

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

**O USO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM BOTÂNICA: AS  
PTERIDÓFITAS COMO TEMA DE ESTUDO**

**PARINTINS-AM  
2020**

**BÁRBARA VITÓRIA TAVARES DE SOUZA**

**O USO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E  
APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM BOTÂNICA: AS  
PTERIDÓFITAS COMO TEMA DE ESTUDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro De Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas para obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Joeliza Nunes Araújo

**PARINTINS-AM  
2020**

**BÁRBARA VITÓRIA TAVARES DE SOUZA**

**O USO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE CONCEITOS CIENTÍFICOS EM BOTÂNICA: AS PTERIDÓFITAS COMO TEMA DE ESTUDO**

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

Em primeiro lugar, aos meus avós, que me acompanharam desde o meu nascimento, minha aprovação no vestibular e desde então me deram todo o suporte para que eu chegasse até aqui. Aos poucos amigos que fiz ao longo desta caminhada, em especial a Patrícia Cabral Farias por todos os conselhos, caronas, força e por ter me oferecido uma amizade leal.

Quero agradecer a minha professora orientadora a quem tanto admiro Joeliza Nunes Araújo por todo o empenho e paciência dedicado ao meu projeto de pesquisa.

Gostaria de deixar a minha gratidão ao Colégio Batista de Parintins, minha escola de Ensino Fundamental e Ensino Médio que abriu as portas para que este projeto fosse realizado, contando com a querida professora Ângela e os alunos do terceiro ano “1”.

Muita gratidão aos meus bons colegas que tornaram essa jornada mais leve com bons sorrisos: Eliandra Nascimento Xavier e Eva Taiena Araújo.

Fica aqui meu agradecimento a duas pessoas que tiveram importância na finalização de minha pesquisa: Eliandra Araújo e Raílson Santos.

À minha instituição de ensino a qual me orgulho, Universidade do Estado do Amazonas e a todos os professores que formam o colegiado de Ciências Biológicas. Gratidão a quem quer que me acompanhe neste universo, me dando força e proteção.

Por fim sou grata a todos que de alguma forma direta ou indiretamente participaram desta realização.

*“Eu não tenho nenhum talento especial sou apenas apaixonadamente curioso”*

*Einstem*

## RESUMO

O processo de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais deve ser favorecido por meio de múltiplas estratégias que propiciem a assimilação de conceitos científicos na área e o letramento científico. Para garantir o letramento científico é necessário a implementação de metodologias de ensino e aprendizagem que estimulem os alunos à investigação científica. Nessa perspectiva da formação científica e cidadã é que este trabalho teve o objetivo de avaliar a contribuição de uma sequência didática para a aprendizagem significativa de conceitos sobre Pteridófitas com alunos da Educação Básica. A metodologia utilizada foi pesquisa qualitativa e os instrumentos para a coleta de dados foram revisão bibliográfica, questionários a alunos do 3º ano do Ensino Médio e sequência didática. Os sujeitos da pesquisa foram 20 alunos do 3º ano do Ensino Médio. Os resultados dos questionários aos alunos apontam que os mesmos possuem subsunções sobre Botânica. 83% deles relataram que já aprenderam sobre assuntos relacionados à fotossíntese, às vitaminas, nutrientes fornecidos pelas plantas aos seres humanos e reprodução. Esses conhecimentos são conhecimentos prévios sobre a fisiologia vegetal e sobre a Botânica aplicada. As atividades da sequência didática possibilitaram aos alunos ampliar sua compreensão sobre os vegetais, em especial, as Pteridófitas, bem como o desenvolvimento de sua capacidade de refletir, argumentar e propor soluções.

**Palavras-chave:** Ensino de Botânica; Aprendizagem Significativa; Sequência Didática.

## ABSTRACT

The teaching and learning process in Natural Sciences must be favored by means of multiple strategies that allow the assimilation of scientific concepts in the area and scientific literacy. To guarantee scientific literacy, it is necessary to implement teaching and learning methodologies that encourage students to scientific research. In this perspective of scientific and citizen formation, this work aimed to evaluate the contribution of a didactic sequence to the meaningful learning of concepts about Pteridophytes with students of Basic Education. The methodology used was qualitative research and the instruments for data collection were bibliographic review, questionnaires to students in the 3rd year of high school and didactic sequence. The research subjects were 20 students from the 3rd year of high school. The results of the questionnaires to the students indicate that they have sub-subsectors on Botany. 83% of them reported that they have already learned about subjects related to photosynthesis, vitamins, nutrients provided by plants to humans and reproduction. This knowledge is prior knowledge about plant physiology and applied botany. The didactic sequence activities enabled students to broaden their understanding of plants, especially Pteridophytes, as well as the development of their ability to reflect, argue and propose solutions.

**Keywords:** Botany teaching; Meaningful learning and didactic sequence

**LISTA DE FUGURAS**

Figura 01: Colégio Batista de Parintins .....	18
Figura 02: Local da Aula de Campo (Laboratório Vivo) .....	19
Figura 03: Aula de Campo.....	29
Figura 04: Construção de Exsicatas.....	35
Figura 05: Mapa conceitual .....	37
Figura 06: Mapa Conceitual.....	38
Figura 07: Mapa Conceitual.....	39
Figura 08: Mapa Conceitual.....	40
Figura 09: Mapa Conceitual.....	41
Figura 10: Mapa conceitual.....	42
Figura 11: Mapa Conceitual.....	43

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	9
1. OBJETIVO .....	10
1.1 Geral: .....	10
1.2 Específicos: .....	10
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	11
2.1 O processo de ensino e aprendizagem em Botânica e as aulas de campo.....	11
2.2 Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para o processo de ensino e aprendizagem em Biologia .....	14
2.3 Mapas conceituais.....	15
2.4 Produção de Coleção de Pteridófitas como ferramenta para a aprendizagem significativa de conceitos científicos em Botânica.....	16
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	19
3.1 Local da Pesquisa.....	19
3.2 Tipo de Pesquisa .....	19
3.3 Sujeitos da Pesquisa.....	19
3.4 Instrumentos para a Coleta de Dados .....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	23
4.1 Conhecimentos prévios dos alunos sobre Botânica.....	23
4.2 Aula de campo: .....	29
4.3 Coletas das Pteridófitas:.....	31
4.4 Produção de Texto .....	32
4.5 Produção da Coleção de Pteridófitas .....	35
4.6 Mapas Conceituais .....	37
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	45
REFERÊNCIAS .....	46
APÊNDICES .....	52

## INTRODUÇÃO

O processo de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais deve ser favorecido por meio de múltiplas estratégias que possam propiciar a assimilação de conceitos científicos na área e o letramento científico.

O documento da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) enfatiza que a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico. Afirma que apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania (idem, 2018).

Para garantir o letramento científico é necessário a implementação de metodologias de ensino e aprendizagem que estimulem os alunos à investigação científica. Isso pressupõe a organização de situações de aprendizagem que partam de questões desafiadoras e estimulem o interesse e a curiosidade científica dos alunos (BRASIL, 2018).

Nessa perspectiva da formação científica e cidadã é que neste trabalho propusemos o desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem que favorecessem aos alunos o acesso ao conhecimento científico e sua aproximação aos procedimentos da investigação científica por meio de uma sequência didática proposta para o estudo das Pteridófitas que partiu dos conhecimentos prévios dos alunos sobre a Botânica para que pudessem construir novos conhecimentos sobre o tema.

As atividades da sequência didática possibilitaram aos alunos ampliar sua compreensão sobre os vegetais, em especial, as Pteridófitas, bem como o desenvolvimento de sua capacidade de refletir, argumentar e propor soluções. Além de permitir a valorização dos saberes tradicionais e a apropriação de linguagens específicas da área das Ciências da Natureza por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais como parte do letramento científico necessário a todo cidadão (BRASIL, 2018).

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Geral:**

- Avaliar a contribuição de uma sequência didática para a aprendizagem significativa de conceitos sobre Pteridófitas com alunos da Educação Básica.

### **1.2 Específicos:**

- Identificar conhecimentos prévios sobre Botânica nos alunos participantes da pesquisa.

- Implementar uma sequência didática para ampliar os conhecimentos dos alunos sobre o tema Pteridófitas.

- Contribuir com a educação científica a partir do desenvolvimento da sequência didática que influencie a aprendizagem significativa de conceitos sobre Pteridófitas.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 O processo de ensino e aprendizagem em Botânica e as aulas de campo.**

A Botânica é a área da Biologia que estuda o Reino Plantae. O ensino de Botânica é considerado complexo por muitos alunos. Os motivos das dificuldades no ensino dessa área são diversos, um deles é o fato de que os alunos devem aprender listas de nomes e termos técnicos da área, os quais são utilizados para definir conceitos pouco compreendidos pelos alunos.

Em um estudo desenvolvido por Cavalcante et al. (2016) os alunos relataram que o ensino de ciências é repleto de termos de difícil identificação e a linguagem utilizada principalmente referente à nomenclatura botânica, em latim ou latinizada, se torna algo diferente do contexto atual que eles vivenciam. Sendo assim, acaba prejudicando o acesso a estes conteúdos por parte dos alunos e, conseqüentemente, sua aprendizagem sobre os conceitos científicos da área. Associado à essa dificuldade está a metodologia de ensino adotada pelos docentes.

Silva e Ghilardi-Lopes (2014) afirmam que os professores assumem uma metodologia tradicional, visando à memorização de termos científicos.

Kinoshita et al. (2006) aborda que a falta de interesse pelos conteúdos botânicos nas aulas de Ciências e Biologia pode estar relacionada à metodologia exclusivamente teórica desses conteúdos, o que muitas vezes é desconhecido pelos alunos e na prática nunca foram visualizados.

Silva (2008) ressalta que o ensino da botânica continua sendo feito da mesma forma como há muitos anos atrás, o que desmotiva o aluno a aprender. É preciso fazer com que os alunos notem que sem a botânica e seus conhecimentos fica difícil viver num mundo cada vez mais preocupado com as questões ambientais.

Em um estudo desenvolvido por Bonfim et al. (2015) sobre o ensino de botânica em escolas públicas e particulares no município de Barcarena, Pará, observou-se que os conteúdos botânicos são planejados em sua maioria incluindo-se atividades teóricas em sala de aula, usando como material de apoio o quadro negro, pincel e livro didático. Os métodos de ensino são baseados nos princípios de uma educação tradicional.

Para Krüger e Ensslin (2013) uma das principais desvantagens do método tradicional é que no processo de ensino e aprendizagem o aluno se torna um sujeito passivo, o que impede a criatividade e iniciativa.

Bonfim et al. (2015) defende que existe uma expectativa de que a visão da botânica apresentada por alunos e professores seja satisfatoriamente modificada a partir de uma reorganização da forma de ensinar este tema, aproveitando-se as atuais questões ambientais.

O surgimento de novos modelos metodológicos de ensino nas áreas biológicas exige que repense-se na construção de práticas inovadoras, onde o aluno deixa de ser um agente passivo do processo de ensino-aprendizagem e passa a ser um sujeito crítico e ativo na construção do seu conhecimento (AMADEU; MACIEL, 2014).

Dessa forma, os profissionais da educação são movidos a atuarem de forma diferenciada, e assim buscando práticas de ensino as quais possibilitem a construção do conhecimento dos alunos (SILVA; CAVASSAN, 2006).

Segundo Castoldi e Polinarski (2009) com a utilização de recursos didático pedagógicos pode-se preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa e, com isso, além de apresentar o conteúdo de uma forma diferenciada e dinâmica, permite que os alunos participem do processo de aprendizagem.

Em um estudo realizado por Cavalcante et al. (2018) a partir da utilização de aula prática em sala de aula na escola Estadual de Ensino Médio Integral Brasília, em Porto Velho-RO, os alunos apresentaram um bom desempenho em relação a compreensão e contextualização das atividades do experimento, bem como relataram que gostaram de aprender Botânica de uma forma diferenciada.

A partir do exemplo praticado na escola rondoniense, pode-se perceber que a inserção de métodos didáticos diferenciados em sala de aula gera uma aprendizagem significativa aos alunos. Dessa forma, propicia ao aluno algo inovador capaz de proporcionar um desenvolvimento mais ativo e uma aprendizagem mais eficaz, como já apontado por alguns autores. Silva et al. (2015, p. 73) afirma que:

(...) Ao mesmo tempo em que são construídos significados sobre os conteúdos de ensino, os alunos constroem representações sobre a própria situação didática, que pode ser percebida como estimulante e desafiadora ou, pelo contrário, como intratável e tediosa, desprovida de interesse ou inatingível para suas possibilidades.

Entretanto a aplicação das disciplinas, como a de Ciências Naturais em muitas escolas ainda é transmitida de forma simplificada. Alguns professores não inserem em sua metodologia recursos didático-pedagógicos que possam favorecer a aprendizagem, devido a fatores como: maior ocupação do seu tempo e maior dedicação do mesmo com novos métodos didáticos (MAYER, 2013).

No Brasil, as produções científicas em diferentes áreas de ensino, sobretudo da Botânica, é escassa, o que de fato existe é alguma contribuição em trabalhos apresentados em eventos científicos, os quais contribuem na conceituação de alguns assuntos até comuns, mas de leve dificuldade para a sua exemplificação na prática (SILVA; CAVALLET; ALQUIMI, 2005).

Para Boscoli (2007) o ensino da botânica é muito mais atraente que a prática pedagógica desenvolvida pelo professor forneça métodos de ensino e aprendizagem inovadores e busque ter os estudantes como centro desse processo.

De acordo com a realidade enfrentada pelo aluno, o professor pode desenvolver situações problema para que o estudante procure soluções, e assim, deixará de ser sujeito passivo e passará a ser sujeito ativo na construção dos seus conhecimentos (LIBANIO, 2013).

Uma estratégia metodológica para o ensino de Botânica consiste na aplicação de aulas de campo.

Segundo Silva (2014) as atividades de campo são uma importante tática para o ensino de Ciências, pois permitem descobrir uma ampla diversidade de conhecimentos, permitem o contato direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenômenos.

O espaço educativo no qual será realizada a aula de campo deve ter potencialidade para o ensino do conteúdo escolar. No caso da Botânica, os espaços naturais permitem o reconhecimento da biodiversidade e, em especial, da flora.

Os espaços não formais de ensino, quando bem utilizados, têm muito a acrescentar no que diz respeito ao aprendizado de botânica, pois cria oportunidade de interação homem-natureza, e possibilita ao aluno entender como se comporta a vegetação, as matas, as plantas no seu ambiente natural, assim como sua importância para o planeta (SILVA, 2018, p.14.).

É importante usar recursos metodológicos diversificados, com o intuito de proporcionar o contato direto dos alunos com as plantas em seu ecossistema natural, enfatizando os seus aspectos ecológicos e sua diversidade, o que geralmente é abordado na teoria e não é visto na prática (MELO et al., 2012).

