

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICA**

O ENSINO DAS ANGIOSPERMAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

**PARINTINS – AM
MAR – 2020**

LEYCE ALCÂNTARA DA SILVA

O ENSINO DAS ANGIOSPERMAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

**PARINTINS – AM
MAR – 2020**

LEYCE ALCÂNTARA DA SILVA

O ENSINO DAS ANGIOSPERMAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

Aprovado em _____ de _____ de _____ pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Presidente/Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

Membro Titular

Membro Titular

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pela força constante, e por ter nos permitido mais esta conquista. Aos familiares, em especial aos meus pais Lúcia Helena Muniz de Alcântara e Amarildo Gama da Silva por toda transmissão de amor, valores morais e apoio dado durante todo meu percurso. Ao meu filho Pietro da Silva Glória que foi minha grande inspiração para essa conquista. Ao meu esposo Josiney de Souza Glória que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos contribuindo atenciosamente com meus trabalhos e me motivando para os estudos. Meus agradecimentos as minhas irmãs Amanda, Fernanda, Luciane e Aline por sempre estarem ao meu lado me ajudando em todos os momentos da minha vida. Agradeço também a minha avó Cleonildes Gama por sempre estar ao meu lado e orar pelas minhas vitórias. À minha sobrinha Anny Heloyse que é uma filha que sempre transmitiu muita felicidade.

A minha orientadora Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo que dedicou seu tempo, pela disponibilidade de orientação, compartilhou sua experiência, seu olhar crítico e construtivo ajudou a superar os desafios deste trabalho de conclusão de curso. Serei eternamente grata.

A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas que ajudaram a construir as estruturas de nossa vida acadêmica e a compartilharem conhecimentos que levarei para vida pessoal e profissional. As professoras Naimy Castro e Simone Silva que contribuíram grandiosamente com ideias para o desenvolvimento da pesquisa.

À Escola Estadual “Aderson de Menezes” pela aceitação e disponibilização para realização de meu projeto de pesquisa.

A Instituição de pesquisa (FAPEAM) por possibilitar a realização de meus projetos do PAIC e pela contribuição financeira, na qual, renumerou o desenvolvimento dos projetos de ensino.

“Porque todo o que é nascido de Deus é vencedor, e esta é a vitória que vence o mundo: a nossa fé” (I João 5.4)

RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem pode ter um resultado significativo quando os conhecimentos teóricos são aliados à prática, resultando dessa forma, na aprendizagem do aluno. No ensino de Botânica a utilização de espaços não formais de educação com aulas de campo torna-se um recurso didático para superar a desmotivação e o desinteresse dos alunos e de seus professores. Uma vez que, esses espaços podem auxiliar o professor a realizar aulas interessantes e promover não somente a aprendizagem de conceitos e suas inter-relações, mas também a sensibilização para o uso sustentável e conservação dos recursos naturais da Amazônia. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas em espaço não formal para a aprendizagem de conceitos sobre Angiospermas com alunos da educação básica. A metodologia da pesquisa teve caráter qualitativo. Utilizamos como instrumentos para a coleta de dados a pesquisa bibliográfica e sequência didática realizada em cinco momentos: aula passeio, coleta de amostras de angiospermas dicotiledôneas, produção de texto, produção de desenho e construção de mapas conceituais. O desenvolvimento da sequência didática resultou na motivação e interesse dos alunos em aprender significativamente sobre a biodiversidade, a vegetação e suas inter-relações e sobre o ensino das angiospermas. Na aula passeio proporcionamos aos alunos maior contato com os vegetais no laboratório vivo, em especial, com a morfologia das angiospermas dicotiledôneas. A produção textual e os mapas conceituais revelaram aprendizagem significativa sobre a morfologia das angiospermas. Proposições coerentes e organização hierárquica dos conceitos foram apresentados nos mapas conceituais. Houve a sistematização dos conhecimentos prévios dos alunos e sua associação aos novos conhecimentos. Portanto, a implementação da sequência didática contribuiu para o desenvolvimento da educação científica dos alunos da Educação Básica.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Sequencia Didática. Ensino das Angiospermas.

ABSTRACT

The teaching and learning process can have a significant result when theoretical knowledge is combined with practice, thus resulting in student learning. In the teaching of Botany, the use of non-formal education spaces with field classes becomes a didactic resource to overcome the demotivation and disinterest of students and their teachers. Since, these spaces can help the teacher to conduct interesting classes and promote not only the learning of concepts and their interrelations, but also the awareness for the sustainable use and conservation of the natural resources of the Amazon. Thus, this work aimed to analyze the development of didactic-pedagogical strategies in a non-formal space for learning concepts about Angiosperms with basic students. The research methodology had a qualitative character. We used as a tool for data collection the bibliographic research and the didactic sequence in five moments: tour class, collection of dicotyledonous angiosperm samples, text production and construction of conceptual maps. The development of the didactic sequence resulted in the students' motivation and interest in learning significantly about biodiversity, vegetation and their interrelations and their teaching of angiosperms. In the outing class, we provide students with greater contact with vegetables in the living laboratory, especially with the morphology of dicotyledonous angiosperms. Textual production and concept maps revealed significant learning about angiosperm morphology. Coherent propositions and hierarchical organization of concepts were presented in the concept maps. There was the systematization of students' previous knowledge and their association with new knowledge. Therefore, the implementation of the didactic sequence contributed to the development of science education for basic education students.

Key words: Meaningful Learning, Following teaching, Teaching Angiosperms.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01. Local da trilha na qual foi realizada a aula passeio com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental participantes da pesquisa..... | 26 |
| Figura 02. Coleta das angiospermas dicotiledôneas durante a aula de campo com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental..... | 26 |
| Figura 03. Alunas participantes da pesquisa produzindo texto sobre a aula de campo..... | 27 |
| | |
| Figura 04. Alunos produzindo desenhos das amostras de angiospermas coletadas durante a aula de campo..... | 28 |
| Figura 05. Orientação dada aos alunos participantes da pesquisa sobre mapas conceituais..... | 28 |
| Figura 06. Chegada dos alunos participantes da pesquisa ao espaço não formal..... | 30 |
| Figura 07. Explicação aos alunos das espécies de angiospermas presentes no local..... | 31 |
| Figura 08. Coleta das angiospermas feita por alunos participantes da aula de campo..... | 33 |
| Figura 09. Desenho de uma flor de <i>Amena</i> produzido pelo aluno A1..... | 37 |
| Figura 10. Desenho da planta de <i>Psidium guajava</i> (goiabeira) feito pelo aluno A2..... | 38 |
| Figura 11. Desenho da planta de <i>Mangifera indica</i> (mangueira) feita pelo aluno A3..... | 39 |
| Figura 12. Desenho da planta de <i>Mangifera indica</i> (mangueira) feita pelo | |

| | |
|--|----|
| aluno | 39 |
| A3..... | |
| Figura 13. Mapa Conceitual produzido pelo aluno A1..... | 41 |
| Figura 14. Mapa Conceitual produzido pelo aluno A2 durante a sequência didática..... | 41 |
| Figura 15. Mapa Conceitual construído pelo aluno A11 durante a sequência didática..... | 42 |
| Figura 16. Mapa Conceitual construído pelo aluno A12..... | 43 |

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| INTRODUÇÃO | 10 |
| 1 OBJETIVOS | 11 |
| 1.1 GERAL | 11 |
| 1.2 ESPECÍFICOS | 11 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRAFICA..... | 12 |
| 2.1 ENSINO DE BOTÂNICA..... | 12 |
| 2.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS E SUAS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NATURAIS..... | 15 |
| 2.3 AULA DE CAMPO..... | 19 |
| 2.4 ENSINO DE CIÊNCIAS..... | 20 |
| 2.5 APRENDIZAGENS SIGNIFICATIVAS E MAPA CONCEITUAL..... | 21 |
| 3 METODOLOGIA DA PESQUISA | 24 |
| 3.1 LOCAL DA PESQUISA..... | 24 |
| 3.2 TIPO DA PESQUISA..... | 25 |
| 3.3 INSTRUMENTO PARA A COLETA DE DADOS..... | 25 |
| 3.4 TABULAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS | 29 |
| 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 30 |
| 4.1 AULA PASSEIO | 30 |
| 4.2 COLETA DE AMOSTRAS DE ANGIOSPERMAS DICOTILEDONEAS..... | 32 |
| 4.3 PRODUÇÃO DE TEXTO | 34 |
| 4.4 PRODUÇÃO DE DESENHO | 37 |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS | 44 |
| REFERÊNCIAS..... | 45 |

INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem pode ter um resultado significativo quando os conhecimentos teóricos são aliados à prática, resultando dessa forma, na aprendizagem do aluno. O ensino de botânica, que é uma área específica da Biologia e trata dos diversos aspectos vegetais, pode proporcionar aulas que geralmente necessitam de práticas e possibilitam a integração de informações oriundas da intervenção e interpretação através da observação ou experimentação para a associação com os conceitos teóricos (GASTAL, 2009). E por que é tão importante o ensino de Botânica? Porque além dos vegetais serem essenciais para nossa existência, essa área da Biologia contribui para que os alunos desenvolvam habilidades necessárias para a compreensão do papel do homem na natureza e suas interações (SILVA, 2008).

No entanto, o ensino de Botânica vem sendo marcado por diversos entraves e dentre os mais evidentes encontram-se o desinteresse dos alunos, a falta de desenvolvimentos de atividades práticas e de materiais didáticos voltados para o ensino sobre os vegetais, tornando-se um ensino mecânico e com baixo aproveitamento dos alunos. Como proposta para minimizar essa problemática, a utilização de espaços não formais de educação torna-se um recurso didático para superar a desmotivação e o desinteresse dos alunos e de seus professores. Uma vez que, esses espaços podem auxiliar o professor a realizar aulas interessantes e promover não somente a aprendizagem de conceitos e suas inter-relações, mas também a sensibilização para o uso sustentável e conservação dos recursos naturais da Amazônia.

Portanto, com base nessa e em outras considerações analisamos a importância da utilização das potencialidades dos espaços não formais, para vincular seus recursos aos conteúdos sobre os vegetais trabalhados em sala de aula, colaborando significativamente para a educação científica (JACOBUCCI, 2008). Dessa forma, o presente projeto teve como objetivo analisar o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas em espaços não formais para a aprendizagem de conceitos sobre Angiospermas com alunos da educação básica.

1 OBJETIVOS

1.1 Objetivo Geral

- Analisar o desenvolvimento de estratégias didático-pedagógicas em espaço não formal para a aprendizagem de conceitos sobre Angiospermas com alunos da educação básica.

1.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver uma estratégia de ensino em espaço não formal que possibilite a aprendizagem de conceitos sobre as Angiospermas;
- Avaliar a contribuição da estratégia de ensino para a aprendizagem significativa de conceitos sobre as Angiospermas.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O processo de ensino e aprendizagem pode ter eficácia melhorada quando os conhecimentos teóricos são vinculados com a prática, resultando dessa forma, na assimilação do conteúdo abordado pelo aluno (RANGEL, 2005). Segundo a teoria de Ausubel, novas informações podem ser aprendidas na medida em que conceitos relevantes estejam adequadamente claros e disponíveis na estrutura cognitiva do indivíduo. (AUSUBEL, 2003). E o desenvolvimento das aulas de campo em espaços não formais possibilita a integração de informações oriundas da intervenção e interpretação do ambiente para a associação com os conceitos já retidos na estrutura cognitiva do aprendiz, além de contribuir para a motivação dos alunos pelo Ensino de Botânica.

2.1 O ENSINO DE BOTÂNICA

A Botânica é um campo da biologia que estuda o reino vegetal e divide-se em várias áreas de estudo como a fisiologia, morfologia, sistemática e diversos outros ramos especializados. Seu ensino trata desses diversos aspectos vegetais, e está inserido na disciplina de Ciências e Biologia. Para Andrade (2009), esse ensino não se resume somente em conceitos e definições científicas, mas em conjunto de práticas educativas visando a aprendizagem dos alunos para os aspectos vegetais, tendo como ponto inicial as experiências e conhecimentos prévios dos estudantes acerca dos vegetais. É considerável a grande valia do ensino de botânica para o ensino aprendizagem, pois contribui para os alunos tanto com suas informações como também compreende sua capacidade de desenvolver alternativas e recursos de informações, abrangendo além da compreensão do reino vegetal, a sensibilização da importância das plantas para o cotidiano do homem, dessa forma, sendo capazes de ações críticas e cooperativas para a construção do conhecimento.

A Botânica sendo um campo científico visa estudos e pesquisas a partir dos vegetais gerando diversas descobertas científicas, e colaborando consideravelmente para a economia e para a conscientização do meio ambiente. Levar esses conhecimentos científicos para o ensino possibilita motivar alunos para o campo da ciência, por isso se faz tão essencial a inserção da Botânica no ensino de Ciências.

Bizzo (2002) afirma que esse ensino proporciona aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades de inquietação diante do desconhecido, buscando informações fundamentadas em critérios objetivos.

