas e processos investigativos como forma de significar o Ensino de Botânica com base na crítica reflexiva, contextual e cultural. Desta forma, os alunos possam compreender as plantas dentro de um vasto grupo biológico e sua função ecológica dentro da biodiversidade e suas relações com a sociedade, objetivando tornar as aulas de Botânica mais prazerosas, participativas e significativas para os alunos.

## Objetivos

- Utilizar as metodologias ativas para auxiliar na construção das significações dos alunos sobre os conteúdos de Botânica e observação de representantes vegetais em um ambiente natural, o papel ecológico e importância social.
- Orientar os alunos na construção de um modelo de ambiente natural utilizando os conceitos aprendidos durante as atividades da Sequência Didática.

## Sequência Didática

### 1. Observação e registro do ambiente: 1h/aula

Aos alunos é indicada a observação, sob orientação do professor, de 5 plantas em, pelo menos, 2 tipos de habitats diferentes. Em diário de campo, o aluno deve registrar o porquê da escolha do local e quais interações ecológicas ocorrem entre esses indivíduos e outros componentes do ambiente observado. Nessa etapa, é importante que o professor faça a mediação para que o aluno contemple o ambiente escolhido por ele e analise suas características, dando o devido significado a cada observação e fazendo seu registro. O professor pode introduzir alguns questionamentos para auxiliar na observação dos alunos, como:

- É possível identificar interações entre os indivíduos escolhidos e os demais componentes desse ambiente? Em caso positivo, como poderiam ser descritas essas interações? Em caso negativo, como seria analisado essa falta de interações?

Espera-se com essa atividade que os alunos resgatem seus conhecimentos prévios sobre interações ecológicas e, quando necessário, complementem as observações e seus registros com auxílio de pesquisa bibliográfica, demonstrando assim, um exercício de protagonismo.

## Sequência Didática

2. Desenho e caracterização dos órgãos aéreos das plantas observadas: 1h/aula

Nessa etapa, os estudantes descrevem e desenham as plantas que escolheram, destacando aquelas características que mais lhe chamaram a atenção ou lhe remeteram a alguma pergunta. Assim, o papel do professor nessa etapa é instigar a observação e caracterização das plantas como seres vivos. Ao final, os alunos devem refletir sobre o seguinte questionamento:

- Quando você descreveu as plantas, você percebeu que havia diferenças entre suas estruturas (densidade, superfície, coloração...) e a que você atribuiria essas diferenças?

## Sequência Didática

### 3. Pesquisa: 1 a 2h/aula

Nessa etapa, os estudantes se organizam em grupos e apresentam aos colegas as informações coletadas nos ambientes escolhidos, assim como das plantas descritas e o registro em desenho aos seus colegas. O professor, então, deverá propor aos alunos que escolham as características que mais lhe chamaram a atenção nas plantas, suas diferenças e questionamentos e façam uma pesquisa a fim de embasar as diferenças apresentadas. Na pesquisa, os alunos devem citar quais características fisiológicas e morfológicas das plantas poderiam explicar tais diferenças. Esse processo auxilia na independência, curiosidade e criatividade dos alunos. Ao final da pesquisa, cada grupo deve montar um relatório das informações colhidas e apresentar para os colegas de turma, indicando o que mais lhe chamou a atenção após o estudo, principalmente comparando aquilo que eles não conheciam ou que era diferente de seus conceitos prévios.

## Sequência Didática

### 4. Construção de um ambiente natural: 1 a 2h/aula

Nessa etapa, os alunos devem usar a criatividade para construir, em grupo, um ambiente natural, considerando os aspectos relatados anteriormente, como fatores abióticos e bióticos e sua interação com os representantes botânicos. Os resultados podem ser expressos através de desenhos, colagens, aplicativos de construção de imagens, terrários, etc., ou seja, a forma que conhecem para demonstrar o ambiente que consideram natural. É importante, nessa etapa, que o professor disponibilize materiais diversos para os alunos utilizarem na confecção dos trabalhos, intensificando a criatividade dos mesmos e permitindo a diversificação dos produtos finais. Os trabalhos produzidos pelos grupos serão apresentados aos colegas. Nesse momento, os grupos destacam as interações entre os fatores considerados na construção do ambiente natural, e a importância de cada um deles.