Como afirma Seifert-Santos (2016) os espaços não-formais aproximam os alunos da educação básica de ambientes que proporcionam estudos e conhecimentos acerca das suas peculiaridades, as quais normalmente não podem ser visualizadas na escola.

O uso de métodos de ensino em Espaços Não Formais pode acarretar aos professores de Ciências, a atribuição de sentido a conteúdos exclusivos de Botânica, Zoologia, Ecologia, entre outros, agregando-os às demais disciplinas do currículo escolar (ARAÚJO et al., 2012).

## **2.2 Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para o processo de ensino e aprendizagem em Biologia.**

Moreira (2017) diz que a aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação um novo conhecimento se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-literal) à estrutura cognitiva do aprendiz. É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito.

Para Ausubel (1963, p. 58), a aprendizagem significativa é o mecanismo humano, por excelência, para adquirir e armazenar a vasta quantidade de ideias e informações representadas em qualquer campo de conhecimento.

Segundo Falcão (2012), sabendo da existência de diferentes tipos de aprendizagem, e que estes não podem ser explicados com base em um único modelo.

Ausubel (2003) preocupou-se em diferenciar os dois principais tipos no que se refere à sua forma de organização em aprendizagem receptiva e aprendizagem por descoberta.

Contudo, a diferenciação feita entre aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa não podem ser confundida com a distinção feita entre aprendizagem por “descoberta” e por “recepção” (MOREIRA, 1993).

Na aprendizagem receptiva o conteúdo é apresentado à pessoa que aprende em sua forma final, o que de acordo com Falcão (2012, p.38) significa dizer que do aluno “é exigido apenas que internalize ou incorpore a informação para que esta possa ser acessada ou reproduzida em ocasião futura”, enquanto na aprendizagem por descoberta o conteúdo deve ser descoberto pelo aprendiz.

A não-arbitrariedade e a substantivada são características primordiais da incidência da aprendizagem significativa. Um novo conhecimento ser relacionado de forma não arbitrária significa afirmar que houve uma relação entre o material utilizado no processo de ensino com alguns conceitos especificamente relevantes quando estes já estiverem presentes na estrutura cognitiva do aprendiz (ROCHA; SPOHR, 2016).

O verdadeiro significado de aprendizagem significativa relaciona-se ao papel do professor e do aluno no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, a aprendizagem significativa de um determinado conhecimento capacita o indivíduo para intervir com autonomia na sua realidade, então é essencial que o professor esteja comprometido com a aprendizagem do aluno, e ele com sua própria aprendizagem (GUIMARÃES, 2009).

De acordo com Ausubel, Novak e Hanesian (1980, p. 34), a Aprendizagem Significativa “ocorre quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar os conteúdos de Ciências de uma forma não arbitrária e substantiva (não literal), com uma nova informação ,com as quais o aluno possua ideias prévias, onde possam ser relacionadas, e construindo novos significados.

De acordo com Pozo e Crespo (2009) para que haja uma aprendizagem significativa é necessário que o aprendiz possa relacionar o material de aprendizagem com a estrutura de conhecimento de que já se dispõe. Ou seja, o material a ser apreendido precisa fazer algum sentido para o aluno. Isso acontece quando a nova informação “ancora-se” nos conceitos relevantes já existentes na estrutura do aprendiz.

Uma das estratégias que o professor pode utilizar para trabalhar com a teoria da aprendizagem significativa são as unidades didáticas. As unidades didáticas ou sequências didáticas são possibilidades que vêm sendo bastante usadas ultimamente, pois têm sido uma forma de organizar os conteúdos e dinamizar as atividades e/ou estratégias de ensino, de maneira sistematizada e obedecendo a uma sequência lógica que é vinculada a objetivos pretendidos para a abordagem de diferentes conteúdos. As unidades de ensino podem ser significativas quando são voltadas para o ensino de conceitos relacionados à aprendizagem significativa.

### **2.3 Mapas conceituais**

O mapeamento conceitual trata-se de uma teoria desenvolvida em meados da década de setenta por Joseph Novak e seus colaboradores. O uso de MCs ao longo do processo de ensino e aprendizagem está fundamentado de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa, descrita pelo psicólogo norte-americano. (ROCHA; SPOHR, 2016).

David Ausubel (Rodrigues; Barni, 2009). A perspectiva cognitiva clássica da aprendizagem significativa foi proposta originalmente na década de sessenta (Ausubel, 1963, 1968), porém, em trabalhos publicados por Moreira (2012b) esta teoria não é apresentada como nova, mas sim, como atual e pertinente quando se refere a estratégias de ensino articuladas com o contexto que vivenciamos nos ambientes educacionais.

A validade do mapa como ferramenta avaliativa decorre de ela permitir ao professor, e ao aluno, constatarem como o aprendiz está reorganizando sua estrutura cognitiva face aos novos conhecimentos. Com a explicação do mapa pelo aluno é possível aferir, com alguma propriedade, a maneira como o conteúdo lecionado está organizado em sua estrutura cognitiva (SILVA, 2015).

Mapas conceituais podem seguir um modelo hierárquico no qual conceitos mais inclusivos estão no topo da hierarquia e conceitos específicos, pouco abrangentes, estão na base. Mas este é apenas um modelo, mapas conceituais não precisam necessariamente ter este tipo de hierarquia. Por outro lado, sempre deve ficar claro no mapa quais os conceitos contextualmente mais importantes e quais os secundários ou específicos. Setas podem ser utilizadas para dar um sentido de direção a determinadas relações conceituais, mas não obrigatoriamente (MOREIRA, 2012).

Além disso, embora possam ser usados para dar uma visão geral do tema em estudo, é preferível usá-los quando os alunos já têm uma certa familiaridade com o assunto, de modo que sejam potencialmente significativos e permitam a integração, reconciliação e diferenciação de significados de conceitos (MOREIRA, 2010).

A teoria que está por trás do mapeamento conceitual é a teoria cognitiva de aprendizagem de David Ausubel (Ausubel et al., 1978, 1980, 1981, 2003; Moreira e Masini, 1982, 2006; Moreira, 1983, 1999, 2000; Masini e Moreira, 2009; Valadares e Moreira, 2009; Moreira, 2011a).

Trata-se, no entanto, de uma técnica desenvolvida em meados da década de setenta por Joseph Novak e seus colaboradores na Universidade de Cornell, nos Estados Unidos. Ausubel nunca falou de mapas conceituais em sua teoria.

Na aprendizagem significativa há uma interação entre o novo conhecimento e o já existente, na qual ambos se modificam. À medida que o conhecimento prévio serve de base para a atribuição de significados à nova informação, ele também se modifica, ou seja, os subsunçores vão adquirindo novos significados, se tornando mais diferenciados, mais estáveis (MOREIRA, 2010).

#### **2.4 Produção de Coleção de Pteridófitas como ferramenta para a aprendizagem significativa de conceitos científicos em Botânica.**

Para Silva (2018) na maioria das aulas de Botânica nota-se a necessidade de ações que possibilitem uma aprendizagem científica significativa, pois o que geralmente ocorrem são aulas teóricas, as quais são distantes da realidade dos alunos. Sendo necessários métodos que acabem com os obstáculos encontrados em sala de aula. A partir disso, o ensino de Botânica necessita inserir novas práticas pedagógicas no ambiente escolar e, assim, gerar uma modificação quanto ao ensino de botânica nas escolas (BITENCOURT, 2013).

A construção de um herbário escolar pode se constituir em um material potencialmente significativo para a aprendizagem significativa de conceitos na área da botânica. Na produção do herbário, os alunos podem ser sujeitos ativos na construção do seu conhecimento, contribuindo em diferentes estágios, desde a coleta, herborização até a classificação do material, o que acarretará em uma aprendizagem muito mais concreta (NUNES et al., 2015).

Fagundes e Gonzales (2009) afirmam que os herbários escolares são tidos como coleções botânicas didáticas com o intuito de tornar o ensino de botânica mais lúdico e relacionado com a realidade dos alunos. Sendo que os alunos participam ativamente de cada fase de confecção da coleção botânica. Sendo assim, é importante desenvolver a produção de uma coleção de Pteridófitas, pois segundo Silva, Cavallet e Alquimi (2005) produções científicas na área de ensino relacionadas a elas são bastante escassas.

As pteridófitas são plantas sem flores, constituídas por plantas comumente conhecidas por avencas, samambaias e afins. Estas plantas são consideradas com bases evolutivas como as primeiras a apresentar tecidos com vasos condutores (LIMA, et al. 2014).

Documentos institucionais reconhecem a importância das pteridófitas para o meio ambiente e para o homem por se tratar de espécie vegetal de visível contribuição para o meio onde se registra sua presença. Barros et al. (2015) em estudo formulado pelo Ministério do Meio Ambiente, registra que:

As pteridófitas são cosmopolitas, ocorrendo em uma enorme diversidade de habitats, desde o nível do mar até quase o limite da vegetação altimontana nas regiões tropicais, englobando situações subdesérticas (caatingas), ambientes salobros (manguezais), florestas pluviais tropicais (planície amazônica) ou pluviais de encosta (como por exemplo, as Serras do Baturité, da Mantiqueira e do Mar) ou ainda nos Andes, como exemplos para a América do Sul. O mesmo se repete no resto do mundo, onde as pteridófitas são encontradas nas latitudes correspondentes às regiões subtropicais e temperadas, até próximo aos círculos polares (Windisch 1990). Contudo, a maioria das espécies de pteridófitas ocorre em solos que retêm maior quantidade de água, mantendo seu rizoma e raízes na camada superficial do substrato, onde há maior umidade em relação às partes mais profundas. (p. 149-150)

A partir disso, estimular alunos da educação básica a estudar espécies de pteridófitas e conhecer suas peculiaridades torna-se de grande importância, pois proporciona o contato direto dos alunos com esse material vegetal. Segundo Araújo (2011, p.18):

O uso de material vegetal em sala de aula promove uma grande interação entre os alunos e entre os mesmos e o professor favorecendo a aprendizagem, pois o aluno tem em suas mãos a “teoria palpável”, aquelas definições dos livros se tornam reais.

Sendo que as espécies vegetais do bioma Amazônia são uma ferramenta em potencial para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem nas aulas de Botânica, que na maioria das vezes são de forma teórica, limitadas ao contexto escolar (BONFIM, et al., 2015).

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **3.1 Local da Pesquisa**

O colégio Batista de Parintins (Figura 1), localizado no centro de Parintins- AM, oferece aulas de Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Possui uma infraestrutura que oferece conforto para o desenvolvimento educacional com internet banda larga, refeitório, biblioteca, laboratório de ciências, Laboratório de Informática, Auditório, Sala de professores e merenda escolar. A escola é muito bem avaliada pelos pais, alunos e funcionários, reflexo do compromisso de um ensino de qualidade.



**Figura 1.** Colégio Batista de Parintins, escola pesquisada.  
**Fonte:** TAVARES, 2020.

#### **3.2 Tipo de Pesquisa**

A metodologia da pesquisa é qualitativa, que tem por caráter subjetivo, usando narrativas descritas ou falada, muito utilizada para descobrir tendências de pensamentos e opiniões.

#### **3.3 Sujeitos da Pesquisa**

Os sujeitos da pesquisa foram 20 alunos do 3º ano do Ensino Médio.

#### **3.4 Instrumentos para a Coleta de Dados**

Utilizou-se como instrumentos para o desenvolvimento da pesquisa revisão bibliográfica, questionários a alunos do 3º ano do Ensino Médio e sequência didática.

A revisão bibliográfica foi realizada nas revistas e periódicos existentes no banco de dados do portal da Capes, Scielo, banco de teses e dissertações das universidades brasileiras e

livros da área em estudo de forma que possamos conhecer as contribuições científicas relacionadas ao ensino de Botânica, à aprendizagem significativa e à educação científica.

O questionário foi aplicado a 19 alunos participantes da pesquisa para identificar os seus conhecimentos prévios sobre Botânica, sendo constituído de perguntas abertas. Os pais e responsáveis dos alunos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A).

A sequência didática foi realizada em ambiente natural, laboratório vivo (Figura 2), localizado na Comunidade do Anhinga, em uma área residencial, onde o local era uma trilha com mata fechada. Nele haviam representantes das Pteridófitas como as Selaginellas e uma variedade de outras espécies de plantas, o que proporcionou aos alunos adquirirem uma nova postura diante do local. Utilizou-se, ainda, dependências da escola pública para a produção de texto, construção da coleção de pteridófitas e construção de mapas conceituais pelos alunos. A sequência didática abordou o tema Diversidade das Pteridófitas e foi baseada em Araújo (2014).



**Figura 2.** Laboratório vivo, local da aula de campo.  
**Fonte:** TAVARES, 2019.

### **3.1 Sequência didática Diversidade das Pteridófitas**

A sequência ocorreu em 5 momentos:

**1. Aula prática em campo.** A aula prática em campo foi desenvolvida em laboratório vivo com o intuito de proporcionar aos alunos a observação da biodiversidade e, em especial, as pteridófitas, onde participaram 20 alunos. Eles anotaram em seu caderno o que lhe aguçou a curiosidade, o interesse, onde posteriormente foram solicitados a expressarem o desvelamento do conhecimento prévio.

**2. Produção de exsicatas:** Os alunos coletaram amostras de Pteridófitas presentes no local da aula de campo. As amostras foram desidratadas para conservação na coleção de Pteridófitas do CESP.

**3. Produção de texto:** os 20 alunos participantes da pesquisa foram orientados a destacar o que mais lhe chamou a atenção durante a prática de campo. Eles escreveram sobre suas observações e impressões iniciais e finais do laboratório vivo buscando identificar os conhecimentos que possuem acerca da biodiversidade ali presente. Foi entregue aos alunos um roteiro (Apêndice E) para direcioná-los na produção do texto. Todos os textos produzidos pelos alunos estão no apêndice B.

**4. Produção da Coleção de Pteridófitas:** Esta etapa foi desenvolvida no laboratório de Ciências da escola em estudo, durante uma aula prática na qual os alunos organizaram a coleção de Pteridófitas. O objetivo da atividade foi buscar elementos relevantes no conteúdo estudado para a superação do senso comum e a construção do conhecimento científico procurando corroborar com Tomita (2009, p. 131) na “busca da cientificidade e do conhecimento consistente cientificamente enquanto condição fundamental para ir além da descrição, auxiliando os alunos a se posicionarem perante os fatos e fenômenos naturais e sociais que facilitarão a prática da autonomia”.