Embora o ensino de Botânica apresente conteúdos de punho atrativo e significativo, o mesmo, vem sofrendo grandes desafios em sua área. Segundo Silva (2008), esse ensino vem sendo marcado no país por uma série de dificuldades, evidenciados por diversas questões que acabam interferindo na aprendizagem dos alunos. Apesar de a Botânica ser uma ciência que poderia ser de maior compreensão em sala de aula, Silva (2008) destaca a notória ausência de assimilação¹ e motivação dos alunos pelos conteúdos. Algumas das questões mais apontadas como justificativas para a dificuldade de aprendizagem nessa área conforme Santos (2007) são:

Contextualização dos conteúdos de Botânica: Santos (2007) apresenta um possível ponto responsável também pela problemática nesse campo, a falta de contextualização dos conteúdos com a realidade dos alunos, resultando no desinteresse dos mesmos pelos temas abordados. Uma vez que, os vegetais são essenciais a vida humana, sua aplicabilidade em seu ensino se faz bastante ausente, possibilitando aos estudantes o bloqueio da compreensão de sua importância no cotidiano humano. Conforme Macedo (2012), essa desvinculação entre conteúdo e contextualização promove grande dificuldade de assimilação dos conteúdos botânicos.

Dificuldades na metodologia de ensino: Para Santos (2015) outra possível explicação para tal situação são as dificuldades no planejamento e a execução de aulas mais dinâmicas, e essa falta de diversificação metodológica colabora para a desvalorização da teoria e a reprodução dos conhecimentos transmitidos pelo professor. Laburú e Silva (2011) discutem que para estimular a aprendizagem nesse ensino, o modo representacional devem apresentar observações e experiências de forma imperativa para o ensino, não apenas retratando a natureza epistemológica das informações científicas, mas com uma combinação de metodologias pedagógicas através de diversos modos e formas representacionais, que venham promover e complementar a formação do conhecimento científico dos alunos. Pois

¹ Assimilação é o processo mental pela qual se incorpora os dados das experiências.

muitas vezes a realidade de ensino limita-se em aulas teóricas, utilizando somente como recursos didáticos o livro didático, em consequência disso, a desmotivação dos alunos.

A falta de interação do aluno com os vegetais: De acordo com Machado e Amaral (2015) a falta de uma metodologia que enfatize a aproximação do aluno com os vegetais também ocasiona desinteresse pelo ensino, uma vez que, nosso país o Brasil, e nossa região Amazônica dispõem de uma grande diversidade vegetal, na qual, não é bem explorada no sentido de promover o ensino e a aprendizagem através da relação homem- planta. Carvalho (2015) discute a ideia em que muitas vezes essa problemática ocorre devido a *Cegueira Botânica*, que traz o fato de os alunos não enxergarem as plantas com interação com homens e outros seres vivos presentes em um ecossistema e os associam como objeto de paisagem sem nenhuma importância para o cotidiano, resultando no desinteresse do aprendiz pelos conteúdos vegetais.

Ausência de infraestrutura para abordagem de conteúdo: outro fator que influencia em um melhor ensino é a falta de estrutura nas escolas, pois a real educação se depara muitas vezes com a falta de laboratórios de ciências e materiais apropriados para uso experimental. Essa problemática apresentada na escola, acaba por dificultar as aulas dos professores para abordagem de conteúdo, uma vez que, Cavassan e Seniciato (2007) discutem a ideia que as atividades práticas promovem em diversos aspectos na formação do aluno, possibilitando uma visão mais integradora dos fenômenos e um envolvimento maior com o tema, ocorrendo dessa forma, aprendizagem. E devido a essa ausência de infraestrutura e materiais, o professor sujeita-se a inovar modos viáveis a preencher essa grande lacuna na educação. Por sua vez, o educador passa a ter medidas de superação pela ausência de laboratórios que permitem o aluno a ter contato experimental com assuntos e termos científicos.

Nessa perspectiva, faz-se necessário medidas que possam ser tomadas para minimizar tal situação. Para Figueiredo (2009) uma dessas medidas é conscientizar os professores que esse ensino não se limita somente nas informações contidas nos livros didáticos, mas em materiais viáveis que possibilitem o aprendizado. O autor destaca a fundamental importância de dinamizar e utilizar recursos viáveis com

metodologia multivariada, ressaltando que deve-se levar em consideração as diferentes percepções que cada recurso possibilita ao aprendizado dos discentes.

Serra (2012) afirma que os educadores podem apresentar a contextualização dos temas no ensino de Botânica com as vivências dos alunos, pois segundo Serra (2012) essa alternativa traz resultado benéfico na medida em que os alunos conseguem relacionar esses conteúdos com suas concepções prévias, podendo contextualizar com o seu dia a dia.

Portanto, apresentam-se diversas estratégias que permitam promover o interesse e a motivação dos alunos pelo ensino de Botânica, podendo considerar possíveis alternativas que preencham essas grandes lacunas que interferem no processo de ensino e aprendizagem como: a capacitação de professores; produção de materiais didáticos alternativos e implementação de aulas práticas laboratoriais e de campo.

A formação dos professores torna-se crucial para superar grandes desafios que sempre surgirão no meio educativo e diante desse panorama é possível alcançar medidas que superem essas problemáticas. Uma vez que o ensino de Botânica oferece bases de conhecimentos essenciais para uma boa formação científica e aprendizagens indispensáveis para um desenvolvimento mental, cultural e social como cidadãos.

2.2 ESPAÇOS NÃO FORMAIS E SUAS POTENCILIDADES PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS NATURAIS

A educação é um processo de construção de saberes, na qual pode ocorrer em diversas circunstâncias, onde incidem práticas pedagógicas, que por vezes abrangem campos espaciais como forma de promover um melhor ensino. E esse importante processo de educação compreende três tipos de educação: educação formal, educação informal e educação não formal respectivamente nos espaços formais, nos espaços informais e espaços não formais. Diante desse contexto, Vieira (2005) destaca que os Espaços Formais são locais escolares, sendo sinônimo de

uma educação formal, onde conforme Garcia (2005) o saber é sistematizado, enfatizando a formalidade da educação, apresentando-se em normas.

Os espaços informais são locais diferentes da escola, sendo ambientes: familiares; profissionais e de lazer, ocorrendo em diferentes locais, mesmo sem a intenção, proporcionam ações de punho educacional. Conforme proposto por Araújo:

Ao longo de nossa vida aprendemos em lugares e contexto diferenciados. Aprendemos com nossos pais, familiares, amigos, professores e com o mundo a nossa volta. É evidente que cada forma de educação possui seus objetivos, metas e suas próprias ideologias que nortearão o ensino e a aprendizagem. (2014, p. 60).

Dessa forma, podemos considerar que o processo educacional vem se apresentando com muitas mudanças, nas quais, atendem as potencialidades além do campo formal, o informal e os campos não formais. Os espaços não formais são denominados locais diferentes da escola, onde podem ocorrer práticas educativas, são ambientes que podem proporcionar recursos pedagógicos complementares, e que de acordo com Oliveira e Gastal (2009) promovem métodos didáticos diferenciados, que possibilitam produzir: experimentos; arte, projetos e até atividades esportivas, resultando no envolvimento e interação de crianças e jovens. Além dessa importante definição, é necessário entender que os espaços não formais são divididos em duas categorias: As *Instituições* e *Não Instituições*.

As Instituições são espaços cuja finalidade não é a educação formal, mas geralmente dispõem estruturas para atender públicos e visitantes, incluindo profissionais dedicados a transmitir informações e conhecimentos sobre determinado conteúdo histórico, biológico ou cultural. Apresentando-se como ambientes regulamentados e disponibilizando de todo um amparado para atender as demandas de seus devidos fins.

Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins

Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. (JACOBUCCI, 2008. p. 56).

As Não Instituições, são espaços naturais ou urbanos que não possuem fins de uma educação formal, não dispõem de estruturação institucional nem de profissionais, por esses motivos requer dos professores uma visão mais cuidadosa a respeito dos cuidados pela segurança dos alunos nesses locais, pois estes, são caracterizados geralmente por serem lugares abertos e que disponibilizam de abundante biodiversidade, como exemplo: Praças, praias, parques e até mesmo ruas, viabilizando uma ação educativa (GOHN, 2006).

É importante ressaltar que a aprendizagem não acontece somente nos espaços escolares, mas também são evidenciados em espaços informais e não formais. Dessa forma, essas três modalidades de educação podem possibilitar o desenvolvimento de práticas educativas. Os espaços não formais vêm se tornando verdadeiros campos de pesquisas e alternativas para o desenvolvimento de estratégias pedagógicas em diversas áreas da educação formal. Para Araújo (2014) se faz necessário uma reflexão acerca destes ambientes que muito tem a oferecer quando aliados a uma educação formal, pois tais ambientes podem possibilitar, quando bem explorados, uma gama de conhecimento e informações associados aos conteúdos curriculares da escola.

Muito se discute sobre as potencialidades que os espaços não formais têm a oferecer para a educação escolar de experiências pedagógicas, embora sejam lugares geralmente de intuito social, familiar e entretenimento e cultural. Pois esse ganho de saberes através desses locais se faz, além da aprendizagem, a sensibilização ecológica e humana (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Vele ressaltar que, embora esses espaços incidem uma variedade de ações educativas seja de qualquer área escolar e de qualquer aspectos que cada ambiente proporcione, ainda é muito desconhecida as suas potencialidades quanto as informações que podem ser exploradas no campo educacional, sendo essas ferramentas essenciais para complementar estudos de caráter formal.

Conforme Figueiredo (2009) é preciso que haja alternativas viáveis na educação para promover o processo ensino- aprendizagem, pois muito se sabe que o contexto educacional vem se apresentando com problemáticas em diversos aspectos, afetando prioritariamente a aprendizagem dos alunos em sala de aula. Desse modo, o uso de espaços não formais de aprendizagem pode contribuir com a formação científica.

Hoje, existem registrados no Brasil mais de cem instituições vinculadas ao poder público e a parcerias privadas que fomentam o desenvolvimento científico nos Jardins Zoológicos, tais como a Fundação Parque Zoológico de São Paulo que desenvolve diversos projetos de pesquisas pioneiras envolvendo a fauna nativa, consolidando o processo de investigação científica, (ARAÚJO, 2014. p. 67- 68).

E esse vínculo entre escola em espaços não formais vem se estreitando cada vez à medida que as escolas se deparam com a necessidade de uma parceria didática pedagógica, que atenda a expectativa do aluno no que diz respeito uma maior interação com o objeto de conhecimento, uma vez que, esses locais oferecem potencialidades para o ensino. Nesse sentido, ao levar os alunos a esses espaços, a escola ou o professor abre um leque de possibilidades e experiências para o ensino, possibilitando práticas diferenciadas como alternativa para o ensino e educação formal.

Para execução de atividades de ensino nos espaços não formais faz-se necessário o planejamento das atividades a serem realizadas. Além disso, o professor precisa estar atento para os cuidados que cada local requer e, por último, utilizar a melhor forma de exploração do conteúdo curricular no espaço que pode ser através da observação e experimentação para que o aluno tenha maior contato com a biodiversidade e recursos oferecidos pelo local.

2.3 AULA DE CAMPO

As aulas de campo constituem-se em metodologias de ensino que, uma delas se faz bastante benéfica para o ensino- aprendizagem: as aulas de campo, podendo envolver diversos recursos, metodologias e diferentes ambientes, de acordo com Fernandes (2007), afirma que toda atividade que envolve o deslocamento de alunos para diferentes ambientes.

Outro autor, como Viveiro (2006), também descreve que as aulas de campo servem como complemento a educação formal, de modo que, essas aulas abrangem e agregam os conhecimentos teóricos e práticas, associam a contextualização e problematização de alguns fatores ambientes abordados no ensino de ciências. As aulas de campo são estratégias de ensino que favorecem a aprendizagem, sendo ela formal, informal e não formal. Seu desenvolvimento contribui para uma melhor interação entre aluno e conteúdo abordado, como diz Zoratto e Hornes:

A Aula de Campo é uma ferramenta didática que contribui na superação desse desafio, pois além de aproximar a teoria da realidade, vincula a leitura e a observação, situações e ações que, associadas à problematização e à contextualização encaminhas pelo docente, ampliam a construção do conhecimento pelo aluno. (2014, p. 3).

Essa importante metodologia de ensino e aprendizagem é capaz de propiciar uma gama de conhecimentos a partir da vivência dos alunos nos diversos ambientes nos quais pode- se abordar os conteúdos escolares. Pois ao utilizar as potencialidades dos espaços fora da sala de aula, o professor possibilita ao estudante o despertar de uma curiosidade, além também da observação dos fenômenos naturais e dos fatores atrativos presentes nesses locais. O desenvolvimento das atividades de campo. Segundo Pegoraro (2003) possibilita a relação entre aluno e professor e além de despertar uma possível sensibilização ecológica.

As aulas de campo trazem melhor contribuição ao ensino e aprendizagem, ela se torna eficaz quando bem planejada e executada, como aborda Viveiro e Diniz, 2009. p. 4) “Entretanto, embora as atividades de campo possam fornecer grandes

contribuições a educação escolar, a forma como são desenvolvidas pode limitar a exploração plena das potencialidades que as caracterizam”. Bueno (2003) afirma que para as aulas de campo serem proveitosas, o professor precisa conhecer o ambiente a ser trabalhado, para que os elementos presentes no local, para que sejam explorados como recursos. Nesse caso, é importante que o professor faça uma visita ao local, anterior a aula de campo para conhecer sua potencialidade e seus recursos. A organização e execução das aulas de campo dependem da existência de recursos financeiros para custear atividades de apoio da comunidade escolar, contendo as devidas autorizações dos pais dos alunos e a participação de profissionais de outras disciplinas.