## Conclusão

Ao final da atividade com a sequência didática espera-se que os alunos demonstrem a aplicação de conteúdos prévios, como também a aquisição de novos conteúdos, embasados na pesquisa, e a subsequente utilização dos mesmos na proposição de um novo ambiente, que represente a concepção das interações ecológicas tendo as plantas como ponto de partida.

Na aplicação dessa sequência, é importante definir um local que permita aos alunos uma diversidade de ambientes e de plantas para ampliar as possibilidades de observações e análises. Nesse sentido, a aplicação da proposta deve ser feita em uma área com diferentes ambientes, como por exemplo uma praça com vários canteiros e árvores diversas, o ambiente de uma escola rural ou integrada à natureza, ou mesmo o Jardim Botânico ou área de lazer que apresente essa diversidade.

## Referências Bibliográficas

CARVALHO, A. M. P. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013a.

FERNANDES, E. David Ausubel e a aprendizagem significativa. Revista Nova escola. v. 248. dezembro 2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>. Acesso: 11 de outubro de 2020.

MOREIRA, M. A. Teorias de aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. B. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? Revista Ciência & Educação. v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

PELIZZARI, A.; KRIEGL, M. L.; BARON, M. P.; FINCK, N. T. L.; DOROCINSKI, S. I. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. Revista PEC, Curitiba, v. 2, nº 1, p. 37-42, jul. 2001/jul. 2002.

## Referências Bibliográficas

SANTIAGO, J. O. P. Análise da contribuição das aulas de campo e do uso do desenho científico e da fotografia, como instrumento para a melhoria do processo de aprendizagem em biologia. 2019. 138 f. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional – PROFBIO). Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

SANTOS, H. R. S.; CUNHA, J. C. C.; Práticas docentes em turmas heterogêneas do ponto de vista linguístico e cultural. *Soletras*. n. 26, p. 152-169, jul-dez 2013.

VIEIRA, G. A. Estratégias docentes para o ensino de matemática em turmas heterogêneas. 2014. 200f. Dissertação (Mestrado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2014.



## APENDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Gostaríamos de convidar você a participar como voluntário (a) da pesquisa **BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA PRÁTICA DOCENTE EM TURMAS HETEROGÊNEAS**.. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa **A PESQUISA AJUDARÁ NA MELHOR COMPREENSÃO DO AMBIENTE NATURAL E DA IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS PARA O EQUILÍBRIO DO MESMO**.. Nesta pesquisa pretendemos **AVALIAR UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA QUE ABORDE OS CONCEITOS E HABILIDADES IMPORTANTES NO ENSINO DE BOTÂNICA, INSERIDOS NO CURRÍCULO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS**.

Caso você concorde em participar, vamos fazer as seguintes atividades com você **PARTICIPAÇÃO DAS AULAS REALIZADAS PARA COMPREENSÃO DOS CONCEITOS PRÉVIOS E OBSERVAÇÃO DO AMBIENTE DO ENTORNO DA ESCOLA; CONSTRUÇÃO DE MODELOS E APRESENTAÇÃO PARA OS COLEGAS E AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**. Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: **IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES E DAS PRODUÇÕES REALIZADAS PELOS MESMOS**. Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, **TODOS OS PARTICIPANTES NÃO SERÃO IDENTIFICADOS NA PESQUISA, SERÃO UTILIZADAS TÉCNICAS PARA MANTER O ANONIMATO E A PROTEÇÃO DAS INFORMAÇÕES PESSOAIS**. A pesquisa pode ajudar **NA MELHOR COMPREENSÃO DOS ASSUNTOS ESTUDADOS E PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS; UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO DO ALUNO, ASSIM COMO UMA MELHOR CONTEXTUALIZAÇÃO DOS TEMAS ESTUDADOS COM NOSSO DIA-A-DIA; CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DO PROTAGONISMO DO ALUNO**.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Para participar deste estudo você não vai ter nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se você tiver algum dano por causadas atividades que fizemos com você nesta pesquisa, você tem direito a buscar indenização. Você terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Mesmo que você queira participar agora, você pode voltar atrás ou parar de participar a qualquer momento. A sua participação é voluntária e o fato de não querer participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que você é atendido (a). O pesquisador não vai divulgar seu nome. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a permissão do responsável por você:

Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, 28 de março de 2022.