**5. Mapas conceituais - Orientação e construção de Mapas Conceituais sobre Diversidade das Pteridófitas:** Em sala de aula, os alunos foram orientados a construir mapas conceituais. Utilizou-se o conteúdo da disciplina Biologia – Unidade Botânica – Filo Pteridófitas para orientar os alunos na construção de mapas conceituais. Foi preparado um slide sobre mapas conceituais. O objetivo foi aprender a fazer mapas de conceitos. Em outro momento, os alunos construíram mapas conceituais sobre a Diversidade das Pteridófitas. A construção de mapas de conceitos teve o objetivo de avaliar a aprendizagem significativa de conceitos sobre o tema. A atividade foi desenvolvida em sala de aula e cada aluno construiu individualmente seu mapa de conceitos. Foram produzidos 13 mapas conceituais pelos alunos e todos foram analisados, estão no apêndice D.

Os dados obtidos na pesquisa foram analisados qualitativamente a partir da sequência didática. Os textos foram analisados a partir da análise textual discursiva. Para tanto, todos os textos foram transcritos para quadros e, a partir disso, a desmontagem dos textos, ou seja, o processo de unitarização que implica examinar os textos em seus detalhes para atingir unidades constituintes. Após a unitarização seguiu-se o estabelecimento de relações, processo chamado de categorização que envolve a construção de relações entre as unidades de base, combinando-

as e classificando-as para formar sistemas de categorias (MORAES; GALIAZZI, 2013). Os fundamentos da teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel e os princípios da Educação Científica serviram como base teórica às análises dos dados obtidos.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Conhecimentos prévios dos alunos sobre Botânica

Perguntamos aos alunos o que é um vegetal? O objeto foi analisar os seus conhecimentos prévios sobre os vegetais.

Resposta do aluno A4: *“O vegetal é um legume que faz parte do reino Plantae”.*

Resposta do aluno A6: *“É toda e qualquer planta ou erva.”*

Resposta do aluno A10: *Para mim um vegetal é algo que faz parte do Reino das Plantas*

Resposta do aluno A14: Para mim um vegetal é todo tipo de planta.

Eles sabem que os vegetais fazem parte do reino Plantae e que os vegetais são plantas como relatam os alunos A4, A6, A10 e A14. Esses conhecimentos são subsunçores importantes para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos sobre Botânica. Os conhecimentos prévios ou subsunçores são conhecimentos adquiridos durante o processo de desenvolvimento das pessoas, podem ser aprendidos no meio familiar ou social a qual pertence e que está contido em seu cognitivo, podendo ser reconstruído e enriquecido com novas informações.

Para Gomes (2014) é evidente que há dificuldades para ministrar e assimilar os conteúdos de Biologia no ensino médio, por conta de fatores como o excesso de palavras desconhecidas e vocabulários técnicos e a existência das abstrações dos conceitos abordados. Muitos alunos desconhecem o conceito de vegetal, onde não compreendem conceitos científicos básicos sobre o tema ou quando sabem algo não conseguem desenvolvê-lo. Araújo (2011) afirma que os conceitos de botânica são ensinados de uma forma muito abstrata, sem uma explicação com materiais potencialmente significativos, o que transforma a aprendizagem em uma atividade mecânica, onde somente os alunos memorizam conceitos para as provas e depois esquecem.

Perguntamos se os alunos gostam de estudar sobre os vegetais? Nesta pergunta os resultados foram: 22% dos alunos afirmaram que não gostam de estudar sobre os vegetais.

O aluno A14 afirmou que: *“Não, porque é muito complexo para mim.”* A falta de inserção de metodologias de aprendizagem diferenciadas fazem com que o aluno não apresente interesse no assunto e não consiga assimilar os conteúdos, sendo que na Biologia há muitos conceitos complexos para a compreensão do aluno.

Segundo Lima (2010) a educação não é feita com alunos apáticos, mas sim com aqueles que são envolvidos nas aulas e veem seu interesse despertar a cada nova metodologia de ensino que lhe é apresentada.

Torna-se papel do professor sempre buscar métodos inovadores de ensino com a finalidade de chamar a atenção do aluno em sala de aula ou em espaços não-formais. Em suma a teoria da aprendizagem significativa, estabelece segundo Ausubel (2003) e Moreira (2006), que os alunos aprendam conceitos que fazem sentido para eles, levando em consideração os conhecimentos prévios e integra-los à estes, transformando-os em novos conhecimentos, e com o estabelecimento de uma metodologia alternativas, tais objetivos sejam alcançados, levando à aprendizagem significativa.

É evidente a necessidade de criar atividades que levem ao desenvolvimento do aluno. O professor deve introduzir didáticas inovadoras e proporcionar condições favoráveis para a aprendizagem. Nenhuma mudança educativa acontece sem que o docente aceite e aplique novas propostas de ensino (CARVALHO, 2004).

Cerca de 28% dos alunos afirmaram que gostam de estudar sobre os vegetais. Entretanto ainda não tiveram a oportunidade e relataram que acham importante o ensino relacionado ao reino Plantae.

Resposta do aluno A1 *“Bom vou dá a minha opinião, não vou falar que sou fã, é bom pro nosso ensino, pra gente aprender sobre os vegetais.”*

Resposta do aluno A12 *“Mais ou menos, por um lado aprendo muito mais, por outro lado as aulas são monótonas.”*

Quando as aulas focam somente na teoria os alunos perdem o interesse na aprendizagem do conteúdo. É necessário levar os alunos a obterem o contato direto com o objeto em estudo, gerando assim uma relação entre a teoria e a prática e acarretando na aprendizagem significativa dos alunos. Na aprendizagem significativa os conhecimentos são relacionados diretamente com o cognitivo do aluno, elaborando, reestruturando, assimilando, diferenciando e organizando tais informações, de uma forma a fazer sentido ao mesmo. (AUSUBEL, 2003; NOVAK 1984; CÃNAS, 2010)

Também obtiveram-se respostas positivas para a questão 2, sendo 50% dos alunos responderam que gostam de estudar sobre os vegetais, abordaram a sua importância e que gostariam de aprender mais sobre o assunto.

Resposta aluno A8 *“Sim, por que os vegetais são muito importantes para a vida do ser humano, pois podem ajudar as pessoas a terem uma vida mais saudável.”*

Resposta do aluno A3: *Não sei bem o que é , mas gostaria de estudar.*

Contudo, os alunos muitas vezes não gostam de botânica, devido a metodologia utilizada pelo professor. Se os professores de biologia realizassem pelo menos uma vez ao mês aulas de campo ou aulas práticas em laboratório os alunos ficariam muitos mais ativos e dispostos a aprender sobre o conteúdo de ensino. As aulas de campo em ambientes não formais de educação podem potencializar o ensino de Botânica, pois as percepções dos alunos são aguçadas. Pela observação e análise do ambiente, os alunos começam a desenvolver o lado crítico e transformam a aprendizagem receptiva de conceitos em construção de conceitos possuindo significados. (ARAÚJO, 2011)

Quando perguntamos o que o aluno já aprendeu sobre os vegetais, obtivemos respostas bem diversificadas. Mas 83% deles relataram que já aprenderam sobre assuntos relacionados à fotossíntese, às vitaminas e nutrientes fornecidos aos seres humanos, reprodução, etc. Muitos alunos relatam algum conhecimento relacionado com a Botânica.

Resposta do aluno A7: *“Aprendi que fazem fotossíntese e assim ajudam na composição do oxigênio. E que são muito importantes para o planeta terra”.*

Resposta do aluno A 17: *“Vegetais são plantas que podem ajudar na alimentação e que podem fornecer muitas vitaminas para o ser humano”.*

Resposta do aluno A 2: *“Que são seres fotossintetizantes, que dão frutos, flores tem uma interpelação com o meio ambiente”.*

Esses conhecimentos expressos por A7, A17 e A2 são conhecimentos prévios sobre a fisiologia vegetal e sobre a Botânica aplicada. Os conhecimentos prévios são princípios da aprendizagem significativa que devem ser levados em consideração pelo professor para compreender e elaborar uma metodologia adequada ao ensino de Botânica, que possa facilitar os relacionamentos destes com novas informações. (AUSUBEL, 2003)

Já cerca de 17% responderam que não têm nenhum conhecimento, mas gostariam de aprender.

Resposta do aluno A3: *Não tive a oportunidade de estudar ainda.*

Resposta do aluno A13: *Pouca coisa.*

Resposta do aluno A18: *Não sei.*

Esses alunos que responderam que não tem conhecimento sobre os vegetais podem ter aprendido sobre a Botânica por meio de uma metodologia tradicional e por memorização de conceitos científicos sem nenhuma contextualização. Isso ocorre porque a aprendizagem memorística é uma aprendizagem passageira que é esquecida rapidamente. Por isso, o aluno

não lembra do conteúdo. Estes alunos não possuem conhecimentos prévios e precisam inicialmente que tais informações gerais sejam aprendidas, para que outras informações possam ser “ancoradas” nestas e transformadas em novos conceitos significativos. O professor deve introduzir a priori tais informações, o que Moreira e Masini (2006) chamam de inseridores prévios.

Sobre quais temas os alunos gostariam de estudar sobre os vegetais as respostas foram diversificadas. Mas, a maioria dos alunos respondeu que gostaria de estudar sobre reprodução, anatomia das plantas, identificação de espécies do reino Plantae, nutrição das plantas e também como preservá-las.

Resposta do aluno A12: *“Identificação de tipos de plantas.”*

Resposta do aluno A13: *“A reprodução dos vegetais e sua anatomia.”*

Resposta do aluno A9: *“A fotossíntese, os nomes mais profundamente das plantas”*.

Muitos alunos demonstraram interesse em aprender conteúdos que os chamam a atenção em botânica, o que o professor deveria levar em consideração no ensino-aprendizagem, fazendo com que os alunos participem ativamente do processo. Segundo Ausubel (1963 apud Moreira 2003; 2006) a aprendizagem tem que partir dos conhecimentos prévios dos alunos para potencializar a aprendizagem significativa. Moreira (2012) fala que não existe ensino sem aprendizagem, o ensino é o meio e aprendizagem é o fim. Assim para que o ensino-aprendizagem sejam significativos, o professor tem que conhecer seus alunos, identificar o que os chama a atenção e procurar a melhor metodologia para trabalhar os temas de ensino e, conseqüentemente, ao final realizara uma aprendizagem eficiente e eficaz.

No estudo da Botânica existem muitos assuntos interessantes. Entretanto para chamar a atenção dos alunos é necessário estabelecer métodos de ensino diversificados, pois na Biologia existem muitos assuntos complexos, então torna-se necessário abordá-los de forma lúdica e dinâmica.

Um estudo desenvolvido por Melo et al. (2012) aponta que a maior causa de dificuldades no ensino de botânica está relacionada à linguagem de difícil compreensão, ausência de aulas práticas e falta de vínculo com a realidade. Demonstrando a importância em implementar práticas educativas em espaços não-formais e atividades práticas acompanhadas do conteúdo teórico aplicado em sala de aula.

Informamos que existem 4 grupos de vegetais: briófitas, Pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Um exemplo de briófitas são os musgos, Pteridófitas as samambaias,

gimnospermas os pinheiros e angiospermas todas as plantas com flores. Pedimos que comentassem sobre as características que eles conhecem sobre cada grupo citado.

As respostas dos alunos foram muito diversificadas. Entretanto foram limitadas e algumas apresentaram erros quanto às características dos grupos.

Sobre as Briófitas os alunos disseram: *“Eu acho que são aqueles matinhos grudentos que ficam na lama (A10).” São plantas não vasculares (A11); São as primeiras de espécies de plantas existentes (A14); São os musgos (A17).*

Sobre as Pteridófitas tivemos os relatos com conhecimentos prévios sobre o grupo vegetal: *“São aquelas plantas que crescem muito mas são baixinhas (A10).” Tecidos condutores verdadeiros (A5); Não possuem sementes (A9); São plantas vasculares (A11).*

Muitos alunos apresentaram conhecimentos prévios sobre as Gimnospermas: *Reprodução pelo pólen (A1); Não possuem flores e frutos (A9); Possuem raízes, caules, folhas e sementes (A11); Plantas de jardim não são frutíferas (A19).*

*Outros alunos apresentaram concepções errôneas sobre as gimnospermas: “Produzem flores (A13)”;* *Tem flor, mas não apresenta frutos (A2).*

Os alunos demonstraram conhecimentos prévios sobre as Angiospermas: *Produção de frutos (A2); Que elas tem flores que florescem na primavera (A7); São plantas que possuem sementes protegidas por frutos (A9); Conheço muitos tipos de plantas, assim tem a rosa, girassol, etc. (A10); Possuem cores vivas, néctar e cheiros que atraem pássaros (A11); São todas as plantas com flores (A17).* Apenas o aluno A4 apresentou conhecimento errôneo sobre o grupo vegetal: *São árvores frutíferas e não frutíferas com muitas flores (A4);*

Os conhecimentos prévios são importantes para que ocorra a aprendizagem significativa, pois essas informações servem de âncoras, onde serão relacionadas as novas informações adquiridas, enriquecendo-as, em especificidade (MOREIRA,2006). As concepções alternativas são conceitos aprendidos de forma incorreta, na qual não possuem conceitos chaves, delimitando uma ideia, caracterizando-a de forma incorreta (MOREIRA 2006;AUSUBEL 2003).

Segundo Melo et al. (2012) as dificuldades enfrentadas pelos alunos no processo de ensino-aprendizagem estão relacionadas a diversas situações. Sendo que despertar o interesse nos alunos pela botânica é um desafio, principalmente quando nas salas de aula o ensino é somente voltado à livros didáticos e aulas teóricas.

Como as samambaias são o grupo de Pteridófitas com maior representatividade perguntamos se eles conhecem as samambaias e o que sabem sobre elas? Nesta questão 72%

dos alunos responderam que conheciam as samambaias e 28% responderam que não conheciam as samambaias.

Apresentamos alguns relatos dos alunos que responderam que conhecem as samambaias: *“A samambaia, é uma planta que nasce em lugares úmidos, com folhas pequenas e galhos compridos” (A4); Sim, elas são Pteridófitas (A5); Sim, são vegetais vasculares membros do táxon, elas possuem tecidos vasculares, folhas verdes (A9);*

Outros alunos demonstram não conhecer as características das samambaias. *Sim, conheço porém sei muita coisa sobre elas (A13); Sim, estudei mas não recordo (A17).* A13 e A17 afirmam que conhecem as samambaias. Porém, não conseguem descrever as características desse grupo de Pteridófitas. A17 afirma que estudou, mas não lembra. Para Ausubel (2003) isso pode ser indicio de aprendizagem mecânica, pois nesse caso, a aprendizagem foi memorística e por um curto tempo. O que resulta no esquecimento do conteúdo pelo aluno que aprende. A aprendizagem memorística é superficial, na qual o aluno obtém para responder questões rápidas em determinado intervalo de tempo, não interagindo diretamente com os conhecimentos prévios, assim não ficam retidos e não são assimilados no cognitivo do aluno, e que com tempo são esquecidos (AUSUBEL,2003; NOVAK 1984).