É considerável que as aulas de campo não se limitem somente em levar os estudantes a campo, mas desenvolver todas as fases do planejamento, resultando em uma boa exploração em conteúdos diversificados, tendo também, o professor o domínio de conteúdo, conforme Carvalho (2000). De modo, que o educador, possa conduzir os estudantes a identificarem os problemas socioambientais e estabelecendo uma relação direta entre os alunos e as situações reais.

2.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS

No âmbito educacional, está inserida a disciplina curricular ensino de Ciências Naturais, instituída conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), dessa forma, passando a ser obrigatório o ensino de Ciências para as séries do Ensino Fundamental. De acordo com Academia Brasileira de Ciências (2008) esse ensino estimula o raciocínio e curiosidade dos alunos, formando cidadãos aptos a enfrentar os problemas encontrados na sociedade contemporânea. Para Camargo, Braszko e Ujii;

O Ensino de Ciências consiste em uma disciplina escolar, cuja área é de grande relevância para o aprimoramento dos conhecimentos e articulação com as vivências e experiências envolvendo o meio ambiente, o desenvolvimento humano, transformações tecnológicas entre outras temáticas (2015. p. 3).

Santos (2007) destaca que o ensino de Ciências veio evoluindo e acompanhando o desenvolvimento da sociedade, na medida em que houve mudanças, esse ensino passou por importantes progressos com a incorporação de novas metodologias didáticas para o incentivo dos alunos, contribuindo de tal forma para a educação. É uma disciplina importante por abranger conteúdos de cunho científico que irão contribuir para a formação científica do aluno. Nesse cenário, é considerável que a educação em Ciências deve possibilitar e conduzir os alunos a desenvolverem a capacidade de inquietação diante do desconhecido, buscando conhecimentos razoáveis, levando-os a desenvolverem posturas críticas em critérios objetivos, baseados em conhecimento científicos (BIZZO, 2009).

Apesar de ser uma disciplina de muitos atrativos e complexidade, existem grandes desafios para os profissionais de educação que atuam nessa área. Uma possível explicação para tal situação pode estar na forma como os conteúdos são abordados, somente através de metodologias de ensino limitadas a aulas teóricas sem vincular coma aulas práticas ou laboratoriais tornando- se muitas vezes em aulas desestimulantes e desinteressantes (ARAÚJO, 2014).

E essas dificuldades apresentadas no ensino de ciências, afetam diretamente aprendizagem dos alunos pelas diversas áreas incluídas nesse campo. Divergindo a falta de interesse pelos conteúdos. Uma vez que, esta área abrange áreas de conhecimentos em química e física, em razão de que está incluído em Ciências da Natureza.

2.5 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MAPA CONCEITUAL

David Ausubel (1918 – 2008) foi pesquisador da educação que desenvolveu a teoria da aprendizagem significativa e como esse processo se da na estrutura mental do individuo. Ausubel define que na aprendizagem significativa é relevante considerar que, “o fator mais importante da aprendizagem é aquilo que o aprendiz já sabe” (NOVAK, 1999), baseado na ideia central da teoria, a aprendizagem significativa consiste na interação de um novo conhecimento adquirido com os conhecimentos prévios (subsunoeres) do indivíduo, que já existem em sua estrutura cognitiva, motivados por uma relação que faça sentido.

Moreira (2006) afirma que as condições para que a aprendizagem significativa ocorra, tenha o material a ser aprendido seja potencialmente significativo para o aprendiz, ou seja, as novas informações a serem adquiridos pelo individuo devem ser relevantes para que o aprendiz faça a interação, o autor aponta a “intenção” como fator relevante para o processo da aprendizagem, pois é necessário que o individuo tenha a intenção ou o esforço de relacionar o conceitos aos subsunçores que ele já possui.

Dessa forma, a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ou conceitos ancora-se em conceitos relevantes, já existentes, assim, são necessárias pontos de ancoragem, ou seja, ponto que irão relacionar os novos conceitos ao que o individuo possui. Nesse processo os elementos subsunçores interagem com as novas informações, havendo modificação dos subsunçores decorrente da interação entre ambos. À medida que a aprendizagem significativa vai ocorrendo, os subsunçores ficam mais elaborados e capazes de servir de ancoras para novas informações (MOREIRA; MASINI, 2006). Portanto, a aprendizagem significativa é basicamente: uma nova informação é relacionada a um conceito específico já existente, formando uma hierarquia conceitual. Dessa forma, modificando os conceitos relacionados a um novo conhecimento.

E o Mapa conceitual é uma estrutura gráfica que possibilita a organização desses conceitos, ou seja, representa as relações entre conceitos e informações. Pode ser considerada como uma técnica, na qual, pode ser usado em diversas situações para as mais diversas finalidades como: instrumento de análise de currículo, técnica didática, recursos de aprendizagens e um meio de avaliação (MOREIRA; BUCHWITZ, 1993). O mapa conceitual foi desenvolvido pelo americano Joseph Novak, Novak como professor inclui o desenvolvimento de mapas conceituais como instrumento de aprendizagem significativa, sua teoria de mapa conceitual tem por finalidade orientar a investigação e instrução (NOVAK, 2000).

Servindo como ferramenta de estudo e aprendizagem essas informações ou conteúdos são organizados de forma hierárquico de modo a auxiliar a compreensão de análise (NOVAK, 2000). Essas estruturas esquemáticas, de modo a organizar ideias ou informações dão relações entre palavras e conceitos, facilitando suas organizações.

Dessa forma, servem como ferramentas para organizar informações ou conceitos adquiridos. Na estrutura do mapa conceitual o conteúdo é classificado de forma hierárquica. Esses mapas podem ser formados por conceitos mais gerais e inclusivos no topo, com conceitos mais específicos e exclusivos organizados hierarquicamente abaixo, tomando como base o princípio da diferenciação progressiva de Ausubel (MOREIRA, 2006). Os conceitos mais gerais irão aparecer no topo do mapa. Progressivamente aparecem outros conceitos menos inclusivos até chegar aos conceitos específicos no pé do mapa.

Na construção de mapas conceituais é necessária a organização hierárquica dos conceitos. Mas para o início da construção do mapa conceitual, deve-se identificar os conceito-chave que devem ser incluídos, estabelecendo dessa forma uma relação hierárquica entre os conceitos mais gerais e os mais específicos, ou seja, deve-se partir de conceitos mais abrangentes até conceitos mais específicos. Essa forma de distribuição dos conceitos no mapa reflete a organização conceitual de determinados conhecimentos na estrutura cognitiva do aluno.

Os mapas conceituais pode ser uma alternativa didática, principalmente devido ao uso das representações visuais. Além de ser útil no âmbito educacional, os mapas conceituais ainda podem ser aplicados em outras áreas, como para a estruturação de planejamentos e organização de pesquisas (TAVARES, 2005). Dessa forma, sua utilização como auxílio pedagógico reflete positivamente no ensino, facilitando a compreensão dos alunos com seu formato visual. Outro ponto positivo, é que ele sintetiza informações, integrando conceitos novos e antigos para melhor forma de entendimento da ideia geral e central do mapa. Entre outros pontos, está a descoberta de novos conceitos e suas conexões, facilitando para exposição clara de ideias complexas promovendo assim o aprendizado do aluno ao que foi construído (TAVARES, 2005). Pois o processo de conectar ideias pode solidificar vários conhecimentos, em qualquer área em que o mapa seja utilizado.

Portanto, os mapas conceituais como estruturas esquemáticas, organizadas em hierarquia, nas quais, os conceitos estão organizados por meio de relações de subordinação, são ferramentas potencialmente significativas, capazes de contribuir com o ensino (Araújo, 2014) evidenciando conhecimentos relevantes dos estudantes. Os mapas conceituais podem ser utilizados como instrumentos para o

ensino e a aprendizagem e como ferramentas de avaliação da aprendizagem escolar (MOREIRA, 2006).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

3.1 Local da Pesquisa

A Escola Estadual “Aderson de Menezes” local da pesquisa está localizada na zona leste da cidade de Parintins, situada na Rua João Meireles, nº 445, no bairro da Francesa. A mesma atende dois níveis de ensino, o Ensino Fundamental em Ciclos do 1º ao 9º ano, nos turnos matutino e vespertino e, com a Educação de Jovens e Adultos- Ensino Médio no turno noturno.

A escola Estadual “Aderson de Menezes” através da educação ampla, equilibrada tem por finalidade formar cidadãos plenos, conscientes de seus direitos e deveres, além de garantir a seus alunos conhecimentos, atitudes e habilidades capazes de lhes proporcionar condições para o exercício da cidadania, sendo responsável pela formação ética, espiritual, cultural e política, desenvolvendo no educando novos valores e condutas. A escola trabalha com responsabilidade, união, respeito e acima de tudo amor, atendendo aos anseios da comunidade que exige dela um ensino de melhor qualidade e dessa maneira contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

A escola foi construída em março de 1970 pelo Prefeito Glaúcio Bentes Gonçalves, funcionando com apenas três salas, mais tarde houve a necessidade da ampliação da escola. No ano de 1972, aumentou-se para dez o número de salas de aulas e foram construídas outras dependências como secretaria e diretoria. Após onze anos de funcionamento, foi regularizada pelo Decreto nº 6998 de 07 de fevereiro de 1983. Em 1996 a escola foi reformada pelo governador do Estado, Amazonino Mendes. Atualmente em 2010 a escola recebeu uma reforma geral com novas adaptações e climatização. Hoje a sua estrutura física é composta de 08 salas de aulas com capacidade diferenciada para atender entre 30 a 40 alunos, 1 Secretaria, 1 Diretoria, 1 Biblioteca, 1 laboratório de ciências, 1 laboratório de informática, 1 sala de vídeo/TV Escola, 1 Deposito de merenda, 1 almoxarifado, 1 cozinha, quadra de esportes e área livre.

O Quadro Funcional consta de: Gestora, Secretaria, Professores, Agentes Administrativos, Merendeiras, Auxiliares de Serviços Gerais, Vigias noturno. Com um quadro de 56 funcionários

A pesquisa de campo foi desenvolvida com 17 alunos de uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental do turno vespertino (sujeitos da pesquisa). A série foi escolhida por apresentar em seu programa curricular da disciplina Ciências Naturais conteúdos específicos de Botânica. Os pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (apêndice A) para que os alunos pudessem participar da pesquisa.

3.2 Tipo de Pesquisa

A pesquisa foi delineada através de uma abordagem qualitativa, baseada em método de investigação científica que focou no caráter subjetivo do objeto analisado, ou seja, nos baseamos em uma pesquisa exploratória, buscando a compreensão de aprendizagem e comportamento dos alunos, estudando as suas particularidades e experiências individuais, entre outros aspectos do processo de aprendizagem (VERGARA, 2007).

3.3 Instrumentos para a Coleta de Dados

Os instrumentos para coleta de dados na pesquisa foram: revisão bibliográfica e pesquisa de campo. A revisão bibliográfica abordou a temática pesquisada em artigos do mesmo tema em autores como: Moreira (2006), Santos (2008), Araújo (2014) e Jacobucci (2008) Essa revisão consistiu em uma análise em acervos de publicações a fim de um embasamento teórico para obtenção de uma visão sobre a pesquisa abordada.

Durante a pesquisa de campo foi realizada uma sequência didática. A sequência didática foi baseada em Araújo (2014).

1. Aula de campo: utilizamos a Técnica aula-passeio de Celestin Freinet que consistiu em levar os alunos a uma trilha para uma maior aproximação com os vegetais para a exploração do ambiente natural por meio da observação e o contato. Dessa forma, ocorreu o primeiro momento da sequencia didática, levamos a turma do 7º ano do Ensino Fundamental da escola Estadual Aderson de Menezes para a Comunidade do Parananema, no município de Parintins, local em que foi realizada a

trilha, possibilitando trabalhar o ensino das angiospermas. O local possui uma vasta diversidade de plantas e espécies monocotiledôneas e dicotiledôneas, entre outras espécies que também possibilitou a abordagem do tema da aula.



Figura 1: Local da trilha na qual foi realizada a aula passeio com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental participantes da pesquisa.
Foto: Silva, L., 2019.

2. Coleta de amostras de angiospermas dicotiledôneas. Após a trilha, os alunos foram orientados a se organizarem em equipes de 5 a 6 componentes e realizarem a coleta de amostras de estruturas das angiospermas dicotiledôneas para a análise em laboratório da escola. Após as orientações para a coleta, os grupos receberam sacos de plásticos para o armazenamento das amostras, tesouras de poda para que pudessem coletar e pinças para a identificação de suas coletas.



Figura 2: Coleta das angiospermas dicotiledôneas durante a aula de campo com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental.
Foto: Silva, L., 2019.

3. Produção de texto para avaliação de suas impressões sobre a aula de campo e coleta de material botânico. Esse terceiro momento, ocorreu em sala de aula. Primeiramente foi solicitado aos alunos que falassem sobre suas opiniões a respeito da aula-passeio, sobre o local em que a aula passeio foi realizada, o que lhes foi explicado sobre a morfologia vegetal e sobre suas observações a respeito da biodiversidade presente no local. No momento seguinte foi entregue aos alunos um roteiro de perguntas (apêndice B) para que pudessem se direcionar na produção textual, contendo perguntas sobre suas impressões da aula passeio. Em seguida, os alunos foram orientados a descrever sobre o que haviam observado e aprendido durante a trilha e a coleta das espécies, incluindo suas impressões do local, a biodiversidade e sobre o que tinham aprendido sobre a morfologia das angiospermas.