Assinatura do (a) menor

Assinatura do (a) pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Pândela Figueiredo Santos  
Campus Universitário da UFJF  
Faculdade/Departamento/Instituto: Ciências Biológicas  
CEP: 36036-900  
Fone: (32) 98423-3495  
E-mail: pandela.santos@educacao.mg.gov.br

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, a proteção dos participantes de pesquisa do Brasil. Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:  
CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF  
Campus Universitário da UFJF  
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa  
CEP: 36036-900  
Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br

## APENDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O menor \_\_\_\_\_, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NA PRÁTICA DOCENTE EM TURMAS HETEROGÊNEAS**. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é A PESQUISA AJUDARÁ NA MELHOR COMPREENSÃO DO AMBIENTE NATURAL E DA IMPORTÂNCIA DAS PLANTAS PARA O EQUILÍBRIO DO MEIO.

Nesta pesquisa pretendemos **AVALIAR UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA QUE ABORDE OS CONCEITOS E HABILIDADES IMPORTANTES NO ENSINO DE BOTÂNICA, INSERIDOS NO CURRÍCULO DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO DE ESCOLAS PÚBLICAS.**

Caso você concorde na participação do menor vamos fazer as seguintes atividades com ele: **PARTICIPAÇÃO DAS AULAS REALIZADAS PARA COMPREENSÃO DOS CONCEITOS PRÉVIOS E OBSERVAÇÃO DO AMBIENTE DO ENTORNO DA ESCOLA; CONSTRUÇÃO DE MODELOS E APRESENTAÇÃO PARA OS COLEGAS E AVALIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.** Esta pesquisa tem alguns riscos, que são: **IDENTIFICAÇÃO DOS PARTICIPANTES E DAS PRODUÇÕES REALIZADAS PELOS MESMOS.** Mas, para diminuir a chance desses riscos acontecerem, **TODOS OS PARTICIPANTES NÃO SERÃO IDENTIFICADOS NA PESQUISA, SERÃO UTILIZADAS TÉCNICAS PARA MANTER O ANONIMATO E A PROTEÇÃO DAS INFORMAÇÕES PESSOAIS.** A pesquisa pode ajudar **NA MELHOR COMPREENSÃO DOS ASSUNTOS ESTUDADOS E PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS AULAS; UTILIZAÇÃO DO CONHECIMENTO PRÉVIO DO ALUNO, ASSIM COMO UMA MELHOR CONTEXTUALIZAÇÃO DOS TEMAS ESTUDADOS COM NOSSO DIA-A-DIA; CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO ATRAVÉS DO PROTAGONISMO DO ALUNO.**

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você não irão ter nenhum custo, nem receberão qualquer vantagem financeira. Apesar disso, se o menor tiver algum dano por causa das atividades que fizermos com ele nesta pesquisa, ele tem direito a buscar indenização.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não deixá-lo participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos com para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, 28 de março de 2022.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Responsável

\_\_\_\_\_  
Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Pândela Figueiredo Santos  
Campus Universitário da UFJF  
Faculdade/Departamento/Instituto: Ciências Biológicas  
CEP: 36036-900  
Fone: (32) 98423-3495  
E-mail: [pandela.santos@educacao.mg.gov.br](mailto:pandela.santos@educacao.mg.gov.br)

O CEP avalia protocolos de pesquisa que envolve seres humanos, realizando um trabalho cooperativo que visa, especialmente, a proteção dos participantes de pesquisa do

Brasil. Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos - UFJF

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102-3788 / E-mail: [cep.propp@uff.edu.br](mailto:cep.propp@uff.edu.br)

## ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Botânica no ensino médio: uso de sequencias didáticas na prática docente em turmas heterogêneas

**Pesquisador:** PANDELA FIGUEIREDO SANTOS

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 55632422.5.0000.5147

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de Juiz de Fora - ICB

**Patrocinador Principal:** CONS NAC DE DESENVOLVIMENTO CIENTIFICO E TECNOLÓGICO

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 5.391.206

#### Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa. "O trabalho proposto será realizado com 28 alunos do 1º ano do Ensino Médio integral, na Escola Estadual João Augusto da Silva Barreto, localizada no município de Santa Bárbara do Monte Verde - MG. Devido ao cenário da Educação durante a Pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2, o trabalho dos professores e o aprendizado dos alunos foi

prejudicado, gerando uma defasagem no ensino. Assim, acreditamos que muitos alunos chegarão ao Ensino Médio com dificuldades nos conteúdos relacionados à área de Biologia, com especial atenção ao ensino de Botânica. Para tentar solucionar esse possível problema, propomos uma sequência didática que valorize o protagonismo dos alunos e seus conhecimentos prévios para auxiliar no processo de ensino aprendizagem. O Com o retorno do presencial em fevereiro de 2022, conforme regras estabelecidas pelas autoridades competentes, as aulas e o acompanhamento serão feitos em sala de aula, com a presença dos alunos e mediação direta do professor, como autorizado pela Secretaria Estadual de Educação".