Finalizamos o questionário perguntando a opinião dos alunos sobre a importância dos vegetais. Em suas respostas os alunos reconhecem a dimensão social dos vegetais quando relatam a importância dos nutrientes produzidos pelos vegetais para a alimentação humana, a importância para o meio ambiente e para a indústria farmacêutica, por exemplo.

*Eles contem bastante nutrientes e proteínas, que fazem bem para nossa saúde (A3);*

*Eles são importantes para o planeta terra pois fazem fotossíntese, criação do O<sub>2</sub>, sem eles talvez não teria vida na terra, porque precisamos de oxigênio (A7);*

*São importantes para alimentação e respiração e outros seres vivos, além de importância científica (A14)*

Os alunos de forma geral têm conhecimento sobre a importância dos vegetais para o equilíbrio ambiental, para a pesquisa científica, para a produção de alimentos, para todos os seres vivos, etc. O que é muito importante para que haja um envolvimento e engajamentos dos alunos à aprendizagem dos conteúdos de botânica, pois eles reconhecem que os vegetais não servem simplesmente de “decoração” para o ambiente, e assim o professor não teria que começar do zero, para fazê-los mudar sua percepção em relação às plantas. Algumas pesquisas veem demonstrando que os alunos percebem as plantas apenas como um objeto de decoração do ambiente e sem utilidade. Alguns autores defendem a teoria da Cegueira botânica, na qual as

peças não compreendem a importância da fauna para o planeta, tendo o ensino da zoologia como mais importante e interessante. (SALATINO; BUCKERIDGE, 2016)

Em uma pesquisa feita por Araújo (2014) a autora revela que apesar da iniciativa dos alunos em estudar sobre a dimensão social da Botânica o currículo escolar de Biologia não contempla conteúdos que possam discutir sobre plantas medicinais, plantas importantes para a alimentação e vestuário, biotecnologia de produtos naturais, técnicas de engenharia genética, manipulação de DNA, cultivo de células vegetais e outros processos tecnológicos.

#### 4.2 Aula de campo:

Inicialmente fez-se uma explicação sobre o que os alunos deveriam observar durante a trilha e qual era o objetivo do trabalho. Ao iniciar a trilha (Figura 3) os alunos observaram algumas características do lugar como o tipo de plantas que existiam no ambiente. Ressalta-se que o lugar possui representantes das Pteridófitas como as selaginellas. As selaginellas serviram de exemplo para dar início a discussão sobre as características gerais das Pteridófitas.



Figura 3: Aula de campo sobre ensino das Pteridófitas.

Fonte: Tavares, 2019.

Aulas de campo são alternativas de ensino viáveis para o ensino de botânica, pois o ambiente natural estimula a criticidade dos alunos e a participação ativa durante as aulas. Além disso, as aulas de campo propiciam a interação dos alunos com o professor. Segundo Hencklein (2013, p. 2) “As saídas de campo são, geralmente, bastante apreciadas pelos alunos e possuem características interessantes de ensino e aprendizagem”. Mas os professores precisam tomar cuidado para não transformar essa prática em uma atividade mecânica, para isso é necessário o

professor rever suas metodológicas e traçar seus objetivos para que os alunos realizem uma atividade que os façam raciocinar. Durante a trilha os alunos faziam perguntas sobre a questão ecológica das plantas de forma geral, as interações ecológicas como, por exemplo, o inquilinismo entre as plantas. *Um aluno perguntou por quê haviam árvores que viviam umas sobre as outras?* Respondeu-se para os alunos que as plantas eram dependentes para sobreviverem, ou seja, um processo ecológico em que ambas se beneficiam sem prejudicar a outra. Outros alunos questionaram como ocorria a reprodução das selaginellas. Respondeu-se que elas se reproduziam por esporos ajudadas pelo vento, assim as plantas femininas são fecundadas.

Quando nos referimos às atividades de campo no ensino de Ciências, nos reportamos à ideia de uma estratégia de ensino em que se substitui a sala de aula por outro ambiente, natural ou não, onde existam condições para estudar as relações entre os seres vivos ali presentes, incluindo a interação do homem nesse espaço, explorando aspectos naturais, sociais, históricos, culturais, entre outros. ( VIVEIRO; DINIZ, 2009 p.28)

Verifica-se que durante uma aula diferenciada os alunos ficam muito curiosos através da observação direta do material de estudos. Com suas observações começam a relacionar o assunto de botânica a diversos assuntos das ciências; os estudantes ficam estimulados a falar sobre o que eles sabem do conteúdo e, através disso, conseguem relacionar esses conhecimentos com novas informações significativas. O material potencialmente significativo tem que ter informações lógicas para os estudantes com as quais possa relacionar, porém o material não é significativo, o significado está no aprendiz (MOREIRA, 2012).

Ausubel (2003) ressalta que as experiências vividas pelos alunos com material significativo é o que os leva a sensibilidade afetiva pelo conteúdo de ensino. Nesse caso, o material significativo foram as plantas que os fizeram refletir sobre sua importância para o meio ambiente e o equilíbrio entre as relações ecológicas, pois muitas vivem ou tem uma relação interespecífica ou intraespecífica com outras plantas e outros seres vivos que as permitem sobreviver no ambiente.

Além disso no ambiente natural pode-se relacionar diversos conteúdos com a botânica, além da ecologia, a educação ambiental, conhecer a importância das árvores para a vida na terra, árvores que estão ameaçadas de extinção, etc. Segundo Araújo, Silva e Terán (2011 p. 6) “A floresta possui elementos bióticos como as árvores, os animais, os fungos, etc. e elementos abióticos como a água presente nos rios e riachos, o solo que podem constituir-se de recursos pedagógicos para o Ensino de Ciências”. O que torna bastante estimulante para os estudantes

ter uma aula de botânica no meio da floresta, que possibilita ter uma visão mais crítica e uma aprendizagem ativa.

Durante a trilha muitos alunos relatavam que conheciam algumas Pteridófitas como as samambaias e que na evolução elas vinham depois das briófitas. Assim foi reforçado para os alunos um pouco mais das características gerais das Pteridófitas como: o pequeno porte, folhas laminares e presença de vasos condutores de seiva bruta e elaborada. Esta última característica as diferenciam das briófitas que não possuem tecidos condutores de substâncias como xilema e floema. Abordamos, ainda, sobre a utilização das pteridófitas para a ornamentação. O ambiente não formal de educação proporciona uma aula mais interativa e tem um tempo flexível para que os alunos expressem suas dúvidas, relatem suas experiências e possam sentir-se mais confiantes da sua própria aprendizagem, além de incentiva-los à busca da aprendizagem significativa. “Colocar o estudante amazônida em contato direto com as plantas de sua região pode colaborar efetivamente para a construção do conhecimento científico” (ARAÚJO; SILVA; TERÁN, 2011, p.7).

#### **4.3 Coletas das Pteridófitas:**

Em seguida os alunos foram orientados a coletarem representantes de Pteridófitas que estavam no ambiente. Para a atividade, os alunos foram divididos em quatro grupos com cinco componentes. Cada grupo coletou um exemplar de selaginellas, pois era a espécie mais abundante no local. Segundo Correia e Oliveira (2013 p. 167) “Estudar os seres vivos apenas teoricamente é muito restritivo, sendo bem mais interessante poder vê-los e senti-los em seu habitat natural”. Com essa atividade prática os alunos podem perceber no ambiente natural exemplos de Pteridófitas e analisar também o habitat. Durante a trilha alguns alunos observaram e relataram que as Pteridófitas vivem em lugares úmidos e com pouca luminosidade. Bassoli, (2014, p. 580) ressalta que a definição de atividade prática tem, portanto, como ponto central, a presença material dos objetos, espécimes ou fenômenos a serem investigados, independentemente do tipo de contato que os estudantes estabelecem com eles. A coleta é importante, pois o aluno observa na prática o material de estudo, na qual o professor está trabalhando, o que os proporciona relacionar os conceitos científicos com o material lógico, como uma forma de contextualização do conteúdo, além de fazer uma aula mais interessante para os educandos.

Ao coletar espécimes de Pteridófitas, os alunos relataram a observação sobre plantas que não possuem valor comercial e valor para a pesquisa científica. Em seu relato um aluno

descreveu que quando ele chegou no local da trilha percebeu que haviam muito mato ao redor e, logo depois, percebeu que existiam plantas conhecidas e importantes para a sociedade acadêmica e que era alvo de estudos. Assim fica evidente o poder que uma aula prática/campo possui para a mudança de comportamento e percepção dos estudantes sobre os vegetais. “Dentro do ensino de ciências existem diversos temas que tratam de estruturas observáveis em nosso cotidiano, o que é apenas amplificado e melhor detalhado pelos instrumentos e pelas teorias”. (HACKLEIN, 2013, p.3)

Portanto, aulas práticas são mais estimuladoras para o ensino de ciências e somam às aulas teóricas, proporcionando uma aprendizagem contextualizada, envolvente, levando-os a criticidade, a troca de informações e contribuindo para a aprendizagem significativa, ou seja, que possui uma lógica e sentido (ARAÚJO, 2011).

#### **4.4 Produção de Texto**

Em sala de aula os alunos foram orientados a produzir um texto sobre as suas principais impressões apreendidas na aula de campo. Os alunos relataram sobre a diversidade das Pteridófitas como selaginellas presentes no espaço não formal onde ocorreu a aula de campo. Em seus textos citaram a estrutura das samambaias, das selaginellas, dos vasos condutores e sua reprodução por esporos. Os relatos de A9 e A4 apontam características das pteridófitas:

*“Eu aprendi que as Pteridófitas possuem vasos condutores que levam o xilema e o floema. O xilema é a seiva bruta que sai das raízes para as folhas. O floema é a seiva elaborada que sai das folhas para o resto da planta. Aprendi que os pontinhos pretos debaixo das folhas não são sementes, e sim esporos que ajudam na reprodução. E as plantas são próximas umas das outras para ajudar na reprodução” (A9).*

*“Na escala evolutiva, as Pteridófitas possuem vasos condutores como vantagem em relação às briófitas. A raiz absorve nutriente e transforma seiva bruta em seiva elaborada. A reprodução das Pteridófitas ocorre através de esporos, a proximidade dessas plantas facilita a reprodução” (A4).*

Tanto o aluno A9 como o aluno A4 conseguem descrever sobre os tecidos condutores de substâncias presente nas pteridófitas: o xilema e o floema. A4 vai além disso, afirmando que a presença dos vasos condutores nas pteridófitas é uma vantagem evolutiva em relação às briófitas. O contato dos alunos com o material de estudo potencialmente significativo possibilitou-lhes o estudo concreto das pteridófitas, onde os alunos puderam identificar fisicamente todas as características morfológicas e analisar a fisiologia dessas plantas com a

observação direta no ambiente natural o que torna uma experiência que é significativa, articulando conceitos científicos aos seus subsunçores.

Dessa forma, as aulas de campo são indispensáveis para o ensino de ciências e biologia, pois nestes locais os alunos são influenciados a questionarem sobre os fenômenos naturais. (ARAÚJO, 2011)

Os alunos, por sua vez, ainda relatam a importância e a satisfação em participar da aula de campo.

Aluno A9: *“O estilo da aula é bem melhor para o aprendizado, pois é um modo mais dinâmico e interessante. Não tem aquela aula chata da sala de aula e é bem mais fácil aprender na prática do que na teoria.”*

Aluno A4: *“A metodologia da aula foi bastante interativa, a proximidade com as plantas induziu a um estudo bem mais interessante do que uma aula apenas teórica.”*

Aluno A14: *“Bom, no dia que foi realizado essa pesquisa de campo, tive muitas impressões, tipo foi bom a gente ter saído da sala de aula para conhecer novas coisas sobre as selaginellas, que até então nunca tinha visto essas espécies de plantas”*

Os alunos percebem a aula de campo como uma metodologia de ensino interativa, dinâmica e interessante para que pudessem aprender sobre as pteridófitas (A9, A4 e A14). Dessa forma, percebe-se que a relação teoria e prática auxilia na interação entre o conteúdo ministrado e o interesse dos alunos, a fim de obter um aprendizado significativo. A aula de campo promoveu a aprendizagem dos alunos, por meio de uma metodologia aplicada em um espaço não-formal, ou seja, fora da sala de aula e proporcionou aos alunos o contato direto com o objeto de estudo.

Em um estudo desenvolvido por Vieira, Bianconi e Dias (2005) sobre Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências retrata-se que as aulas em espaços não-formais são vistas como uma forma positiva de ensino, pois ocorrem de uma forma dinâmica, caracterizando-se como lúdicas e prazerosas. Os alunos abordam que quando têm o contato direto, os conteúdos são melhor assimilados, sendo relevante para o ensino e a aprendizagem.

Entretanto, é importante salientar que a prática de campo precisa de um bom planejamento, pois sem isso podem surgir falhas que levem o aluno a construir o conhecimento de forma errada. O planejamento proporciona ao professor a dimensão da importância da sua aula e de seus objetivos. Promovendo a eficiência do ensino, bem como contribui na concretização de todos os objetivos estabelecidos e garante maior segurança no direcionamento do ensino (MESQUITA, 2017).

Outros alunos relataram as suas observações sobre as relações ecológicas entre os seres vivos presentes no ambiente estudado. Segundo os relatos:

Aluno A7: *“Ao entrar mais na mata percebi que existem várias espécies de plantas que precisam uma da outra, pra crescerem fortes e ajudar a natureza”*.

Aluno A6: *“Durante o passeio o que mais chamou atenção foi a reprodução das selaginellas, o modo de como são encontradas e muitas vivem sem prejudicar uma a outra”*.

Percebe-se pelos relatos dos alunos que eles realmente estavam atentos a observar a natureza de uma forma mais crítica, criando curiosidades em relação ao ambiente, o que na sala de aula não seria possível fazer tais questionamentos. A relação ecológica que os alunos observaram é o inquilinismo, uma relação ecológica em que ambas as partes se beneficiam, ou seja, ambas se ajudam para sobreviverem. A importância das aulas de campo é imprescindível, aflora a percepção dos alunos, o que normalmente não seria possível em sala de aula, através de imagens, pois ele consegue assimilar por aquilo que observa concretamente, que o leva a dar significado.

Os alunos observaram a diversidade de plantas existente no local da aula de campo. Chamou a atenção deles não somente a diversidade de pteridófitas, mas a presença de angiospermas com seus frutos.

Aluno A8: *“Bom no local podíamos observar a presença de vários tipos de espécies de plantas, desde o quintal da residência que tinha ali. É interessante que há uma diversidade das Pteridófitas no ambiente”*.

Aluno A10: *“São variadas os tipos de Pteridófitas, as que vimos (Selaginellas) são bastante atraentes, ou seja, na cor, na forma de reprodução, elas possuem também vasos condutores e são plantas primitivas”*

Aluno A5: *“O que chamou a atenção foram a diversidade de árvores que existem naquele ambiente”*.