Figura 3: Alunas participantes da pesquisa produzindo texto sobre a aula de campo.
Foto: Silva, L. 2019.

4. Produção de desenhos com identificação das estruturas vegetais presentes nas amostras das angiospermas coletadas em campo. Esse momento ocorreu no laboratório de ciências da escola. Os alunos foram indagados a falar sobre as características das espécies vegetais coletadas em campo. Desse modo, houve a participação de todos. Moreira (2006) afirma que por meio da observação e reprodução ocorre o aprendizado válido para a motivação de uma futura formação científica. Nesse momento cada aluno recebeu uma folha de papel A4, lápis e lápis

de cor para a produção do desenho de suas amostras contendo suas devidas identificações.



Figura 4: Alunos produzindo desenhos das amostras de angiospermas coletadas durante a aula de campo.

Foto: Silva, L. 2019.

5. Mapas conceituais: Orientação e construção de mapas conceituais: Nesse último momento da sequência didática, ocorrido em sala de aula, consistiu na orientação e construção de mapas conceituais. Primeiramente voltamos a relembrar os alunos sobre os conceitos acerca da morfologia das angiospermas por meio de uma problematização. Em seguida, os alunos receberam orientação sobre o que são os mapas conceituais, qual seu objetivo, sua função e como podem ser construídos. Para o desenvolvimento desta atividade foram preparados slides. Após a orientação os alunos fizeram a produção de seus mapas conceituais.

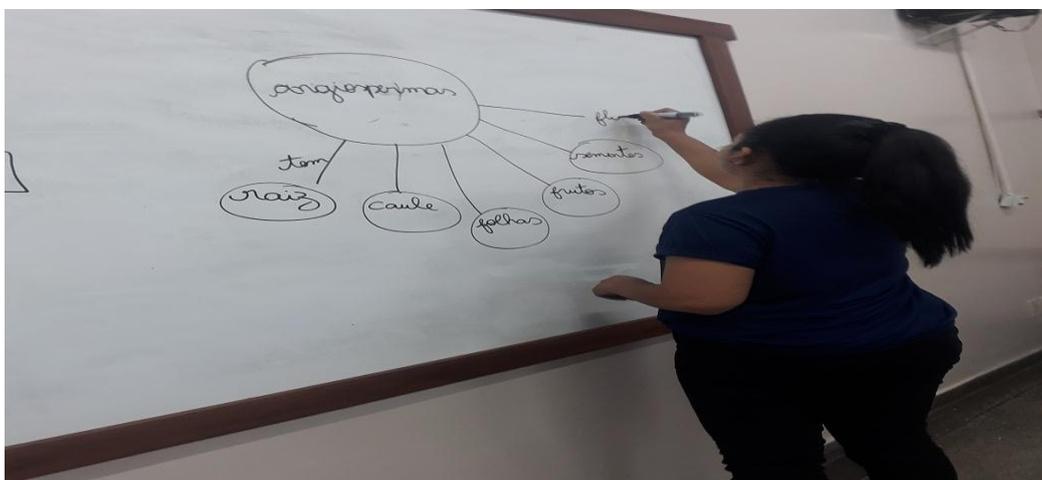


Figura 5: Orientação dada aos alunos participantes da pesquisa sobre mapas conceituais.

Foto: Glória, J. 2019.

3.4 Tabulação e Análise de Dados

A tabulação e análise dos dados coletados na pesquisa foi qualitativa. A análise dos textos seguiu a análise textual discursiva. Para tanto, todos os textos foram transcritos para quadros e, a partir disso, fez-se a desmontagem dos mesmos, ou seja, o processo de unitarização que implica em examinar cada texto em seus detalhes para atingir unidades constituintes. Os desenhos e mapas conceituais também foram analisados qualitativamente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Aula passeio

Na chegada à trilha foi notado muito interesse e curiosidade dos alunos pela localidade. A princípio foram orientados a seguirem todas as instruções e cuidados para o desenvolvimento da aula-passeio. Pedimos que anotassem tudo o que lhes chamasse a atenção através das observações e pelas explicações. Explicamos também sobre as informações da localidade na qual faríamos a trilha.



Figura 6: Chegada dos alunos participantes da pesquisa ao espaço não formal.

Foto: Silva, L. 2019

Ao observarem a localidade, um aluno comentou “*Eu nem acredito que iremos estudar aqui nesse local, vai ser muito legal.*” Esse comentário confirmou seu entusiasmo pelo local em que foi realizado a aula passeio. Segundo Araújo (2014) os ambientes naturais geram motivação para a aprendizagem dos alunos. Em outro momento durante a explicação sobre as angiospermas monocotiledôneas e dicotiledôneas outro aluno indagou: “Pensei que todas as árvores que possuem sementes e frutos eram do mesmo grupo e que não existiam esses grupos: monocotiledôneas e dicotiledôneas.” Considerando o que Oliveira e Gastal (2009) afirmam que as potencialidades desses locais quando bem aproveitados trazem um ganho cognitivo para os indivíduos.



Figura 7: Explicação aos alunos das espécies de angiospermas presentes no local.

Foto: Glória, 2019.

Durante o percurso houveram mais indagações, por exemplo, a aluna contribuiu com a explicação: "Professora eu já sabia que existiam dois tipos de angiospermas: monocotiledôneas e dicotiledôneas, mas eu não sabia diferenciá-las, mas agora eu sei". Através da afirmação da aluna observamos o aprendizado em relação as características peculiares dos grupos de angiospermas, devido à abordagem sobre o tema realizada na trilha, na qual os alunos tiveram contato com exemplares das angiospermas e puderam observar *in loco* suas diferenças. Vieira (2005) afirma que esses espaços fornecem recursos que possibilitam a aprendizagem aos alunos quando aliado ao ensino.

Conforme o percurso da trilha, as explicações não se limitaram somente à morfologia das angiospermas, mas também nos diversos temas como: a biodiversidade do local e o tipo de vegetação, essas explicações eram direcionadas pelas indagações dos alunos e, de acordo, com as curiosidades dos mesmos, as orientações iam ocorrendo de diversas formas. Como em perguntas e participações, como exemplo, a pergunta de uma aluna sobre os tipos de plantas que não dão frutos "professora, existe algum tipo de angiospermas que não dão frutas?", explicamos a dúvida da aluna para todos e aproveitamos a interação dela para explicarmos sobre as gimnospermas e angiospermas. Esclarecemos as características diferenciais entre esses dois grupos de vegetais.

Durante essa atividade de aula-passeio muitos conhecimentos prévios dos alunos sobre os vegetais foram desvelados. Os alunos demonstraram conhecer muitos exemplares do grupo das dicotiledôneas: goiabeira, ingazeiro, maracujazeiro, laranjeira, jabuticabeira e cacauzeiro observados durante a trilha. Reconheceram também monocotiledôneas como gramíneas (capim), bananeira e bambu. Evidenciamos conhecimentos prévios em praticamente todos os alunos que participaram desse momento. Os conhecimentos prévios ou subsunçores são importantes para a aprendizagem de novos conceitos. Moreira (2013) afirma que o subsunçor é uma informação estabelecida na estrutura cognitiva do sujeito que aprende e que permite, por interação, dar significado a outros conhecimentos.

A partir das visualizações das diversas espécies do grupo das angiospermas discutimos também as diferenças entre folhas das monocotiledôneas e dicotiledôneas. Foi mostrado aos alunos as diferenças morfológicas das nervuras nas monocotiledôneas e nas dicotiledôneas. Para isso, pegamos duas folhas para a explicação: uma folha de uma dicotiledônea, usamos a folha da espécie laranjeira para demonstrar sua nervura reticulada e a outra folha da espécie bananeira do grupo das monocotiledôneas com nervura paralela. Dessa forma, os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos abordados foram relevantes para novas aprendizagens no campo da Botânica.

4.2 Coleta de amostras de angiospermas dicotiledôneas

Nesse momento cada grupo coletou os diferentes tipos de espécies de dicotiledôneas que eram de seus interesses e espécies presentes no percurso da trilha. Durante a coleta surgiam novas indagações a respeito da morfologia das espécies, por exemplo, duas alunas perguntaram “Professora? então eu posso saber que é uma dicotiledônea pelas características das folhas e flores?”. Em seguida, a outra aluna perguntou “Eu também quero saber se os dois grupos produzem frutos?”. Brito (2012) afirma que a abordagem de conteúdos em espaços não formais estimula indivíduos a formularem concepções e aguçam as suas curiosidades.

Dessa forma, aproveitamos as dúvidas das duas alunas para responder e explicar a todos sobre as questões através da espécie coletada, as classificações e

características morfológicas diferenciais entre: monocotiledônea e dicotiledônea se diferenciam em certas características morfológicas em suas estruturas como: nas raízes, no caule, nas folhas e flores, mas ambas produzem frutos. Desse modo, aproximando o maior contato dos alunos com a morfologia das angiospermas é proporcionar o aprendizado significativo em espaço não formal. De acordo com Silva (2008) estudar os vegetais com o contato direto é ampliar a capacidade de aprendizagem dos alunos.



Figura 8: Coleta das angiospermas feita por alunos participantes da aula de campo.

Foto: Silva, L. 2019

Caule, folhas, flores e frutos com sementes foram estruturas coletadas pelos alunos durante a atividade e exemplos de espécies dicotiledôneas foram coletadas pelos alunos como: goiabeira, ingazeiro, aceroleira, mangueira, jambeiro e maracujazeiro. E a cada coleta íamos explicando um pouco mais sobre o conteúdo. Para Macedo (2012) a vinculação entre objeto trabalhado com a contextualização promove a assimilação dos conteúdos botânicos. Cada aluno coletou amostras de seu próprio interesse contendo a maioria estrutura como: caule, folha, flor e fruto.

Nesse sentido, a coleta das amostras não foi apenas uma técnica, mas um momento de aprendizagem significativa sobre a morfologia das angiospermas, pois além das explicações os alunos tiveram a oportunidade da experimentação através do contato direto com objeto de estudo. Os conhecimentos prévios dos alunos sobre a morfologia das angiospermas foi fundamental para a aquisição de novos conhecimentos sobre o tema em estudo.

4.3 Produção de texto

Nesse momento relembramos as características morfológicas das angiospermas abordadas e sobre as orientações gerais sobre a biodiversidade do local. No momento seguinte foi entregue aos alunos um roteiro de perguntas para que pudessem se direcionar na produção textual. O roteiro continha perguntas sobre suas impressões da aula passeio. Em seguida foram orientados a descrever sobre o que haviam observado e aprendido durante a trilha e a coleta das espécies, incluindo suas impressões do local, a biodiversidade e sobre o que tinham aprendido sobre a morfologia das angiospermas.

Portanto, foram criadas quatro categorias de respostas, de acordo com a análise textual discursiva:

- Categoria a: Aprendizagem significativa sobre as características gerais das angiospermas;
- Categoria b: Aprendizagem sobre as características diferenciais entre monocotiledôneas e dicotiledôneas.
- Categoria c: Concepções errôneas sobre a morfologia vegetal.
- Categoria d: Material de estudo potencialmente significativo para a aprendizagem significativa sobre as angiospermas.

A categoria a refere-se ao aprendizado significativo sobre as características gerais da morfologia das angiospermas. Os textos dos alunos relatam suas aprendizagens sobre a morfologia das angiospermas. Os alunos descreveram sobre as características morfológicas peculiares das angiospermas que as diferenciam de outros grupos vegetais como a presença de flores e frutos. Para tal análise, verificamos como exemplo os trechos de textos produzidos pelos alunos A1 e A3.

O que me chamou atenção também é que as angiospermas contêm todas as estruturas: raiz, caule, folha, fruto, semente e flores. (A1).

Aprendi também que as angiospermas são plantas vasculares que produzem sementes protegidas por frutos que também ajudam na dispersão das sementes (A3).

O excerto do texto do aluno A1 mostra sua aprendizagem significativa sobre a morfologia das angiospermas quando cita os órgãos vegetativos e reprodutivos das angiospermas, o que as caracteriza. O aluno A3 consegue conceituar as

angiospermas por meio das características morfológicas existentes nesse grupo vegetal.

Na categoria b observa-se que os alunos aprenderam significativamente sobre as características diferenciais entre monocotiledôneas e dicotiledôneas. Como mostram os excertos de A5 e A14:

...E dividem-se em dois grupos as monocotiledôneas e dicotiledôneas, plantas com flores pentâmeras e folhas que são simples e compostas (A5).

As características das angiospermas que tem monocotiledôneas e dicotiledôneas, aprendi também que uma das características das flores entre os dois tipos é que as pétalas das flores das dicotiledôneas são mais que as das monocotiledôneas. Pois a primeiras possuem de 4 a 5 pétalas e a segunda geralmente de 3 pétalas (A14).

Os alunos A5 e A14 associam corretamente as diferentes características das folhas e flores dos dois grupos. No trecho do texto do aluno A5, o mesmo informa adequadamente as características das flores e folhas das angiospermas. De acordo a descrição do aluno A14, seu aprendizado está evidenciado conforme a classificação dos dois grupos de angiospermas: monocotiledônea e dicotiledôneas e as características entre os dois grupos em relação a quantidade de pétalas que as flores que cada grupo possui. Os excertos de A5 e A15 evidenciam a existência de diferenciação progressiva dos conceitos aprendidos significativamente pelos alunos. De acordo com Bessa (2008) a diferenciação progressiva corresponde à modificação de conceito subsunção através da hierárquica de preposições na estrutura mental. Ausubel (2003) destaca a diferenciação progressiva é o princípio o qual os conceitos mais gerais do conteúdo devem ser apresentados de forma progressiva.