#### Objetivo da Pesquisa:

"Objetivo Primário:

**Endereço:** JOSE LOURENCO KELMER S/N

**Bairro:** SAO PEDRO

**CEP:** 36.036-900

**UF:** MG

**Município:** JUIZ DE FORA

**Telefone:** (32)2102-3788

**E-mail:** cep.propp@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: E.391.296

O presente trabalho visa elaborar e avaliar uma sequência didática que aborde os conceitos e habilidades importantes no Ensino de Botânica, inseridos no currículo de Biologia no Ensino Médio de Escolas Públicas. As aulas criadas a partir da sequência didática serão norteadas pelos pressupostos da aprendizagem significativa, com o uso de metodologias utilizando o método investigativo.

**Objetivo Secundário:**

Produção e organização de sequência didática com base na aprendizagem significativa, auxiliadas por momentos de ensino por investigação. Utilizar o método investigativo proposto pela sequência didática para auxiliar na construção das significações dos alunos sobre os conteúdos de Botânica com a observação de órgãos vegetais aéreos, sua fisiologia, assim como seu papel ecológico e importância social. Utilizar a cooperação e pesquisa como auxílio na construção do conhecimento e melhoria do processo de aprendizagem e protagonismo dos alunos. Orientar os alunos na construção de um ambiente natural utilizando os conceitos aprendidos durante as atividades da sequência didática. Avaliar através da análise do ambiente natural construído, do desenho e das observações descritas em diário de campo, as habilidades e competências adquiridas sobre os conteúdos de Botânica após o emprego da sequência didática."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

"Mesmo com o objetivo de garantir o sigilo sobre a identificação e as informações referentes ao participante com técnicas de anonimato, informações e produções feitas pelos alunos podem expor o estudante ao risco mínimo de identificação. Com o objetivo de mitigar essa possibilidade, não serão utilizados nomes dos alunos e nem suas falas. Utilizaremos apenas as observações feitas pelo pesquisador durante a aplicação do projeto. Caso seja utilizada alguma imagem da aplicação, as mesmas não deverão possuir nenhuma informação ou fotografia do aluno participante.

**Benefícios:**

A pesquisa pode ajudar na melhor compreensão do ambiente natural e da importância das plantas para o equilíbrio do mesmo."

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O projeto está bem estruturado, delineado e fundamentado, sustenta os objetivos do estudo em sua metodologia de forma clara e objetiva, e se apresenta em consonância com os princípios éticos norteadores da ética na pesquisa científica envolvendo seres humanos elencados na resolução 468/12 do CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N	CEP: 36.036-900
Bairro: SAO PEDRO	
UF: MG	Município: JUIZ DE FORA
Telefone: (32)2102-3768	E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 5.391.296

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

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a, b, d, e, f, g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

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

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional Nº 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: Agosto de 2022.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional Nº001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 5.391.296

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1881599.pdf	03/05/2022 06:57:13		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assentimento.pdf	03/05/2022 06:56:47	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Responsaveis.pdf	03/05/2022 06:56:17	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
Parecer Anterior	PB_PARECER_CONSUBSTANCIADO_CEP_5267936.pdf	08/04/2022 14:08:53	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
Outros	sigilo.pdf	08/04/2022 14:06:41	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_Pandela.pdf	08/04/2022 14:05:14	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_MESTRADO_SRE.pdf	06/04/2022 18:40:28	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DETALHADO.pdf	06/04/2022 18:40:02	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracao_de_infraestrutura.pdf	05/01/2022 17:43:05	PANDELA FIGUEIREDO SANTOS	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JUIZ DE FORA, 05 de Maio de 2022

Assinado por:  
Jubel Barreto  
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N  
 Bairro: SÃO PEDRO CEP: 36.036-900  
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA  
 Telefone: (32)2102-3788 E-mail: cep.propp@ufjf.edu.br