Aluno A15: *“Vi vários tipos de árvores frutíferas, aprendi bastante coisa inclusive que as selaginellas e as Pteridófitas tem vasos condutores e as briófitas não, vi também muitos tipos de árvores nativas.*

Assim as estratégias de aulas em laboratórios vivos (ambiente natural) para o ensino de botânica são alternativas que visam a aprendizagem significativa de conceitos, conteúdos, pois possibilita trabalhar diversos temas relacionados à área de ciências naturais.

Muitos alunos destacaram as características diferenciais entre briófitas e pteridófitas como relataram A19 e A20:

*“Foi interessante saber que em um determinado lugar pode haver vários tipos de Pteridófitas, onde elas se diferenciam das briófitas por apresentarem vasos condutores” (A19).*

*“O estudo no campo observamos vários modos de samambaias, e as Pteridófitas aprendi que elas tem hábitos a viver pouco na água, tem como características que levam vasos condutores, diferentes das briófitas que não possuem vasos condutores, e aprendi que vimos tapetes de plantas, e que elas são rasteiras e primitivas e que são representantes de selaginellas” (A20).*

As diferenças apresentadas pelos estudantes sobre a briófitas e pteridófitas demonstram que, na sua estrutura cognitiva, existem conhecimentos prévios aprendidos durante a aula de campo, tais conhecimentos são básicos e servem de ancoradouro para novas informações, transformando-as a partir das interpelações entre conceitos, produzindo novos conceitos significativamente (AUSUBEL,2003). Essas diferenças são importantes também para compreenderem os processos evolutivos das plantas, com o surgimento de características adaptativas ao meio ambiente.

#### **4.5 Produção da Coleção de Pteridófitas**

Os alunos foram orientados a elaborar a coleção de Pteridófitas com a finalidade de buscar elementos relevantes no conteúdo estudado e assim aprimorar e fixar os conhecimentos apreendidos na aula de campo.

O ensino de botânica possui alguns entraves quanto a sua assimilação pelos alunos, principalmente quando as aulas focam somente na teoria e também pela falta de materiais didáticos, bem como as dificuldades em realizar aulas em espaços não-formais, com o intuito de proporcionar aos estudantes contato com o objeto de estudo.

Segundo Menezes et al. (2008) o ensino da Botânica, bem como uma grande parte dos conteúdos relacionados às disciplinas de Ciências e Biologia pode ser marcado por diversos entraves e dentre os mais evidentes encontram-se o desinteresse dos alunos por esse conteúdo, a falta de desenvolvimento de atividades práticas e de material didático voltado para o aproveitamento desse estudo.

A partir disso, torna-se importante inserir métodos de ensino que visem buscar o interesse dos alunos pelo ensino de botânica, assim a confecção de uma coleção de Pteridófitas é relevante para a assimilação de conhecimentos em torno de aspectos abordados na aula de campo.

De acordo com Nogueira e Chalco (2018) a coleção botânica é um importante suporte para pesquisas científicas e atividades de educação ambiental com um acervo de qualidade. E

desperta o interesse dos estudantes pela preservação, tornando-se base para o desenvolvimento de estudos mais avançados e assim desenvolvendo o interesse pela botânica.

A atividade de confecção de coleção botânica despertou nos alunos interesse pela botânica, sendo que muitos alunos não conheciam a prática de confeccionar exsicatas, e isso acarretou em curiosidades em torno da metodologia aplicada e por sua vez algumas dúvidas, as quais foram sanadas no decorrer da confecção da coleção de Pteridófitas (Figura 4).



Figura 4: Construção de exsicatas por alunos participantes da pesquisa.

Fonte: Tavares, 2019.

Durante a confecção foram explicadas quais eram as finalidades das exsicatas, como uma forma de reter informações e exemplares de determinadas espécies de plantas para coleções e também uma forma de obter material didático para o ensino de botânica. Seguindo a prática os alunos foram orientados, já com os exemplares desidratados, a colarem em cartolina na posição anatômica as pteridófitas coletadas, pois são muito frágeis e não poderiam ser costuradas. Entretanto apesar do pouco tempo de aula, e levando em consideração que as aulas estavam nos últimos dias, os alunos não estavam entusiasmados no início a construírem a exsicatas, mas ao fim todos conseguiram realizar a atividade.

O desenvolvimento de atividades práticas em espaços não-formais quando bem planejados e elaborados, geram um processo de ensino-aprendizagem significativo ao aluno. De acordo com Jacobucci (2008), espaço não formal caracteriza-se como o espaço onde pode ocorrer uma prática educativa. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento e estrutura física para a prática educativa; e os espaços não institucionalizados os quais não dispõe de uma estrutura apropriada para este fim,

entretanto, com planejamento adequado torna-se um espaço educativo para a construção científica.

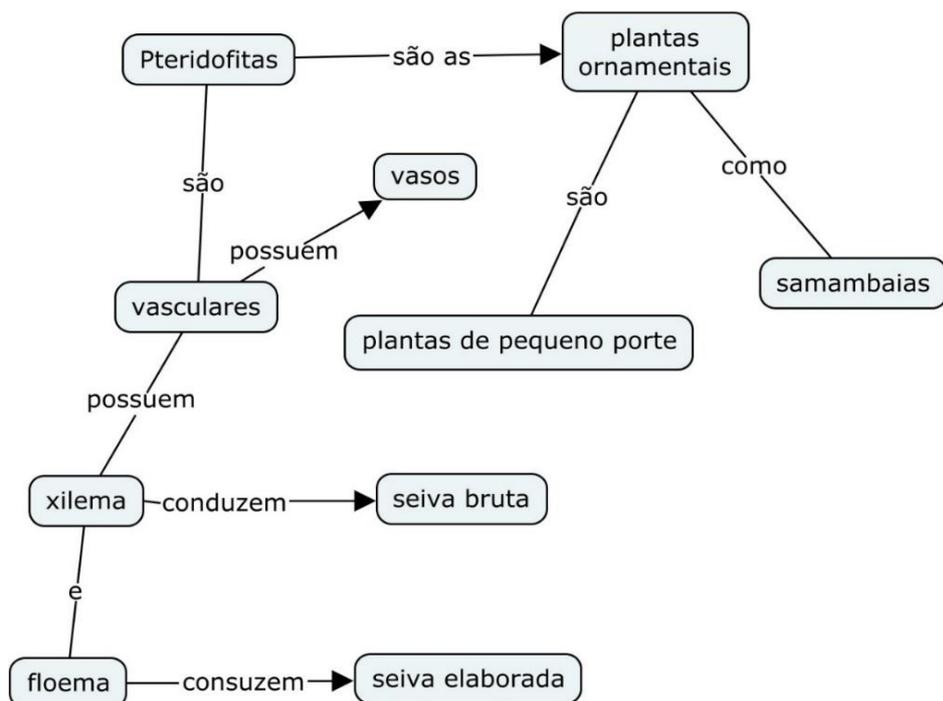
#### 4.6 Mapas Conceituais

Para a construção dos mapas conceituais foram utilizados aspectos abordados na produção de textos dos alunos, no qual os alunos relataram o que assimilaram na aula de campo e as experiências adquiridas durante a sequência didática sobre as pteridófitas.

A construção dos mapas conceituais sobre pteridófitas foi o primeiro contato dos alunos com a técnica do mapeamento conceitual. Durante a atividade um aluno desabafou: *“Nunca tinha feito esses mapas conceituais, pra mim foi difícil fazer.”*

Por meio da análise dos mapas conceituais é possível perceber que os alunos que participaram da sequência didática adquiriram conceitos científicos sobre as características das pteridófitas.

A figura 5 é o mapa conceitual produzido pelo aluno A5. Nesse mapa o conceito mais geral é “pteridófitas”. Ao conceito pteridófitas estão relacionados outros conceitos menos inclusivos como “plantas ornamentais” e “vasculares”. O aluno caracteriza as pteridófitas como plantas vasculares e indica os tipos de tecidos que esses vegetais possuem: o “xilema” e o “floema”. Conceitos estes importantes do ponto de vista das características peculiares e evolutivas do grupo vegetal estudado. O mapa apresenta, ainda, um exemplo de pteridófitas: “samambaias”.

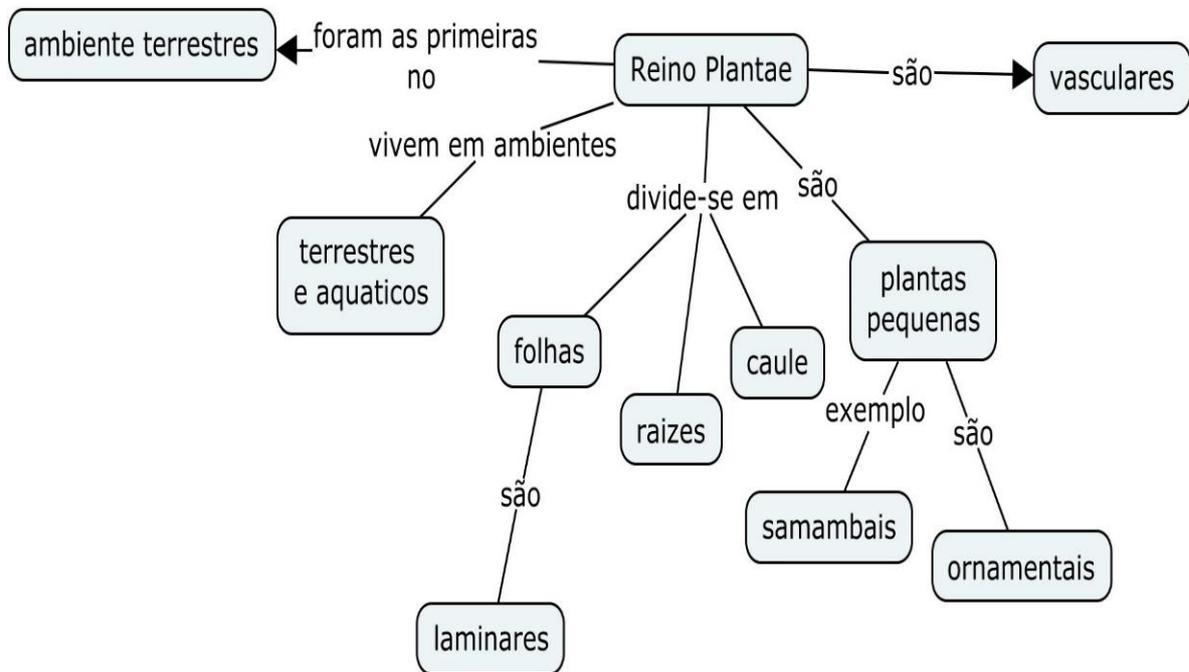


**Figura 5.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A5.

De acordo com Filho (2007) os mapas conceituais são uma ferramenta pedagógica capaz de evidenciar a aprendizagem significativa, evidenciando que os diversos conceitos não são alvos imóveis na aprendizagem, mas sim um conjunto, o qual une-se por meio de relações entre conceitos diversificados, com a finalidade de evoluir na estrutura cognitiva dos alunos.

Sendo que por meio do uso de mapas conceituais, o conhecimento pode ser externado através do emprego de conceitos e palavras que interliguem-se formando assim proposições que mostram as relações que existem entre determinados conceitos apreendidos pelos indivíduos (ARAÚJO; MENEZES; CURY, 2002).

No mapa conceitual da figura 6, o aluno A2 demonstra-se uma organização de conceitos de forma hierárquica. O mapa apresenta como conceito geral Reino Plantae que foi se caracterizando com conceitos mais específicos e menos abrangentes delimitando as características dos vegetais como “raízes”, “caules”, “folhas”. Na base do mapa tem-se um exemplo de um representante do Reino Plantae: “samambaias”. O mapa apresenta a diferenciação progressiva dos conceitos apresentados. O mapa demonstra como os conceitos estão sendo assimilados e retidos no cognitivo do estudante, como se o aluno projetasse os seus conhecimentos e os colocassem no papel. (MOREIRA, 2006; NOVAK, 1984). Tavares (2004) diz que o mapa conceitual pode ser utilizado como forma de identificar os conceitos aprendidos e se ocorreu uma aprendizagem significativa quando o mapa tem uma quantidade expressiva de conceitos, percebe-se a familiaridade do aluno com os assuntos trabalhados.



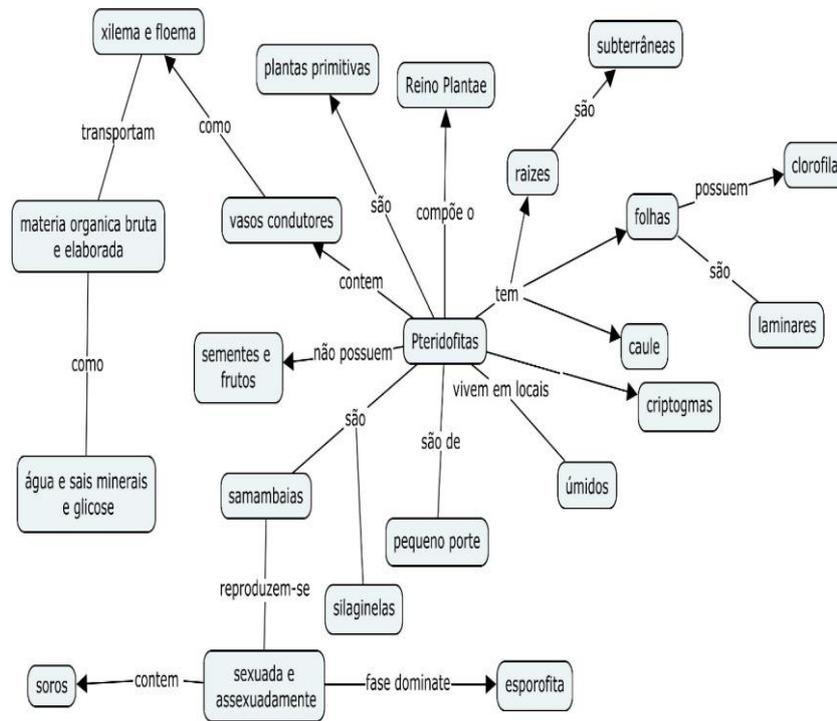
**Figura 6.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A2.

A figura 7 traz o mapa conceitual do aluno A13, onde apresenta “pteridófitas” como conceito mais inclusivo. Conceitos subordinados ao conceito principal vão aparecendo no mapa como os conceitos “Criptogamas”, “vasos condutores”, “pequeno porte”, “plantas primitivas”. Conceitos estes que tem significado para o aluno, pois são características gerais das pteridófitas. A diferenciação progressiva dos conceitos tratados na sequência didática está presente neste mapa, o que indica uma maior apreensão do conteúdo pelo aluno. O aluno consegue exemplificar as pteridófitas em “samambaias” e “selaginellas”.