Na Categoria c trata das concepções errôneas sobre a morfologia vegetal. Faz referência às concepções errôneas que os alunos relataram sobre a morfologia vegetal na produção textual. Para isso, separamos o trecho do aluno A15.

E eu aprendi sobre monocotiledôneas e dicotiledôneas, nós vimos exemplos de arvores como mangueira que é monocotiledônea que é uma angiosperma (A15).

O aluno A15 faz uma afirmativa errônea sobre as angiospermas monocotiledôneas quando cita a mangueira (*Mangifera indica*) como exemplo de monocotiledônea. Novak (2000) destaca que os mapas conceituais são ferramentas fundamentais capazes de identificar concepções alternativas presentes na estrutura cognitiva dos alunos, essas concepções alternativas podem caracterizar conceitos ou conhecimentos distorcidos ou confusos, uma vez que, identificados, esses conceitos podem ser corrigidos.

Na categoria d trata-se do material de estudo potencialmente significativo para a aprendizagem significativa sobre as angiospermas. O contato dos alunos com as plantas no espaço não formal durante a aula passeio permitiu-lhes uma aula prazerosa e motivadora para a aprendizagem das angiospermas. Para Jacobucci (2008) os espaços não formais contribuem de forma dinâmica para o aprendizado, melhorando assim a qualidade do ensino resultando na motivação e aprendizados dos estudantes.

[...] achei muito diferente o lugar e bonito e vi também muitas flores com pétalas no caminho. Vimos no caminho presença de flores tipo monocotiledôneas e dicotiledôneas e até mesmo frutos. O lugar era muito legal e eu gostei muito de ver as flores e plantas com caules e folhas, mas eu gostei mais de plantas que tinham flores e frutos (A11).

No lugar onde eu fui tinha muitas árvores com flores e frutos. Parananema é o nome do lugar, um lugar maravilhoso. Tinha ingá, acerola, jaca, carambola, caju, jabuticaba e graviola, eu aprendi um pouco de cada coisa sobre monocotiledônea e dicotiledônea [...] (A12).

Os alunos A11 e A12 relatam sua admiração pela beleza que a localidade possui. A11 descreve que tal ambiente além de sua exuberância também apresenta plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas. O aluno expõe seu interesse por flores e frutos presentes nas plantas do local. Seniciato e Cavassan (2004) afirmam que esses ambientes naturais utilizados aliados à educação envolvem e motivam crianças e jovens para conteúdos escolares, tanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento quanto por aguçarem seus interesses pela exuberância que esses locais proporcionam aos visitantes.

A aluna A12 também comenta seu aprendizado sobre os grupos de angiospermas presente no local da trilha. A aluna cita algumas espécies de

angiospermas pelo nome vulgar como o ingá, acerola, jaca, caju, etc. Rangel (2005) afirma que o uso de ambientes não formais para o desenvolvimento de aulas de campos possibilita a contextualização e aplicação de conhecimentos já aprendidos com as informações novas.

4.4 Produção de desenho

Foram objeto de análise 12 desenhos feitos por alunos participantes da pesquisa. Apresentamos os desenhos produzidos pelos alunos A1, A2, A3 e A9. Observamos que os alunos identificaram corretamente as estruturas das angiospermas coletadas. Moraes (2012) afirma que através da participação de construção de desenho a criança transmite sua forma de expressão podendo ser analisados seu estágio de desenvolvimento e aprendizagem. Conforme Borges e Clauss (2013) no processo ensino- aprendizagem, o desenho é um dos instrumentos mais eficazes no qual o professor pode compreender e analisar seu aluno, considerando o desenho como expressão de ideias e conhecimento.

O aluno A1 fez o desenho da flor da angiosperma coletada. Seu desenho identifica as características morfológicas da flor como o pedúnculo, as sépalas, pétalas e o carpelo. A flor desenhada pelo aluno é conhecida vulgarmente como Flor Amena. O aluno conseguiu desenhar e identificar as quatro estruturas que compõe a flor: o primeiro é o carpelo que foi explicado para todos os alunos durante a trilha, que é uma estrutura feminina da flor. Ele também identificou as pétalas que são folhas modificadas e coloridas com a função de atrair polinizadores, e de acordo com a amostra, além de desenhar e identificar o aluno pintou corretamente a figura conforme a coloração das pétalas da espécie coletada.

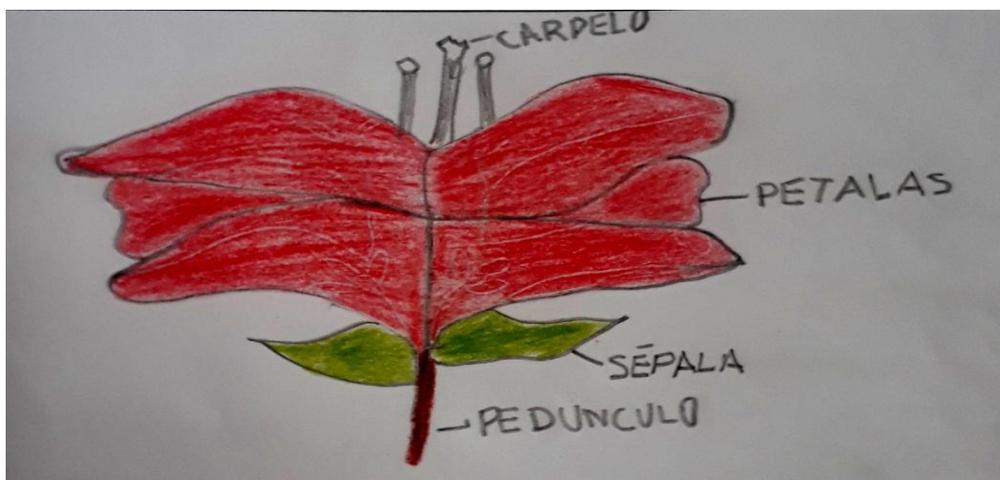


Figura 9: Desenho de uma flor de Amena produzido pelo aluno A1.

Fonte: Silva, L. 2019

Outra estrutura apontada na imagem são as sépalas que estão localizadas abaixo das pétalas e, geralmente, de coloração verde. O desenho mostra o pedúnculo que é responsável por ligar a flor à planta. A construção do desenho evidenciou a expressão do conhecimento em relação a estrutura morfológica da flor.

O aluno A2 construiu seu desenho (figura 10) a partir de uma de suas espécies coletada, a goiabeira (*Psidium guajava*). Seu desenho mostra diversas estruturas de *Psidium guajava* como: o caule; folha, flor e o fruto. Identifica corretamente o caule, que é responsável por sustentar a planta e pelo transporte de substâncias; a folha, estrutura responsável por realizar a fotossíntese, processo pelo qual a planta produz o seu próprio alimento; o fruto que são, geralmente, resultado do desenvolvimento do ovário após a fecundação, e no seu interior são encontradas as sementes, por sua vez, quando em condições apropriadas, germinam no solo originando novas plantas e, por ultimo, a flor responsável pela reprodução da planta. O desenho, como uma atividade lúdica, é um forte aliado na educação já que está ligado diretamente ao processo de aquisição de novas aprendizagens (PORTUGAL, 2016).



Figura 10: Desenho da planta de *Psidium guajava* (goiabeira) feito pelo aluno A2.

Fonte: Silva, L. 2019.

No momento em que os alunos construíam seus desenhos e identificavam as estruturas das plantas foi-lhes explicado as evidencias evolutivas de cada grupo de

plantas. E destacamos as características evolutivas das angiospermas que permitem que este grupo vegetal seja o mais evoluído.

O aluno A3 construiu o desenho da *Mangifera indica*, conhecida popularmente como mangueira (figura 11). Em seu desenho A3 identificou estruturas morfológicas da folha como as nervuras e o limbo. Nesse desenho o aluno destaca claramente as nervuras que são estruturas de espessamento das folhas correspondentes ao prolongamento do tecido vascular. O aluno desenhou ainda as flores da planta.



Figura 11: Desenho da planta de *Mangifera indica* (mangueira) feita pelo aluno A3.

Fonte: Silva, L. 2019

Nesse processo de construção de desenho, Moraes (2012) afirma que ao desenhar o aluno registra representações simbólicas transmitindo seus conhecimentos. Desse modo, observamos duas identificações específicas da estrutura da folha como: nervura e limbo. Entretanto, existem outras estruturas que compõem a folha e planta cujo os nomes não foram expressas pelo estudante, mas evidenciadas no desenho como o caule da planta, as pétalas e pedúnculo da flor.

A figura 12 representa o desenho de *Malpighia emarginata* (acerola) construído pelo aluno A9. O aluno A9 desenhou e identificou o caule, as folhas, as flores e frutos desse vegetal.



Figura 12: Desenho da planta *Malpighia emarginata* feita pelo aluno A9.
Fonte: Silva, L, 2019.

No desenho de A9 observamos os traços detalhados das folhas com suas nervuras e do fruto da acerola com sua coloração que lhe é peculiar. Serra (2012) afirma que à medida que os traços gráficos se apresentam de forma mais detalhada o indivíduo expressa seus avanços ligados ao seu pensamento e conhecimento, manifestando o desejo de serem fieis à realidade.

De acordo com Santos e Silva (2013) quando o aluno constrói seu desenho em detalhes aguçados pode-se analisar o seu nível de desenvolvimento cognitivo. Portanto, é notório através dos traços detalhados no desenho o aprendizado das estruturas da planta dicotiledônea.

4.5 Mapas conceituais

Durante a apresentação do slide houve a interação dos alunos com a aula, pois ao estarmos abordando a definição de mapa conceitual, o conceito chave, as palavras de ligação e as proposições que constituem um mapa, pedimos a eles que mencionassem conceitos sobre a morfologia das dicotiledôneas que estavam presentes no local da trilha, para que montássemos um mapa conceitual. Desse modo, com muito entusiasmo cada um foi participando oralmente, dando exemplos de conceitos sobre o assunto, e após isto, foram organizados os conceitos para a construção do mapa, no qual os próprios alunos interagiram com a organização hierárquica dos conceitos mais inclusivos aos conceitos mais específicos.

Nesse momento 15 alunos fizeram a construção dos mapas conceituais. Mas somente 14 mapas foram analisados. Os mapas analisados são pertencentes a alunos que participaram de toda a sequência didática.

No mapa conceitual elaborado pelo aluno A1 (figura 13) observamos a hierarquia conceitual sobre a morfologia das angiospermas. O mapa apresenta como conceito mais abrangente e inclusivo “angiospermas” e, a partir desse conceito inclusivo o aluno associa outros conceitos mais específicos como “monocotiledônea” e “dicotiledônea” ligados através das preposições **são**, na qual, fazem referência aos dois grupos de angiospermas existentes.

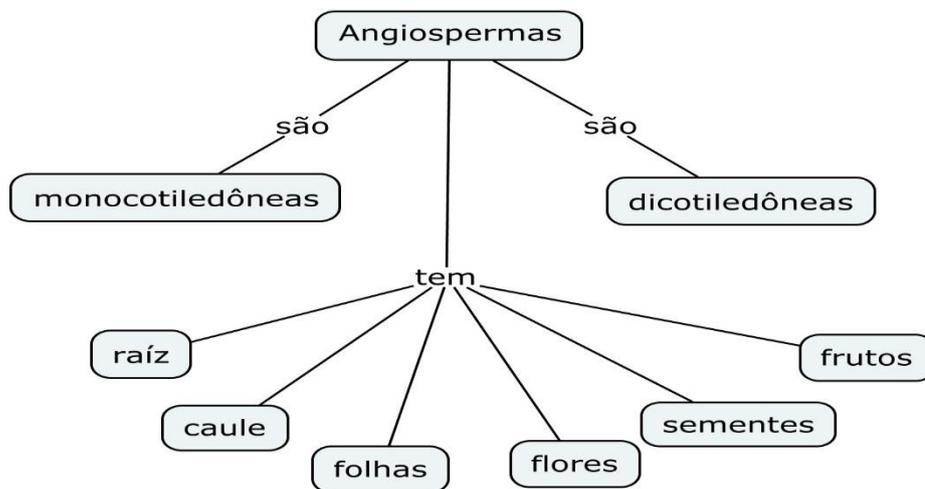


Figura 13: Mapa Conceitual produzido pelo aluno A1.

Fonte: Silva, L., 2019.

Ao analisarmos o mapa de A1 podemos perceber que o aluno classifica as angiospermas em monocotiledôneas e dicotiledôneas. O mesmo ainda relaciona de forma correta angiospermas a outros conceitos mais específicos como: **“raiz, caule, folha, semente, flor e fruto”**, que são características gerais das angiospermas.

O aluno A2 (figura 14) traz em seu mapa o conceito mais geral “angiospermas” e também atribui como conceitos menos inclusivos “monocotiledôneas” e “dicotiledôneas”. O aluno diferencia os dois grupos de angiospermas pela característica “cotilédone”. Aponta que as dicotiledôneas tem dois cotilédones e as monocotiledôneas tem um cotilédone. De acordo com Silva (2015) a elaboração dos mapas conceituais evidencia o aprendizado do aluno através de conceitos hierárquicos

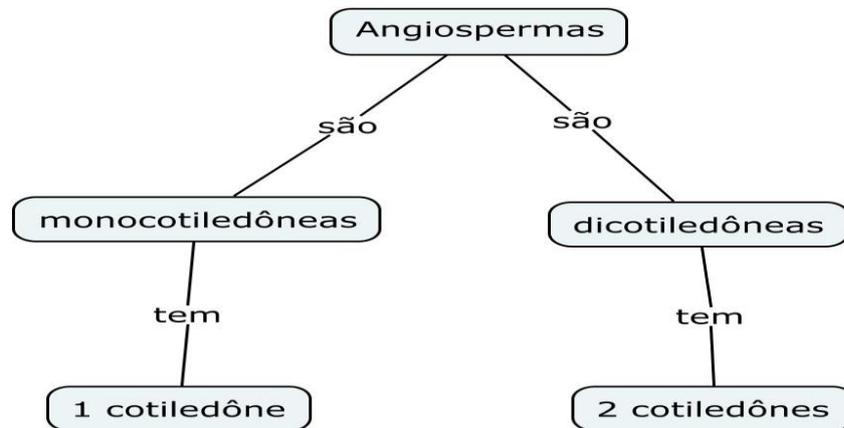


Figura 14: Mapa Conceitual produzido pelo aluno A2 durante a sequência didática.

Fonte: Silva, L. 2019.

O mapa conceitual da figura 15 foi construído pelo aluno A11. O aluno traz o conceito geral “angiospermas” e ligado ao conceito geral apresenta exemplos de angiospermas como *goiabeira*, *ingazeiro*, *mangueira*, *jambeiro* e *maracujazeiro*, referindo-se a algumas espécies vegetais que fazem parte do grupo das angiospermas e que foram encontradas no percurso da aula passeio.

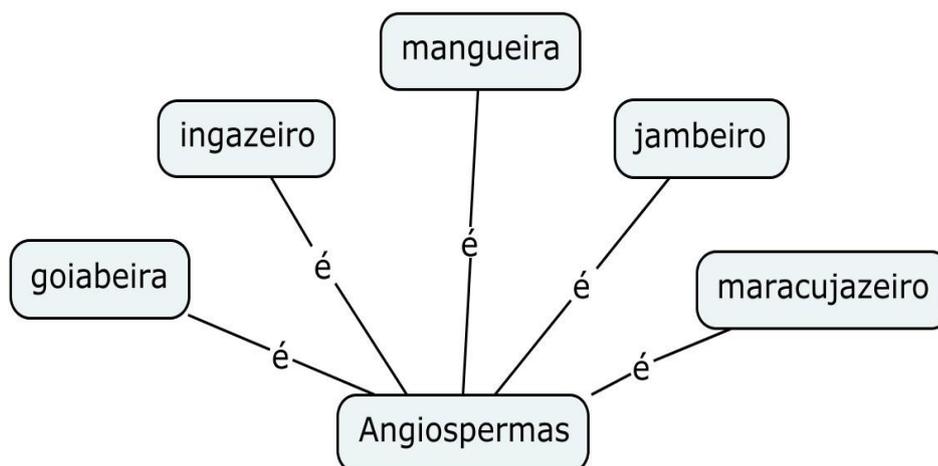


Figura 15: Mapa Conceitual construído pelo aluno A11 durante a sequência didática.

Fonte: Silva, L. 2019.

É notório na construção do mapa do aluno A11 seu aprendizado sobre as espécies que fazem parte do grupo das angiospermas. Essas espécies estavam presentes durante a trilha e serviram para exemplificarmos as características das dicotiledôneas. Moreira (2013) afirma que os mapas conceituais feitos por alunos nos mostram seus conhecimentos significativos, mesmo simplificados, pois permitem que o aluno construa seu mapa usando a integração, reconciliação e diferenciação de conceitos.

Na figura 16 temos o mapa conceitual produzido pelo aluno A12. Neste mapa o conceito mais abrangente é “*Angiosperma*”. O aluno exemplifica as angiospermas por meio de “dicotiledônea”. O mapa apresenta, ainda, exemplos de dicotiledôneas como o “ingazeiro”, “mangueira” e “jambeiro”.

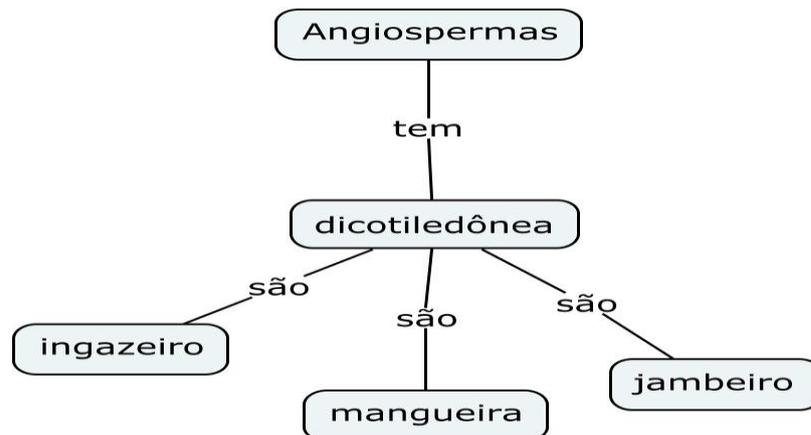


Figura 16: Mapa Conceitual construído pelo aluno A12.

Fonte: Silva, L. 2019.

CONSIDERAÇÃO FINAL

Visando às potencialidades dos espaços não formais para a aprendizagem significativa sobre o ensino das angiospermas, utilizamos a vinculação entre espaços não formais (ambiente natural) e espaço formal (escola) resultando numa relação bastante benéfica para estimular e motivar alunos para o ensino, melhorando de tal forma o processo de aprendizagem.

Cada etapa desenvolvida foi vinculada a uma aula diferenciada, utilizando ambientes naturais em espaços não formais para explorar o conteúdo de ensino das angiospermas, pois ao levarmos os alunos para a aula passeio possibilitamos uma alternativa pedagógica relevante para o ensino de ciências, uma vez que, a exploração por meio da observação não somente dos vegetais, mas também de toda a biodiversidade presente da trilha, possibilita a construção de conhecimentos, conscientização e sensibilização pela natureza.

Observamos o ganho cognitivo dos alunos durante o desenvolvimento do segundo momento, proporcionando aos alunos a oportunidade de um maior contato por meio da coleta das diferentes amostras de angiospermas dicotiledôneas. Já na terceira etapa, verificamos através da produção textual suas impressões iniciais e finais a cerca do local em que foi realizada a aula passeio e sobre o conteúdo. Na quarta etapa, a produção de desenho possibilitou analisar as identificações e classificações da fisiologia e morfologia das angiospermas dicotiledôneas.

Já na última etapa que consistiu na orientação e construção dos mapas conceituais, os alunos puderam apresentar seus aprendizados sobre as angiospermas dicotiledôneas, nos permitindo analisar os conceitos científicos aprendidos, a diferenciação progressiva e reconciliação integrativa dos mesmos. Portanto, podemos concluir que a sequência didática contribuiu para incentivar os alunos à educação científica. Proporcionando a aprendizagem significativa de conceitos sobre o ensino das angiospermas dicotiledôneas.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS. **O Ensino de ciências e a educação básica**: propostas para superar a crise. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 2008.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimento**: uma perspectiva cognitiva. Platanos edições técnicas: Lisboa, 2003.

ANDRADE, D. (org.). **Desafios da Formação de Professores Para o Século XXI**: A construção do novo olhar sobre a prática docente. São Cristóvão: Editora UFS, 2009.

ARAÚJO, J. N. **Aprendizagem Significativa de Botânica em Laboratórios Vivos**. 2014. 229 f. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.

BESSA, V. H. Teorias da Aprendizagens. Curitiba: IESD Brasil S. A, 2008.

BIZZO, M. L. G. **Difusão científica, comunicação e saúde**. *Cad. saúde pública*, 18, 1, 307-314. 2002.

BIZZO, N. **Ciências**: fácil ou difícil?. São Paulo: Biruta, 2009.

BUENO, A. de P. **La construcción del conocimiento científico y los contenidos de ciencias**. In: ALEIXANDRE, M. P. J. (Coord.) Ensino de Ciências. Barcelona: Editorial GRAÓ, p. 33-54, 2003.

BORGES, S. E; CLAUSS, E. A Importância do Desenho Como Expressão E Registro Infantil. In: ICESP, Brasília, 2013.

BRITO, A. G.O. **Jardim Zoológico enquanto Espaço Não Formal Para Promoção do Desenvolvimento de Etapas do Raciocínio Científico**. Brasília, 2012.

CAMARGO, N. S. J; BLASZKO, C. E; UJIIIE, N. T. **O ensino de ciências e o papel do professor**: concepções de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. ISSN 2176-1396. 2015.

CARVALHO, F.V. M. **Aulas práticas como estratégia para o ensino de Botânica**: contribuições formativas do estágio supervisionado. In: VI ENFORSUP, 2015, Brasília. Anais, (s/n), 2015.

CARVALHO, W. **Biologia**: o professor e a arquitetura do currículo. São Paulo: Articulação Universidade/Escola Ltda, 2000.

CAVASSAN, O; SENICIATO, T. **O ensino de botânica em ambientes naturais e a formação de valores estéticos**. IN: Congresso Nacional de Botânica, 58, 2007, São Paulo. *Anais*. São Paulo, 2007.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação?** A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

GARCIA, V. A. **Um sobrevôo**: o conceito de educação não-formal. In: Park, M. B & FERNANDES, R. S. Educação Não-Formal – Contextos, percursos e sujeitos. Campinas: Unicamp/CMU, Editora Setembro. 2005.

GOHN, M. G. **Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. Ensaio – Avaliação e Políticas Públicas de Educação. Rio de Janeiro, Vol. 14, n. 50, 2006.

JACOBUCCI, D. F.C. **Contribuição dos espaços não formais de educação científica**. Em extensão, Uberlândia, V, 2008.

LABURÚ, C.E. & SILVA, O.H.M. **Multimodos e múltiplas representações**: fundamentos e perspectivas semióticas para a aprendizagem de conceitos científicos. *Investigações em Ensino de Ciências* 16: 7-33. 2011.

MACEDO, M. **Concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica**. In: Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências. Porto Alegre. Anais, 2012.

MACHADO, C.C.; AMARAL, M. B. **Memórias Ilustradas**: Aproximações entre Formação Docente, Imagens e Personagens Botânicos. Alexandria: Florianópolis, v.8, n.2, p.7-20, 2015.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais & Diagramas V**. Porto Alegre: Ed. do autor, 2006.

MOREIRA, M. A; BUCHEWEITZ, B. **Novas Estratégias de Ensino Aprendizagens: os mapas conceituais e os vê epistemológico**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1993.

MACEDO, M. **Concepções de professores de Biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica**. In: Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências, Anais. Porto Alegre. 2012.

MORAIS, D. S. **O desenho na Educação Infantil**: o olhar e as expectativas do professor. RJ.: Niterói: 2012.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa em mapas conceituais**. Textos de Apoio ao Professor de Física, Porto Alegre, UFRGS, Instituto de Física, v.24, n.6, 2013.

MOREIRA, M. A; MASINI, E. F. S. **Aprendizagem Significativa: a teoria de aprendizagem de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

NOVAK, J. D. **Aprender a aprender**. 2. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 1999.

NOVAK, J. D. **Aprender, criar e utilizar o conhecimento**. Mapas conceituais como ferramentas de facilitação nas escolas e empresas. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 2000.

OLIVEIRA, R. I. R; GASTAL, M. L. A. **Educação Formal Fora da Sala de Aula: Olhares Sobre o Ensino de Ciências Utilizando Espaços Não-Formais**. VII Enpec: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, 2009.

PEGORARO, J. L. **Atividades educativas ao ar livre: um quadro a partir de escolas públicas da região de Campinas e dos usos de área úmida urbana com avifauna conspícua**. São Carlos, 2003. 307p. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2003.

PORTUGAL, J. A Importância Do Desenho Na Construção Da Aprendizagem Infantil. Relatório de Pós- Graduação: Supervisão Escolar, Orientação Educacional e Inspeção Escolar, Leopoldina, Mato Grosso, 2016.

RANGEL, M. **Métodos de Ensino para a Aprendizagem e a Dinamização das Aulas**. Campinas: Pesquisa Editora. 2005.

SANTOS, A. S; SILVA, M. R. S. **O Desenho Como Estratégia Pedagógica Na Educação Infantil**. XI Congresso Nacional De Educação EDUCERE, 2013.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências Por meio de temas CTS em uma perspectiva Crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, número especial, nov. 2007.

SANTOS, C. S. **Ensino de ciências: abordagem histórico-crítica**. Campinas: Armazém do Ipê, 2005.

SENICIATO, T; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental**. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 1, p. 133-147. 2004.

SERRA, R. M. M. **Integrando a Botânica ao cotidiano de estudantes do Ensino Médio**. In: I Congreso Latinoamericano de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Chile. Anais, 2012.

SILVA, P. G.P. **O Ensino da botânica no Nível Fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Baurú, 2008. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência), Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, 2008.