O mapa demonstra como os conceitos estão sendo assimilados e retidos no cognitivo do estudante, como se o aluno projetasse os seus conhecimentos e os colocassem no papel. (MOREIRA, 2006). Novak (1984) diz que o mapa conceitual pode ser utilizado como forma de identificar os conceitos aprendidos e se ocorreu uma aprendizagem significativa. Quando o mapa tem uma quantidade expressiva de conceitos, percebe-se a familiaridade do aluno com os assuntos trabalhados. (TAVARES, 2004).

Poucos mapas conceituais produzidos pelos alunos tiveram uma vasta diferenciação progressiva com um grande número de conceitos interligados. O mapa do aluno A13 (figura 7) apresentou muitos conceitos que foram diferenciando-se e se especificando até chegarem a

exemplos como samambaias e selaginellas. O mapa mostra que o aluno adquiriu conceitos de forma significativa, relacionando-os aos que já possuía em sua estrutura cognitiva.

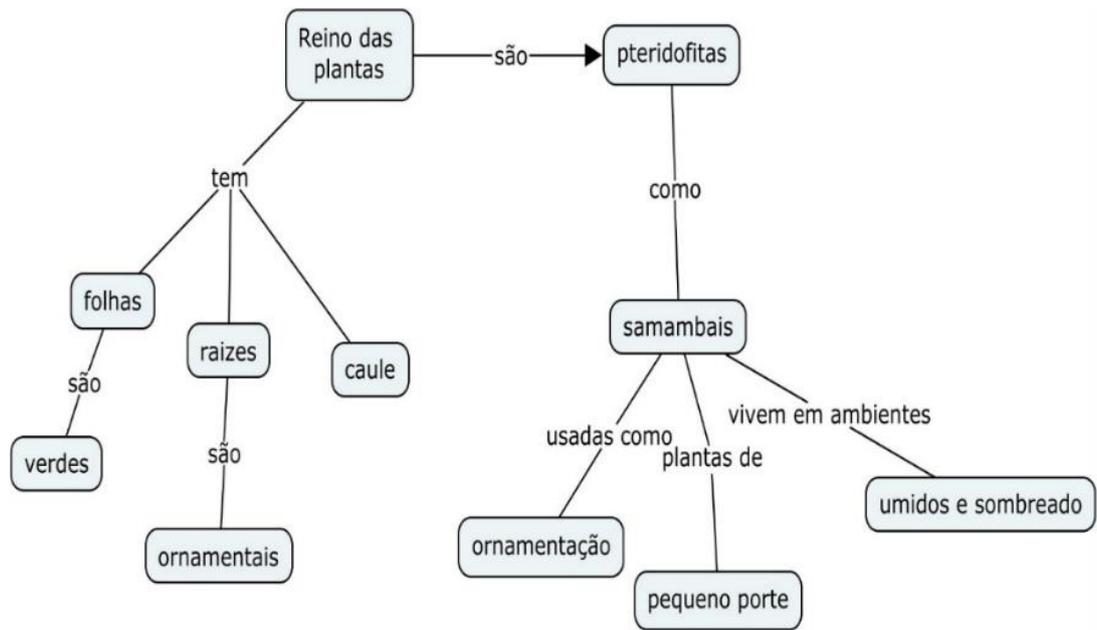


**Figura 7.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A13.

Este mapa produzido pelo aluno A13 evidencia uma quantidade significativa de conceitos que foram aprendidos pelo aluno, tendo o conceito geral “Pteridófitas” ao centro do mapa, e o aluno foi inserindo os conceitos relacionados e específicos sobre as Pteridófitas, como por exemplo “Criptogamas”, que é um conceito de classificação evolutiva das Pteridófitas. Além disso o aluno citou as pteridófitas como plantas primitivas. O mapa do aluno apresenta conceitos sobre as características das pteridófitas como a reprodução (“sexuada” e “assexuada”), conceitos sobre os vasos condutores (xilema e floema). Os mapas permitem que os conceitos diferentes e possivelmente fragmentados em distintos processos cognitivos sejam integrados, formando uma teia de relações, o que ocorreu com no mapa do A13 que organizou suas informações relacionando-as corretamente em sua estrutura cognitiva. (DIAZ; AGUIRRA ET AL 1989 APUD NOVAK; CANAS; GOMIZ).

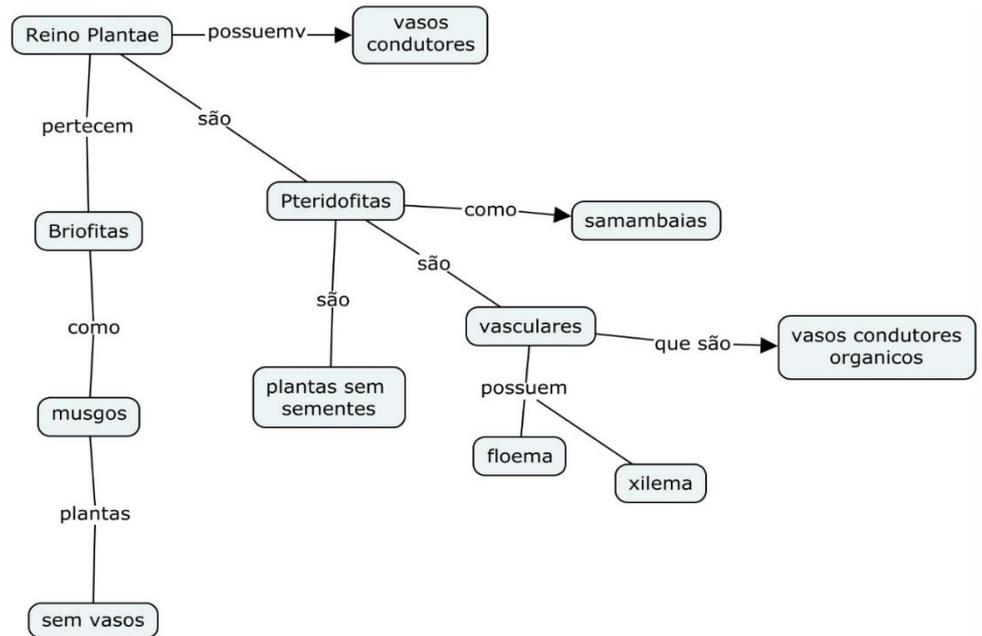
A figura 8 traz o mapa conceitual produzido pelo aluno A4. O mapa apresenta “reino das plantas” como conceito mais inclusivo. Ao conceito mais inclusivo está relacionado o conceito “pteridófitas” que é exemplificado pelas “samambaias” dando-lhe ainda mais especificidade. O aluno A4 consegue apresentar em seu mapa características próprias das

samambaias em relação à sua utilização como na “Ornamentação”, porte: “pequeno porte” e tipo de habitat onde as samambaias vivem: “úmidos e sombreados”. Neste mapa, os conceitos gerais foram relacionados aos novos conhecimentos e, assim, foram sendo enriquecidos. Para Moreno et al. (2007, p.3) “trabalhar com mapas conceituais pode representar mais um caminho para práticas docentes marcadas pela autoria, autonomia e co-responsabilidade, e pelos avanços e conquistas no percurso de aprender, ensinar e formar”.



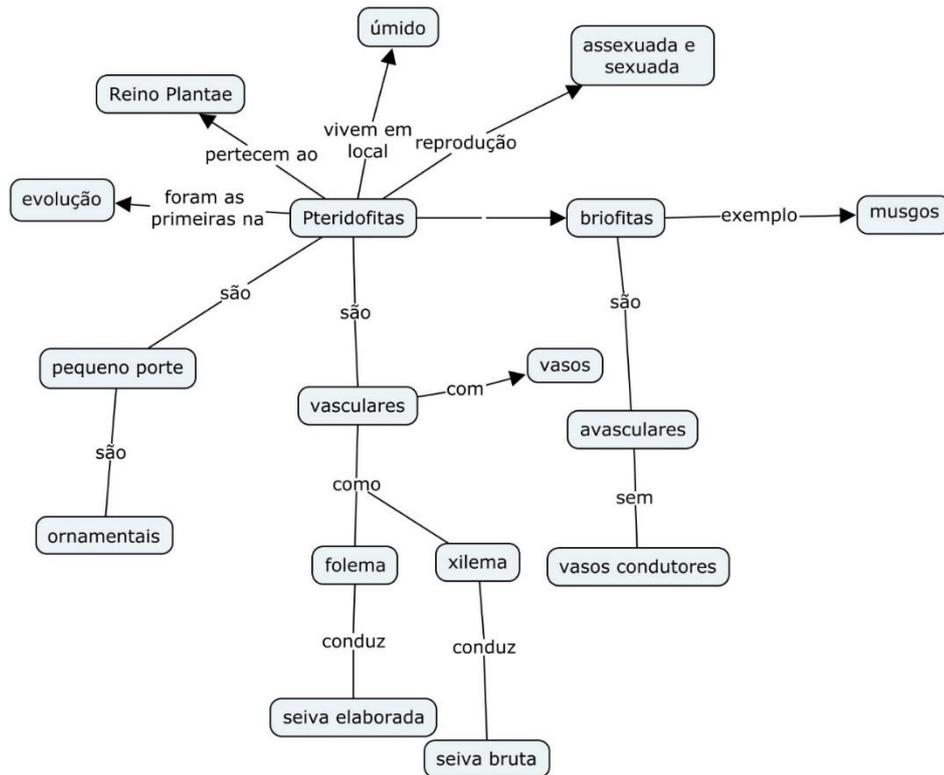
**Figura 8.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A4

O mapa da figura 9 foi produzido pelo aluno A6. Neste mapa o aluno utilizou como conceito geral “Reino Plantae” e, a partir dele foi sendo introduzido conceitos específicos, como “Pteridófitas” e “Briófitas”. O aluno exemplifica as briófitas com os “musgos” e caracteriza-os como “plantas sem vaso”. Característica que identifica as briófitas pela ausência de vasos condutores de substâncias como xilema e floema. As pteridófitas são caracterizadas pelo aluno como “plantas sem sementes” e “vasculares”. A6 ainda consegue exemplificar as pteridófitas com as “samambaias”. Desse modo, os mapas conceituais servem para analisar conceitos, relacionando-os e evidenciando suas similaridades e diferenças. (TAVARES, 2007)



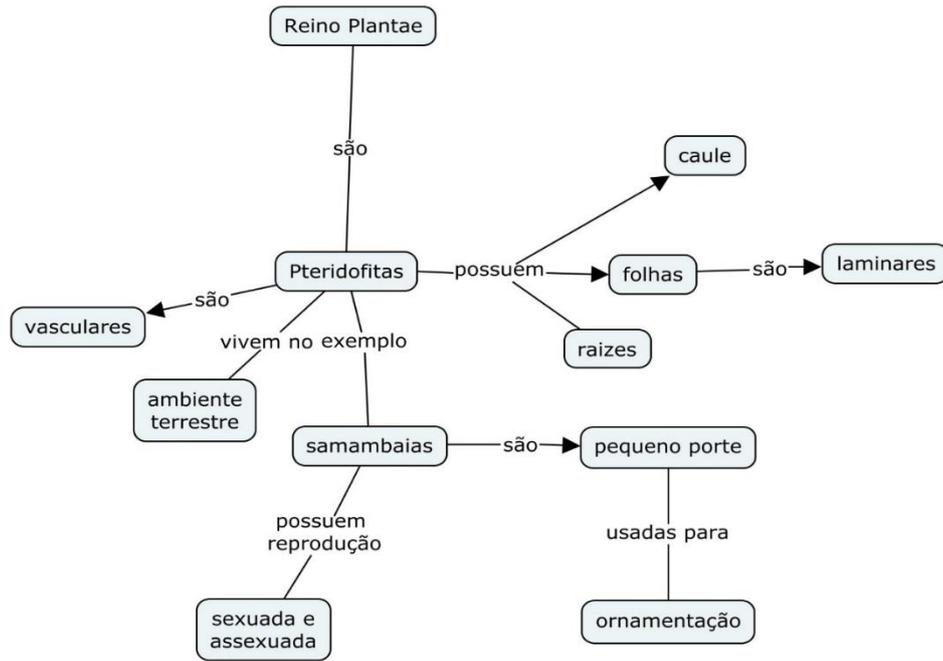
**Figura 9.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A6

O mapa produzido pelo aluno A10 (figura 10) traz o conceito mais geral “pteridófitas”, o qual vai se diferenciando em conceitos mais específicos que estão relacionados entre si, mostrando uma certa organização e diferenciação progressiva de conceitos, importante para discernir entre os muitos conceitos estabelecidos e posterior reconciliação integradora, princípios estabelecidos por Ausubel. Num sentido amplo, os mapas conceituais são diagramas que indicam relações entre conceitos incluídos numa estrutura hierárquica de proposições. Conceitos representam regularidades percebidas em acontecimentos, objetos ou seus registros, designados por um rótulo. (MORENO et al, 2007, p. 2). Em seu mapa A10 estabelece um conceito equivocado quando relaciona as “briófitas” como sendo um tipo de “pteridófitas”. Na verdade, as briófitas são um grupo do Reino Plantae que diferente das pteridófitas por não possuírem vasos condutores de substâncias orgânicas e inorgânicas como os musgos, antóceros e hepáticas.



**Figura 10.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A 10

No mapa da figura 11 tem-se como conceito mais inclusivo “Reino Plantae”. Conceitos mais específicos e menos inclusivos surgem nesse mapa como “pteridófitas”. O aluno A9 caracteriza as pteridófitas como plantas vasculares, além de ressaltar características da morfologia como folhas, caule e raízes. O aluno caracterizou as folhas como sendo laminares e exemplifica-as com as samambaias. Desse modo, o mapa apresenta uma organização sequencial e hierárquica dos conceitos, diferenciação progressiva partindo dos conceitos mais gerais para os mais específicos.



**Figura 11.** Mapa Conceitual produzido pelo Aluno A 9

De forma geral, todos os mapas apresentaram estrutura hierárquica dos conceitos. Partindo de conceitos mais gerais como “reino Plantae” ou “pteridófitas” para conceitos menos inclusivos relacionados aos conceitos mais gerais.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados na análise dos questionários pode-se notar que os alunos pesquisados apresentam conhecimentos prévios sobre Botânica. Esses conhecimentos prévios foram subsunçores relevantes para a aprendizagem significativa de novos conhecimentos sobre as pteridófitas.

O uso da sequência didática com utilização da aula de campo como metodologia de ensino de Botânica demonstrou ser motivadora para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Muitos alunos relataram que aulas com metodologias diferenciadas são mais interessantes e que, na maioria das vezes, as aulas caracterizam-se por serem monótonas. Dessa forma, os próprios alunos abordam a importância de métodos de ensino nos quais eles tenham mais contato com o objeto de estudo. Por meio da confecção da coleção de Pteridófitas, os alunos demonstraram-se ainda mais interessados pelo estudo da botânica, pois muito ainda não conheciam a prática de confecção de exsiccatas.