SILVA, K. R. **Utilização de Mapas Conceituais Como Estratégias De Inovação Metodológica**: Relato de Experiência. I Congresso De Inovação E Metodologias de Ensino. Minas Gérias, 2015.

TAVARES, R. **Animações interativas e mapas conceituais**. XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2005.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VIEIRA, V. S. **Análise de espaços não formais e sua contribuição para o ensino de ciências**, 2005. Tese (doutorado). Instituto de Bioquímica Médica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

VIVEIRO, A. A. **Atividades de campo no ensino das ciências**: investigando concepções e práticas de um grupo de professores. 2006. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. S. **Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental**: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. Ciencia em Tela, v.2, n.1, 2009.

ZORATTO, F. M. M; HORNES, K. L. **Aula de campo como instrumento didático pedagógico para o ensino de geografia**. Versão Online ISBN 978-85-8015-080-3 Cadernos PDE. Vol. 1. 2014.

APÊNDICE A**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PAIS OU RESPONSÁVEIS**

Eu _____,
CPF nº _____ responsável legal, na qualidade
de _____ (pai, mãe ou responsável), do
(a) menor _____, aluno (a) do 7º ano, turma _____
do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Aderson de Menezes”, nascido (a)
em ____ de _____ do ano de _____, **AUTORIZO** sua participação nas
atividades do projeto “Ensino das Angiospermas em Espaços não Formais” que
tem por objetivo avaliar a implementação de uma sequência didática para a
aprendizagem significativa do ensino das angiospermas em espaço não
formais que influenciam o desenvolvimento de aprendizagem significativa de
conceitos de botânica. Assumindo toda a responsabilidade pela presente
autorização e participação do menor.

Estou ciente de que a pesquisa será realizada sob a responsabilidade de Leyce
Alcântara as Silva, e concordo com a participação do menor na pesquisa.

Parintins/ AM, _____ de outubro de 2019

APÊNDICE A- ROTEIRO PARA PRODUÇÃO DE TEXTO
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS

PERGUNTAS PARA DIRECIONAR A PRODUÇÃO DO TEXTO

Nome: _____

Turma: _____

Participou da aula de campo? () sim () não

1. Comente suas impressões iniciais da área de estudo e suas impressões depois da aula.
2. Fale das características que mais lhe chamaram a atenção nessa aula.
3. Nós fizemos um estudo de campo para aprender sobre a Diversidade das Angiospermas. Escreva se você aprendeu algo mais.

APÊNDICE B - PRODUÇÃO TEXTUAL

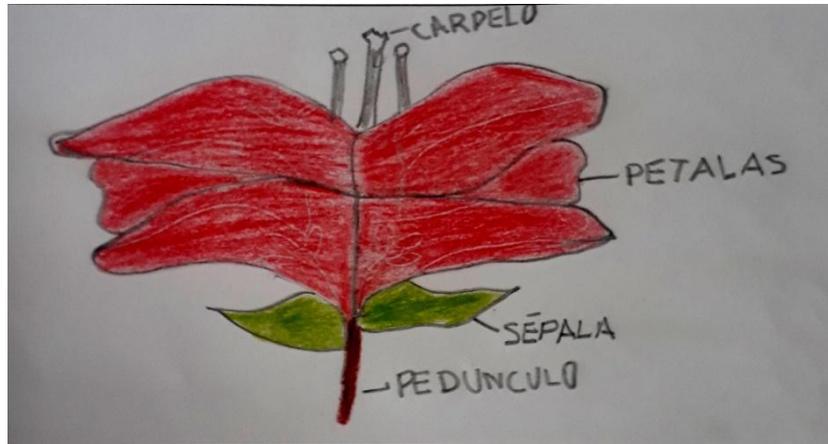
| | |
|----|--|
| A1 | <p>Eu achei muito legal o lugar, as plantas e a estrada, quando chegamos lá, e me surpreendi com aquele local cheio de plantas, tudo muito lindo. Uma das características que mais me chamaram atenção foi sobre o caju, pois aprendi que ele não é um fruto e sim pseudofruto, ou seja, um falso fruto, pois o fruto mesmo é a castanha.</p> <p>O que me chamou atenção também é que as angiospermas contem todas as estruturas: raiz, caule, folha, fruto, semente e flores. Aprendemos também sobre monocotiledôneas e dicotiledôneas. Naquele lugar tinha mais dicotiledôneas do que monocotiledôneas. Aprendi que a monocotiledônea tem um cotilédone e a dicotiledôneas possui dois cotilédones.</p> |
| A2 | <p>As angiospermas são plantas vasculares que produzem sementes que são protegidas por frutos. Esse grupo de plantas são muito conhecidas por estarem em quase toda parte e nos fornecem: abrigo, alimento e matéria prima para vários fins.</p> <p>Nós estudamos as flores e frutos, caules e folhas das angiospermas. Eu também aprendi quando fui pro parananema que as angiospermas são divididas em monocotiledôneas e dicotiledôneas, algumas raízes acumulam reservas nutritivas para plantas e acabam servindo de alimento para nós. Vimos as raízes tuberosas, a professora nos falou sobre as flores de cinco pétalas que tem as angiospermas, e tudo isso eu aprendi sobre as angiospermas.</p> |
| A3 | <p>Eu gostei muito do passeio, era muito bonito o local, era grande e tinha muitas angiospermas, observei que as angiospermas são divididas em monocotiledônea e dicotiledôneas. As dicotiledôneas possuem flores com cinco ou mais pétalas e as monocotiledôneas com menos. Observei também que tinha alguns frutos como: castanha, caju, acerola, mangueira, eu também pude saborear alguns deles, no nosso passeio tinha mais dicotiledôneas. Aprendi também que as angiospermas são plantas vasculares que produzem sementes protegidas por frutos que também ajudam na dispersão das sementes.</p> |
| A4 | <p>Eu achei muito legal o passeio, porque tinha muitas plantas lá, pude aprender que as angiospermas são plantas vasculares que produzem sementes protegidas por frutos, e também possuem todas as estruturas de flores e frutos, e aprendi que a formação de nas plantas ocorre pelas sementes, e o caule sustenta a planta e as folhas.</p> <p>O que, mas me chamou atenção foi as lindas plantas, pois temos lindas plantas mas não prestamos atenção nelas e por isso não cuidamos delas.</p> |
| A5 | <p>Eu achei primeiramente um lugar bonito e cheio de plantas, as angiospermas que nós estudamos tinham vários frutos como ingá, manga, goiaba e caju. E dividem-se em dois grupos as monocotiledôneas e dicotiledôneas, plantas com flores pentâmeras e folhas que são simples e compostas. Uma diversidade de arvores e muitas flores coloridas, eu achei legal a excursão sobre angiospermas. As angiospermas possuem todas as estruturas: raiz, caule, flor, fruto e semente, e aprendi que o caju é pseudofruto, ou seja, falso fruto.</p> |
| A6 | <p>As angiospermas são plantas vasculares que produzem sementes protegidas por frutos. A professora disse no início que íamos estudar além das flores e frutos, as raízes, caules e folhas das angiospermas. A professora, primeiro nos disse que o caule sustenta a planta e as mantém geralmente em posição ereta, e isso facilita a captação de luz, que é necessário para a fotossíntese. No local tinha todos os tipos de arvores como mangueira, cajueiro, goiabeira, castanheira e etc.</p> |
| A7 | <p>Aprendi que as raízes acumulam reservas nutritivas para as plantas e acabam servindo de alimento para nós. São raízes tuberosas como a cenoura, a batata-doce, a beterraba e a mandioca. Mas a acumulação de nutrientes não é a principal função das raízes, é a fixação no solo e absorvem a água e os sais minerais de que ela necessita para as angiospermas.</p> |
| A8 | <p>As características que me chamaram atenção foi as folhas, flores e frutos, eu achei muito legal pois tinha muitas plantas e arvores. As angiospermas são plantas vasculares que produzem sementes protegidas por frutos. Eu aprendi que esse é o maior grupo de plantas é muito conhecido porque possuem todas as estruturas raiz, caule, folhas, flores e frutos.</p> |
| A9 | <p>Eu achei legal ver as plantas com sementes, dividem-se em dois grupos. A professora</p> |

| | |
|-----|--|
| | <p>Rosalena disse pra todos nós sobre as flores compostas que la uma amarela com 4 pétalas lindas. A outra professora da UEA disse sobre as monocotiledôneas e dicotiledôneas, e maior parte do estudo foi sobre dicotiledôneas .Depois disso, paramos em algumas partes, na primeira parte paramos embaixo de uma arvore grande, no lado tinha uma casa com 3 cachorros, e ai seguimos para a frente paramos onde pegava sol e a tinha muitas flores lindas , amarelas e vermelhas, depois seguimos de novo e a professora nos mostrou uma folha que tinha várias pétalas lindas.</p> <p>Depois todos nós fomos lá embaixo da trilha, onde a professora uns sacos pra recolhermos frutos como: goiaba, manga, acerola, caju, ingá e etc. Foi que peguei várias frutas e comi também, comi uma carambola verde que estava bem docinha, depois o ônibus chegou e começamos a cantar e ficou muito legal, a professora tirou várias fotos da gente e ai nossa colega começou a chorar porque ela ia embora da escola e eu também comecei a chorar com ela e foi lindo demais, adorei muito esse passeio.</p> |
| A10 | <p>Apreendi que as angiospermas dividem- se monocotiledôneas e dicotiledôneas e vimos muitas frutas lá como: maracujá, jabuticaba, laranja e tajá. As características que eu vi são muito lindas nas flores, o campo era grande e tinha muitos frutos. Eu aprendi que as angiospermas possuem estruturas vegetativas.</p> |
| A11 | <p>Primeiramente eu gostei, pois tinha muitas plantas e também alguns outros, achei muito diferente o lugar e bonito e vi também muitas flores com pétalas no caminho. Vimos no caminho presença de flores tipo monocotiledôneas e dicotiledôneas e até mesmo frutos.</p> <p>O lugar era muito legal e eu gostei muito de ver as fores e plantas com caules e folhas, mas eu gostei mais de plantas que tinham flores e frutos, como por exemplo: mangueira, banana, caju e etc. No parananema a professora permitiu que nós colhêssemos várias flores, eu gostei muito do passeio e também de aprender tudo.</p> |
| A12 | <p>No lugar onde eu fui tinha muitas árvores com flores e frutos. Parananema é o nome do lugar, um lugar maravilhoso. Tinha ingá, acerola, jaca, carambola, caju, jabuticaba e graviola. Eu aprendi um pouco de cada coisa sobre monocotiledônea e dicotiledônea, a primeira coisa que fizemos lá foi caminhar e escutar a explicação enquanto andávamos e também apanhávamos frutas.</p> |
| A13 | <p>Eu gostei pois, o lugar tinha muitas plantas que se chamavam angiospermas, as características que me chamaram atenção nessa aula passeio foi que tinha muitas plantas com presença de flores e frutos, as arvores que a professora falou apresentavam todas as estruturas vegetativas como: raiz, caule, folhas, flores, sementes e frutos.</p> |
| A14 | <p>Eu me divertir muito no passeio, pois aprendi muitas coisas sobre as angiospermas que eu não sabia. Por exemplo as características das angiospermas que tem monocotiledôneas e dicotiledôneas, aprendi também que uma das características das flores entre as duas é que as pétalas das flores das dicotiledôneas são mais que as das monocotiledôneas. Pois a primeiras possuem de 4 a 5 pétalas e a segunda geralmente de 3 pétalas.</p> |
| A15 | <p>Eu achei muito legal o passeio, pois tinha várias coisas interessantes como: arvores com frutos e flores lindas e tinham flores com várias pétalas, e eu gostei muito quando colhemos alguns tipos de flores. E eu aprendi sobre monocotiledôneas e dicotiledôneas, nós vimos exemplos de arvores como mangueira que é dicotiledônea que é uma angiosperma.</p> |
| A16 | <p>No passeio eu observei que tinha muitas arvores com vários frutos e flores, eu gostei muito do passeio, pois vimos as angiospermas, mas com esse passeio eu aprendi mais sobre elas. No campo tinha muitas como: mangueira, ingazeiro, cajueiro e etc. No passeio eu observei que tinha muitas plantas monocotiledôneas e dicotiledôneas também.</p> |
| A17 | <p>O lugar que formos tinha bastante arvore como ingazeiro e castanheiras, goiabeiras, mangueiras e etc, as características que vimos foi as arvores cheias de frutos e o lugar bastante bonito. Eu aprendi que as angiospermas são divididas em monocotiledôneas e dicotiledôneas. E nós colhemos muitas amostras de flores e frutos como: ingá, acerola,</p> |

caju e etc, nós também colhemos flores da goiabeira e do caju, e a professora explicou tudo sobre as angiospermas.