A elaboração de mapas conceituais foi muito importante para avaliarmos a aprendizagem significativa dos conceitos sobre pteridófitas pelos alunos. Entretanto, é necessário que a técnica do mapeamento conceitual seja usada com mais frequência em sala de aula para que os alunos ganhem habilidade no mapeamento dos conceitos.

Portanto, com a realização da sequência didática percebemos a importância da relação teoria e prática, aulas que visem práticas educativas em espaços não-formais para ajudar os alunos na assimilação do conteúdo de ensino.

## REFERÊNCIAS

AMADEU, S. O.; MACIEL, M. L. **A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica.** Rev. Prod. Disc. Educ. Matem., v.3, n.2, p. 225-235, 2014.

ARAÚJO, A.; MENEZES, C.; CURY, D. Um Ambiente Integrado para Apoiar a Avaliação da Aprendizagem Baseado em Mapas Conceituais, Anais do XII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, p. 49-58, 2002.

ARAÚJO, G. C. **Botânica no Ensino Médio.** 2011. 23 f. Monografia (Licenciatura em Biologia). Consórcio Setentrional de Educação a Distância. Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

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.

ARAÚJO, J. N.; GIL, A. X.; GHEDIN, E.; SILVA, M. de F. V. O uso de espaços não formais para a aprendizagem de botânica na licenciatura em ciências biológicas. **In:** II Simpósio em educação em ciências na Amazônia, VII seminário de Ensino de Ciências na Amazônia, 2012, Manaus. Anais..., p. 01-11, Manaus, 2012.

AUSUBEL, D.P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. New York, Grune and Stratton.

AUSUBEL, D.P. (1968). Educational psychology: a cognitive view. New York, Holt, Rinehart and.

BITENCOURT, I. M. **A Botânica no Ensino Médio: Análise de uma Proposta Didática baseada na Abordagem CTS.** 2013. Dissertação (Mestrado); Universidade Estadual do sudoeste da Bahia, Jequié/BA. 2013.

BOSCOLI, M, A, P. A ação docente numa perspectiva inovadora: a construção coletiva de uma proposta. **Revista Anual do IEDA**, Presidente Prudente, v.5, n.5, p. 01-18 2007.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR, 2018. Disponível em: [basenacionalcomum.mec.gov.br](http://basenacionalcomum.mec.gov.br). Acesso em: 02.maio 2019.

CARVALHO, A. M. P. Critérios estruturais para o ensino de ciências. **In:** Ensino de ciência unindo a pesquisa à prática. CARVALHO, Anna Maria Pessoa (org.). São Paulo, PioneiraThomson learning (2004).

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 684, 2009.

CAVALCANTE, F. S.; FREITAS, J. F.; COUTO, C. A.; TAVARES, G. S. B.; NOGUEIRA, P. G.; LIMA, R. A. DNA vegetal na sala de aula: o ensino - aprendizagem em Botânica. **Revista Ensino de Ciências e Humanidades**, v.1, n.1, p.176 - 191, 2018.

CAVALCANTE, F. S. A.; SILVA, D. A.; FREITAS, J. F.; LIMA, R. A. O ensino-aprendizagem de pteridófitas por meio da aula prática em uma escola pública no município de Porto Velho-RO. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**. 2016.

FAGUNDES, J. A.; GONZALES, C. E. F. Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio. 2009.

FILHO, J. R. F. Mapas conceituais: estratégia pedagógica para construção de conceitos na disciplina química orgânica. **Ciências & Cognição**, 12. 2007.

GOMES, C. T. Modelo didático como potencializador do Processo de Ensino Aprendizagem em Biologia Molecular. 2014. 40 p. **Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas)**. Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural. Campus de Patos-PB. 2014.

GUIMARÃES, C. C. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, Uberlândia, v.7, 2008.

KINOSHITA, L. S; TORRES, R. B; TAMAHIRO, J.Y; FORNI-MARTINS, E. R. A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos-SP, Rima, 162p. 2006.

KRÜGER, L. M.; ENSSLIN, S. R. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade

III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. Organizações em contexto, v.9, n.18, p. 219-270, 2013.

LIBANIO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 2006.

LIMA, E. G.; SILVA, J. R. T.; SILVA, J. M. J.; SILVA, J. A. S.; BICALHO, G. O. D.; SOARES, C. S. A importância do ensino da Botânica na Educação Básica. **In: FORÚM DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E GESTÃO**, 8, 2014, Monte Carlos. Anais eletrônicos...Monte Carlos: UNIMONTES, 2014.

MAYER, K. C. M.; PAULA, J. S.; SANTOS, L. M.; ARAUJO, J. A. Dificuldades encontradas na disciplina de ciências naturais por alunos do ensino fundamental da escola pública da cidade de Redenção - PA. **Revista Lugares da Educação**, v. 3, n. 6, p. 230 - 241, 2013.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, v. 8, n. 10, 2012.

MENEZES, L. C. de; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **XI Encontro de iniciação à docência**. UFPB- PRG, 2008.

MESQUITA, D. O.; OLIVEIRA, F. G. T. O Plano de aula: sobre a teoria e a prática do professor de geografia na educação básica. **Revista Paisagens**, v. 1, n. 12, 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em:<[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VHZA8HrZip8J:www.mma.gov.br/estruturas/chm/\\_arquivos/14\\_Biodiv\\_14\\_Cap07.pdf+&cd=10&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:VHZA8HrZip8J:www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/14_Biodiv_14_Cap07.pdf+&cd=10&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>>. Acesso em: 02.mai 2019.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2013.

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

Moreno. L.R; Maria Cecília Sonzogno. M.C; Batista. S.H.S; Batista. N.A .Mapa conceitual : Ensaio de Critérios de Análise. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 3, p. 453-463, 2007

NOGUEIRA, J. M.; CHALCO, F. P. Coleção botânica morfológica das fases germinativas de espécies frutíferas do Centro de Estudos Superiores de Parintins-UEA. 3º Congresso Amazônico de Iniciação Científica. Faculdade La Salle, Manaus-AM, 2018.

NUNES, M. D. J. M.; DE OLIVEIRA, T. F.; SOUZA, R. T. B.; LEMOS, J. R. Herbário didático como ferramenta diferenciada para a aprendizagem em uma escola de ensino médio em Parnaíba, Piauí. **Momento-Diálogos em Educação**, v. 24, n. 2, p. 41-56, 2015.

POZO, J. I.; Crespo, M. A. G. (2009). A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5 ed. Porto Alegre: Artmed.

ROCHA, C. E. S.; SPOHR, C. B. O uso de mapas conceituais como instrumento didático para identificar indícios de aprendizagem significativa em diferentes níveis de ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 21, n. 3, p. 23-52, 2016.

SEIFFERT-SANTOS, S. C. Aproximações dos espaços educativos não formais e a didática. **6º Simpósio de Educação em Ciências na Amazônia**, p. 1-11, 2016.

SILVA, A. P. M., SILVA, M. F. S., ROCHA, F. M. R., ANDRADE, I. M. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **HOLOS**, vol. 8, 68-79. 2015.

SILVA, J. B. O Uso dos Mapas Conceituais como Ferramenta de Avaliação Formativa na Educação Química. 36 f. 2015. **Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Química. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.**

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

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUIMI, Y. Contribuição à reflexão sobre a concepção de natureza no ensino de Botânica. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v.86, n.213/214, p.110- 120. 2005.

Scótoló, S.L.F.G. D, Aguirra, I., G.T,Lima. B.A. Uso dos Mapas Conceituais na Dinâmica da Sala de Aula: Relato de Experiência na Disciplina Sociedade, Meio Ambiente e Cidadania (EACH-USP). Rev. Grad. USP, vol. 2, n. 3, dez 2017

SILVA, M. E. N. L. O Uso de práticas de pesquisa de campo no ensino de ciências no ensino público. 2014. 55 f. **Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira**, 2014.

SILVA, M. M. da. **Utilização de espaços não-formais como auxílio no processo de ensino aprendizagem de botânica.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso.

SILVA, P. G. P. O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 146 f. 2008. **Tese de Doutorado. Tese (doutorado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências.**

SILVA, P. G. P.; CAVASSAN, O. Avaliação das aulas práticas de Botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **Mimesis**, v.27, n.2, p. 33-46, 2006.

SOTA, E. R. El epifitismo y las Pteridófitas en Costa Rica (America Central). *Nova Hedwigia*, 21:401- 465. 1971.

TOMITA, L. M. S. Ensino de Geografia: aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais. São Paulo: USP, 2009. **Tese de doutorado (Doutorado em Geografia Física) – Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, SP, 2009.**

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, 2005, 57. 4: 21-23.

ANTÔNIO SALATINO; MARCOS BUCKRIDGE. **Mas de quê te Serve Saber Botânica-** Estudos Avançados, 2016.

TOLENTINO NETO; AMESTOY.M.B; BIZZO.N; GOUW.A.M.S. **O Interesse dos Jovens brasileiros e o currículo de ciências: Diálogos Possíveis.** X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC.Águas de Lindóia, SP – 24 a 27 de Novembro de 2015.

SANTOS.S.S.C; TERÁN.A.F. **Condições de Ensino em Zoologia no Nível Fundamental: o Caso das Escolas Municipais de Manaus-AM.** Revista Amazônica de Ensino de Ciências | ISSN: 1984-7505, 2013.

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

MOREIRA, MARCO. A, ELCIE F.S MASINI **Aprendizagem significativa: A teoria de David Ausubel.** 2ed.São Paulo: Centauro,2006.

NOVAK, JOSEPH D, GOWIN Bob D . **Aprender a Aprender.** Lisboa: Paralelo Ldt ,1989

HENCKLEIN. FABIANA.A. **Aulas de Campo uma Estratégia de Ensino Necessária?**. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.

VIVEIRO.A.P; DINIZ.R.E.S. **As Atividades de Campo no Ensino de Ciências: Reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores**. NARDI, R. org. *Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores* [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 258 p. ISBN 978-85-7983-004-4. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

ARAÚJO. J.N , SILVA.C.C.S , TERÁN.A.F. **A floresta amazônica: um espaço não formal em potencial para o ensino de ciências**. Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC. Campinas, 05 a 09 de dezembro de 2011

OLIVEIRA.A.P.L; CORREIA.M.D. **Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas**. ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.6, n.2, p. 163-190, junho 2013 ISSN 1982-5153

BASSOLI.F. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções**. REV - *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014

TAVARES.R. **Aprendizagem Significativa**. REV. Conceitos - Julho de 2003/Junho de 2004.

## APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

### UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Senhores pais ou responsáveis:

Estamos realizando uma pesquisa intitulada: **“O uso de uma sequência didática como estratégia de ensino e aprendizagem de conceitos científicos em Botânica: as Pteridófitas como tema de estudo”**, sob a responsabilidade da pesquisadora Bárbara Vitória Tavares de Souza, tendo como objetivo avaliar a contribuição de uma sequência didática para a aprendizagem significativa de conceitos sobre Pteridofitas com alunos da Educação Básica. Neste sentido, solicito a sua colaboração de forma a permitir que seu filho participe desse estudo por meio de aulas práticas sobre o tema da pesquisa. Vale salientar que a participação de seu filho na pesquisa não oferece nenhum risco a integridade física, mental ou moral. Faz-se esclarecer que será mantido o sigilo e a identidade dos adolescentes, bem como dos seus pais e responsáveis, mediante a assinatura do presente termo (abaixo) nos resultados da pesquisa e na posterior publicação. Ressaltamos que o adolescente terá a liberdade de se recusar a participar da pesquisa ou retirar seu consentimento sem qualquer tipo de penalização em qualquer momento do estudo.

### TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO

Eu, \_\_\_\_\_ responsável pelo adolescente  
\_\_\_\_\_ autorizo o mesmo a participar da pesquisa: “O uso de uma sequência didática como estratégia de ensino e aprendizagem de conceitos científicos em Botânica: as Pteridófitas como tema de estudo” realizada pela pesquisadora Bárbara Vitória Tavares de Souza, na cidade de Parintins, AM.

Assinatura do responsável do(a) adolescente \_\_\_\_\_

Assinatura do Pesquisador responsável \_\_\_\_\_

Dados da Pesquisadora Responsável: Bárbara Vitória Tavares de Souza

Endereço: Estrada Odovaldo Novo, S/N, Djard Vieira.

Telefone de contato (92) 992433484

Parintins, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2019.

**APENDICE B – QUESTIONARIOS DOS ALUNOS SOBRE CONHECIMENTO  
PRÉVIO EM BOTANICA**

Números de Alunos: 19

2.1 Para você o que é um vegetal? Comente

	Resposta
A 1	São plantas alimentícias
A 2	São plantas, árvores, musgos, etc.
A3	Plantas e legumes, muitos usados em formulas de remédio e outros, na culinária de cada região
A 4	O vegetal é um legume, que faz parte do Reino Plantae
A 5	É uma planta ou alga que apresenta raízes, folhas ou flores
A6	É toda e qualquer planta ou erva
A 7	São todos os tipos de plantas, árvores, etc.
A 8	É sobre uma planta
A 9	É uma planta, são de grande importância para o meio ambiente
A 10	Para min um vegetal é algo que faz parte do Reino das Plantas
A 11	Bom pra min é uma planta
A 12	Plantas e legumes
A 13	São plantas comestíveis que desempenham um papel importante em nossa sobrevivência
A 14	Para min um vegetal é todo tipo de planta
A 15	É um tipo de planta
A 16	Na minha opinião um vegetal são plantas, frutas e verduras que vegetam até o ponto de colheita , no caso das frutas e legumes, já as plantas vegetam liberando então o oxigênio que nos beneficia.
A 17	Vegetal é relativo a plantas
A 18	Não sei
A 19	É um tipo de planta comestível e não comestível pertencentes ao Reino Plantae. Exemplo : tomate.