APÊNDICE C – PRODUÇÃO DE DESENHO

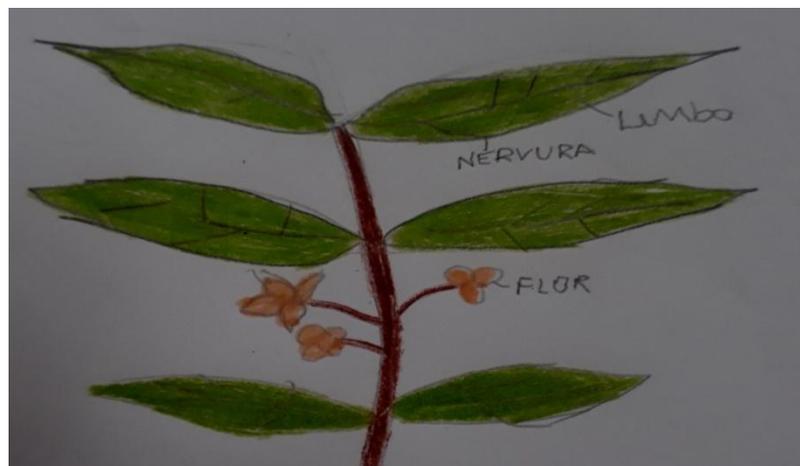
A1

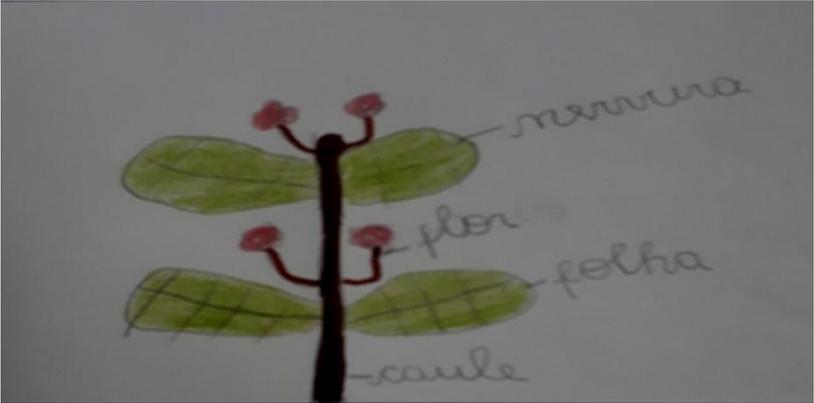
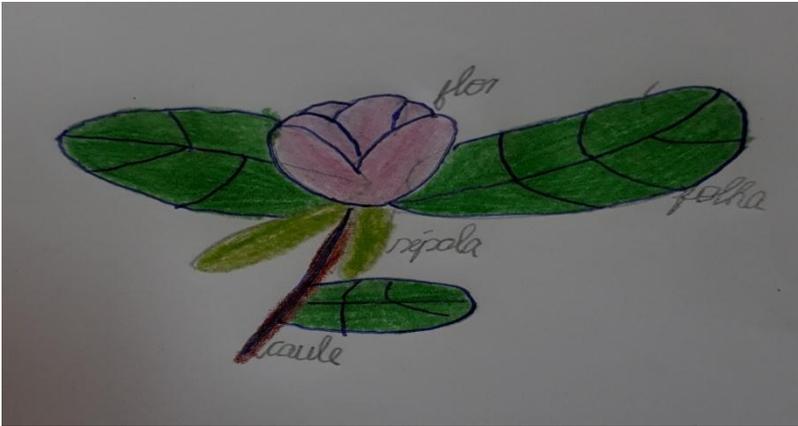
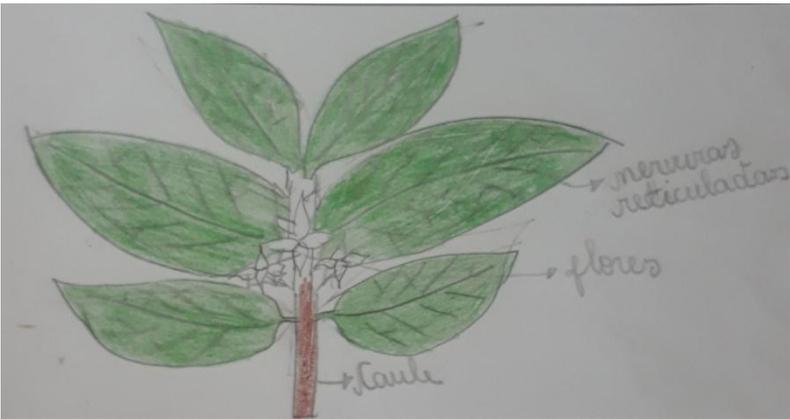


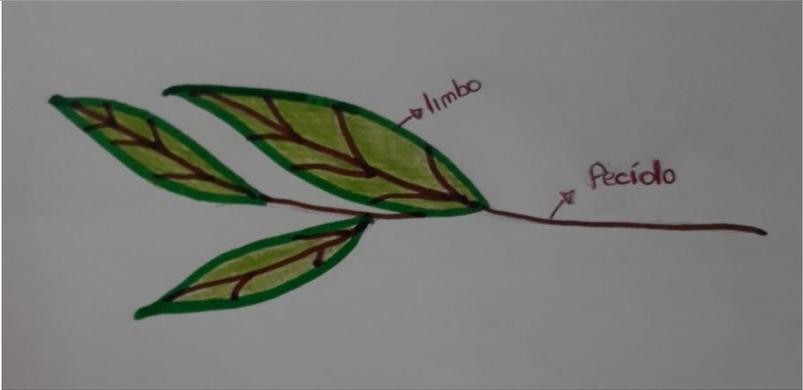
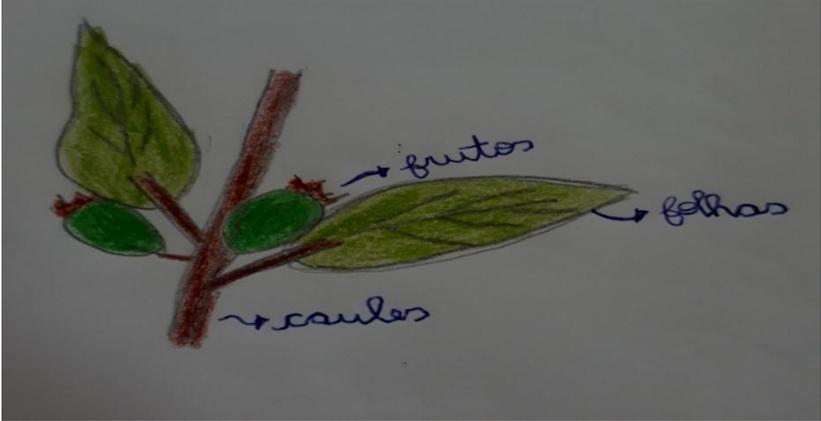
A2

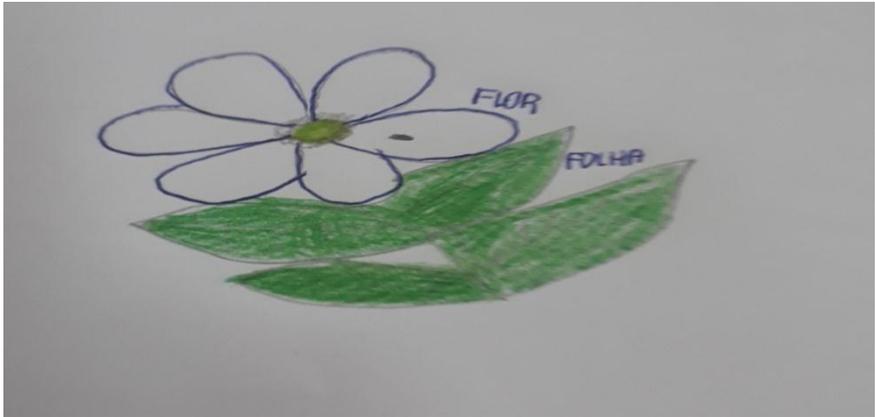


A3



| | |
|----|--|
| A4 |  <p>A hand-drawn diagram of a plant stem. The stem is a thick black vertical line. It has two pairs of green, oval-shaped leaves. At the top of the stem, there are four small red flowers. Handwritten labels in black ink point to the following parts: 'nervura' (vein) pointing to a line on a leaf, 'flor' (flower) pointing to one of the red flowers, 'folha' (leaf) pointing to one of the green leaves, and 'caule' (stem) pointing to the black stem.</p> |
| A5 |  <p>A hand-drawn diagram of a pink flower. The flower is in the center, with several pink petals. It is surrounded by several green leaves of various sizes. The stem is a brownish-brown line. Handwritten labels in black ink point to the following parts: 'flor' (flower) pointing to the pink flower, 'folha' (leaf) pointing to one of the green leaves, 'rípala' (petiole) pointing to the stem of a leaf, and 'caule' (stem) pointing to the main stem.</p> |
| A6 |  <p>A hand-drawn diagram of a plant. The stem is a brownish-brown vertical line. It has several green, oval-shaped leaves. The veins on the leaves are clearly visible and form a reticulate pattern. Handwritten labels in black ink point to the following parts: 'nervuras reticuladas' (reticulate veins) pointing to the vein pattern on a leaf, 'flores' (flowers) pointing to a cluster of small white flowers at the top of the stem, and 'caule' (stem) pointing to the brown stem.</p> |
| A7 | |

| | |
|-----|--|
| |  <p>A hand-drawn diagram of a leaf. The leaf is green with brown veins. The main part of the leaf is labeled 'limbo' with an arrow. The stem of the leaf is labeled 'Pecíolo' with an arrow.</p> |
| A8 |  <p>A hand-drawn diagram of a branch. The branch is brown. There are green leaves and green fruits. The fruits are labeled 'frutos' with an arrow. The leaves are labeled 'folhas' with an arrow. The branch is labeled 'caules' with an arrow.</p> |
| A9 |  <p>A hand-drawn diagram of a branch. The branch is brown. There are green leaves, red flowers, and red fruits. The branch is labeled 'caule' with an arrow. The flowers are labeled 'flores' with an arrow. The fruits are labeled 'acerola' with an arrow. The leaves are labeled 'folha' with an arrow.</p> |
| A10 | |

| | |
|------------|--|
| |  <p>A hand-drawn illustration of a plant with a red flower and green leaves. The drawing is done in red ink on a light background. Three labels with arrows point to the corresponding parts: 'flor' points to the flower, 'folha' points to a leaf, and 'caule' points to the stem.</p> |
| <p>A11</p> |  <p>A hand-drawn illustration of a flower with five petals and several green leaves. The drawing is done in blue and green on a light background. Two labels are present: 'FLOR' in blue capital letters points to the flower, and 'FOLHA' in blue capital letters points to one of the leaves.</p> |
| <p>A12</p> |  <p>A hand-drawn illustration of two green leaves and a brown stem. The drawing is done in green and brown on a light background. Two labels are present: 'FOLHA' in green capital letters points to one of the leaves, and 'CAULE' in brown capital letters points to the stem.</p> |

APÊNDICE D – MAPAS CONCEITUAIS

Mapas Conceituais

| | |
|----|--|
| A1 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- são --> B[monocotiledôneas] A -- são --> C[dicotiledôneas] A -- tem --> D[raiz] A -- tem --> E[caule] A -- tem --> F[folhas] A -- tem --> G[flores] A -- tem --> H[sementes] A -- tem --> I[frutos] </pre> |
| A2 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- são --> B[monocotiledôneas] A -- são --> C[dicotiledôneas] B -- tem --> D[1 cotiledône] C -- tem --> E[2 cotiledônes] </pre> |
| A3 | <pre> graph TD A[angiospermas] -- são --> B[plantas] B -- tem --> C[raiz] B -- tem --> D[caules] B -- tem --> E[folha] B -- tem --> F[flores] B -- tem --> G[sementes] B -- tem --> H[frutos] </pre> |
| A4 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- tem --> B[raiz] A -- tem --> C[caule] A -- tem --> D[folha] A -- tem --> E[flor] A -- tem --> F[fruto] A -- tem --> G[semente] </pre> |

| | |
|----|---|
| A5 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- são --> B[monocotiledôneas] A -- são --> C[dicotiledôneas] </pre> |
| A6 | <pre> graph TD A(Angiospermas) -- é --> B(dicotiledônea) B -- tem --> C(flores) B -- tem --> D(sementes) B -- tem --> E(frutos) </pre> |
| A7 | <pre> graph TD A(Angiospermas) -- são --> B(plantas) B -- tem --> C(monocotiledôneas) B -- tem --> D(dicotiledôneas) </pre> |
| A8 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- são --> B[Mangueira] A -- tem --> C[Flores] A -- tem --> D[Sementes] A -- tem --> E[Frutos] A -- são --> F[Goiabeira] </pre> |

| | |
|-----|--|
| A9 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- são --> B[plantas] B -- tem --> C[flores] B -- tem --> D[sementes] B -- tem --> E[frutos] </pre> |
| A10 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- tem --> B[raíz] A -- tem --> C[caule] A -- tem --> D[folhas] A -- tem --> E[flores] A -- tem --> F[sementes] A -- tem --> G[frutos] </pre> |
| A11 | <pre> graph TD A[mangueira] -- é --> B[Angiospermas] C[ingazeiro] -- é --> B D[goiabeira] -- é --> B E[jambeiro] -- é --> B F[maracujazeiro] -- é --> B </pre> |
| A12 | <pre> graph TD A[Angiospermas] -- tem --> B[dicotiledônea] B -- são --> C[ingazeiro] B -- são --> D[mangueira] B -- são --> E[jambeiro] </pre> |

| | |
|-----|--|
| A13 | <pre>graph TD; A[Angiospermas] -- tem --> B[folhas]; B --> C[reticuladas];</pre> |
| A14 | <pre>graph TD; A[Goiabeira] -- é --> C[Angiospermas]; B[ingazeiro] -- é --> C;</pre> |