2.2 Você gosta de estudar sobre os vegetais? Por quê?

	Resposta: Alunos que disseram sim
A 1	Sim, e uma área muito interessante e de importância no nosso dia a dia
A 2	Sim, pois os vegetais querendo ou não beneficiam o ser humano e também a natureza, e porque sua relação com o meio ambiente é bastante interessante
A5	Sim, porque demandam grande parte da ecologia apresentando diversas características, as quais garantem sua sobrevivência em diferentes ambientes
A 6	Sim, porque é um assunto de biologia que gosto bastante
A 15	Sim, pois é fundamental para o ambiente e para o ser. Nós aprendemos a lidar e conhecer a importância sobre os vegetais que estão no dia a dia
A 16	Sim, acho bem interessante e chego a me questionar a sabedoria dos biólogos sobre os estudos sobre as plantas e como tudo o que Deus faz é perfeito

A 17	Sim, porque os vegetais são muito importantes para a vida do ser humano, pois podem ajudar as pessoas terem uma vida mais saudável.
A 8	Sim, porque quanto mais estudamos mais aprendemos

Resposta : Alunos que disseram não	
A 3	Não ,ainda não tive interesse
A 7	Não muito, mas acho interessante, pois tem certos vegetais que são importantes e servem para diversas coisas como medicamentos
A 9	Não, porque é uma coisa que da muita canseira e não gosto muito das áreas humanas
A 10	Não sei bem o que é , mas gostaria de estudar
A 12	Não nunca tive interesse
A 14	Não, porque é muito complexo pra min
A 18	Não sei

Obs : os alunos, A 19, A11 ,A 13 , A 4 não disseram que sim, nem não mostraram-se dúvidas.

### 2.3 O que você aprendeu sobre os vegetais? Comente

Resposta	
A 1	Elas são autótrofos, pois realizam fotossíntese
A 2	Que são seres fotossintetizantes, que dão frutos, flores tem uma interpelação com o meio ambiente
A3	Não tive a oportunidade de estudar ainda
A 4	Aprendi que um vegetal é um alimento necessário na nossa alimentação, visto que, a combinação certa de alguns deles nos proporciona muitos nutrientes
A 5	Exemplos de Pteridófitas, como: samambaias, cavalinhas, pilotem
A6	Conhecimentos básicos, algo relacionado a fotossíntese, clorofila, etc.
A 7	Aprendi que fazem fotossíntese e assim ajudam na composição do oxigênio. E que são muito importantes para o planeta terra.
A 8	Aprendi que eles são muito importantes e ajuda sobre os alimentos.
A 9	Planta. Os vegetais são as verduras também, que é de grande importância para saúde
A 10	Então eu não me lembro bem, mas acho que tem alguma coisa a ver com os reinos.
A 11	Bom já aprendi que são plantas e também verduras que são bom para nossa saúde
A 12	A fotossíntese
A 13	Pouca coisa
A 14	Aprendi que os vegetais fazem fotossíntese, ajudam na respiração dos seres vivos e que servem de alimento
A 15	O que conheço é vegetais que produzem a fotossíntese, e que é muito importante pra a humanidade

A 16	Ate agora nada, mas estou ansiosa para esse estudo, só para entender e aprender o que não sei ainda
A 17	Vegetais são plantas que podem ajudar na alimentação, e que podem fornecer muitas vitaminas, para o ser humano.
A 18	Não sei
A 19	Aprendi que eles fazem parte do reino Plantae, fazem fotossíntese, armazenam nutrientes que fazem bem aos seres vivos.

2.4 Qual ou quais temas você gostaria de estudar sobre os vegetais?

	Resposta
A 1	A reprodução, a diferenciação, as características
A 2	Sobre a reprodução dos vegetais, um pouco mais sobre a fotossíntese e suas utilidades para beneficiar o ser humano.
A3	As riquezas de cada um
A 4	Fotossíntese, as reproduções, os nutrientes
A 5	Tecidos dos vegetais, diferença e características das espécies
A6	Eu gostaria de saber quais nutrientes os vegetais possuem
A 7	Todos possíveis
A 8	Gostaria de aprender as químicas dos vegetais
A 9	A fotossíntese, os nomes mais profundamente das plantas
A 10	Não sei , não tenho nenhum tema em mente. Gostaria de estudar angiospermas.
A 11	Bom eu gostaria de estudar sobre a fotossíntese
A 12	Identificação de tipos de plantas
A 13	A reprodução dos vegetais e sua anatomia
A 14	Sobre a identificação das plantas
A 15	Como podemos preservar adequadamente?
A 16	Como as plantas se reproduzem e muitas outras coisas, pena que a biologia não ser a minha área, mais acho muito interessante
A 17	Suas reproduções e como podem ajudar a vida dos seres humanos
A 18	todos
A 19	Gostaria de estudar sobre o melhoramento das plantas e clonagem de frutos

2.5 Existem 4 grupos de vegetais: Briófitas, Pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Um exemplo de briófitas são os musgos, Pteridófitas são as samambaias, gimnospermas os pinheiros e angiospermas são todas as plantas com flores. Comente as características que você conhece sobre cada grupo citado:

Aluno	Briófitas	Pteridófitas	Gimnospermas	Angiospermas
-------	-----------	--------------	--------------	--------------

A 1	Não sei	Não sei	Reprodução pelo pólen	Elas podem gerar frutos
A 2	Não sei	Não sei	Tem flor, mas não apresenta frutos	Produção de frutos
A 3	desconhecido	desconhecido	Desconhecido	desconhecido
A 4	Plantas verdes que ficam grudadas em tronco de árvores, ou se estendem no chão	Plantas com folhas pequenas que nascem em áreas úmidas	São árvores de grande porte	São árvores frutíferas e não frutíferas com muitas flores
A 5	Não sei	Tecidos condutores verdadeiros	Polinização pelo vento	Produção de frutos
A 6	Desconheço	Desconheço	Desconheço	Desconheço
A7	Não conheço	Nasce na beira do rio	São árvores de grandes portes	Que elas tem flores que florescem na primavera
A 8	Não sei	Não sei	São as plantinhas	Nãos sei
A 9	As briófitas, se cituam entre as algas verdes,	Não possuem sementes	Não possuem flores e frutos	São plantas que possuem sementes protegidas por frutos
A 10	Eu acho que são aqueles matinhos grudentos que ficam na lama	São plantas que crescem muitos, mas são baixinhas	Não conheço muito, mas acho que não tem no amazonas	Conheço muitos tipos de plantas, assim tem a rosa, girassol, etc.
A 11	São plantas não vasculares	São plantas vasculares	Possuem raízes, caules, folhas e sementes	Possuem cores vivas, néctar e cheiros que atraem pássaros

A 12	As principais plantas que existiram	Desconheço	Desconheço	Apresenta frutos
A 13	Não conheço	Não sei muita coisa	Produzem flores	Produzem frutos e flores
A 14	São as primeiras de espécies de plantas existentes	Não sei	Sei que os pinheiros tem mecanismo de defesa de suas sementes, os pinhos	Árvores frutíferas
A 15	Não conheço	Não conheço	Não conheço	Não conheço
A 16	Não conheço mais pretendo	Tem na casa da minha avó. E são muito lindas, mais queria prender mais	Já vi na tv e são muito lindas e queria ver uma pessoalmente	Tem vários na minha casa, amo de mais, mas não sei muito deles mais são lindas
A 17	São os musgos	São as samambaias	São os pinheiros	São todas as plantas com flores
A 18	Não sei	Nasce nos rios	São árvores de portes altos	Não sei
A 19	não	Gosta de lugares altos	Plantas de jardim não são frutíferas	São plantas frutíferas

2.6- Você conhece samambaias? O que você sabe sobre ela? Comente

	Resposta: disseram que sim
A 1	Sim, elas são Pteridófitas
A 2	
A 3	Sim, porem escutei pouco sobre ela

A 4	A samambaia é uma planta que nasce em lugares úmidos, folhas pequenas e galhos compridos que caem como uma peruca
A 5	Sim, são Pteridófitas
A6	Só sei que elas servem para enfeites
A 7	
A 8	sim
A 9	Sim, são vegetais vasculares membros do táxon, elas possuem tecidos vasculares, folhas verdes
A 10	São plantas que crescem em larguras, mas são baixinhas
A 11	Sim , conheço a planta samambaia, é uma planta bonita, mas eu não soube ela.
A 12	Sim, só super finalidades
A 13	Sim, conheço porem sei muita coisa sobre elas
A 14	Sim, mas não sei nada de específico
A 15	
A 16	Só sei que são da cor verde, elas são grande e caídas pelo fato de serem folhas, eu acho que elas só dão em paredes porque só vi em paredes
A 17	Sim, estudei mas não recordo
A 18	
A 19	Sim , são Pteridófitas e gostam de lugares altos

Respostas: disseram que não	
A 1	
A 2	não
A3	
A 4	
A 5	
A6	
A 7	Não muito sei que elas nascem na beira do rio
A 8	
A 9	
A 10	
A 11	
A 12	
A 13	
A 14	
A 15	Não muito como uma planta somente
A 16	
A 17	
A 18	Não me lembro
A 19	

## 2.7- Em sua opinião qual é a importância dos vegetais?

	Respostas
A 1	São importantes para a alimentação dos animais e na nossa
A 2	Os vegetais são importantes para o homem e também para a natureza e para as indústrias farmacêuticas
A3	Eles contem bastante nutrientes e proteínas, que fazem bem para nossa saúde
A 4	O vegetal, é muito importante para nossa alimentação, pois contem multiproteínas e nutrientes que são ótimos para o ser humano
A 5	Ela fazem parte da grande diversidade de plantas do planeta que podem fazer parte do equilíbrio ambiental.
A6	Eles ajudam na nossa sobrevivência e fortalecem a natureza.
A 7	Eles são importantes para o planeta terra pois fazem fotossíntese, criação do O <sub>2</sub> , sem eles talvez não teria vida na terra, porque precisamos de oxigênio.
A 8	Os vegetais são muito importantes ajudam muito no alimento saudável.
A 9	Os vegetais são importantes para nossa saúde
A 10	São muito importantes, pois através dele, é possível realizar muitas pesquisas para adquirir conhecimento
A 11	Bom, a importância são as verduras que são bom para nos alimentarmos que criar verdura.
A 12	São importantes para um bom equilíbrio alimentar
A 13	São importantes em nossa dieta, pois possuem nutrientes essenciais para nossa sobrevivência
A 14	São importante para alimentação e respiração e outros seres vivos, além de importância científica
A 15	Sim, é um instrumento de importância para o mundo, pois é vegetais que fazem parte das nossas vidas
A 16	Elas são importante para liberar o oxigênio que necessitamos, para comer e eu acho que sem eles não somos nada
A 17	Os vegetais são importantes porque ajudam na alimentação saudável, além de serem ricos em vitaminas, ferro, sais minerais e outros, possuem enzimas que se ligam em gorduras ingeridas ao comer alimento de origem animal
A 18	Muito importante
A 19	Para nos manter saudáveis, ou seja, para nossa alimentação

**APENDICE C – TEXTOS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS**

Alunos	Texto dos Alunos
A1	<p>Tudo começou quando uma universitária chamada Bárbara que estava para fechar seu TCC, convidou nossa sala para um passeio em que iríamos fazer pesquisa sobre as Pteridófitas. Para chegarmos lá fomos de ônibus, lá para o Anhinga onde realizamos nossas pesquisas ela aconteceu dentro da mata fechada onde vimos vários tipos de selaginelas, são rasteiras (pequeno porte), elas estão sempre unidas, quando estávamos lá minha colega chamada Beatriz viu uns pontinhos pretos em suas folhas e perguntou se aquilo era sementes e a Bárbara respondeu que aquilo se chamava soros, que era onde aconteceria a reprodução. Aprendi também que ela contém os vasos condutores que são como as nossas veias e artérias (xilema e floema) onde ajuda no crescimento delas. Nessa pesquisa também aprendi porque a planta chamada Mariazinha se fecha quando tocamos nela. Eu gostei muito da nossa pesquisa de campo, aprendi muito sobre algumas plantas e árvores; lá eu vi várias plantas umas mais interessantes que a outra, plantas de vários tamanhos, árvores frutíferas, árvores que não dão frutos e várias outras coisas legais.</p>
A2	<p>O Anhinga é um local cheio de diversas plantas, árvores, arbustos e diversos animais, os quais contribuem com o desenvolvimento do local. Minhas impressões foram boas do local, pois eu já conhecia, tinham diversas selaginelas. A aula ajudou bastante para que eu conhecesse melhor o Anhinga e toda sua diversidade. As características que mais me chamaram atenção foi a respeito das Pteridófitas que possuem vasos condutores que auxiliam na produção em na evolução dos vegetais, elas são rasteiras difere das briófitas que não possuem vasos condutores, como os musgos por isso elas necessitam de água. Eu aprendi muitas coisas as quais não tinha o conhecimento apropriado. Isso me ajudou a saber melhor sobre os vegetais e principalmente a respeito das Pteridófitas, pois percebe a importância delas no meio ambiente.</p>
A3	<p>Anterior a aula de campo, minha visão sobre Botânica era vaga e eu não tinha muito conhecimento a respeito especialmente das Pteridófitas. Posterior a aula, com a observação e auxílio da explicação da universitária Bárbara Tavares, pude expandi meus conhecimentos e estudar sobre as selaginelas entendendo sobre a reprodução que ocorre através de esporos e que são confundidas com sementes, são vegetais primitivos, mas são os primeiros a possuir vasos condutores. Também foi observado que as Pteridófitas formam tapetes verdes no chão e ainda há algumas que se hospedam em árvores numa relação ecológica. Assim a aula foi muito proveitosa e de grande aprendizado com uma dinâmica diferenciada que nos permite relacionar a prática à teoria</p>
A 4	<p>A área de estudo era uma mata fechada, ainda bastante preservada, com pouca incidência de luz solar infelizmente possuía a presença de lixo. A metodologia da aula foi bastante interativa a proximidade com as plantas induziu a um estudo bem mais interessante do que uma aula apenas teórica. Mais tempo era necessário. Plantas</p>

	<p>mais altas absorvem mais luz, espinhos são folhas que se modificaram ao longo do tempo e como formas de proteção, algumas plantas possuem receptores sensíveis como forma de defesa. Na escala evolutiva as Pteridófitas possuem vasos condutores como vantagem em relação as briófitas, a presença dos vasos está associada ao tamanho dessas plantas. A raiz absorve nutrientes e transforma a seiva bruta em seiva elaborada. Pteridófitas são plantas primitivas e não necessitam de tanta luz. A reprodução das Pteridófitas ocorre através de esporos, a proximidade dessas plantas facilita a ocorrência da reprodução.</p>
A5	<p>Ao chegar no local onde aconteceria a excursão, a primeira impressão que eu tive eram de que não existiam cooperação entre as plantas, porém ao observarmos as Pteridófitas e briófitas pude notar que existem no reino das plantas diferenças que auxiliam na evolução conjunta. O que chamou a atenção foram a diversidade de árvores que existem naquele ambiente. O estudo fora da sala de aula é muito importante para o aprendizado, pois o contato do aluno com o ambiente que está estudando auxilia ainda mais no aprendizado. Contudo, a aula da professora Bárbara foi muito esclarecedora, pude absorver ainda mais informações com a excursão que fizemos.</p>
A 6	<p>Ao longo do estudo sobre as plantas, encontramos muitas espécies e principalmente uma grande quantidade de tipos de selaginellas, descobrimos suas características, suas diferenças e seu evolução. O estudo que nos foi proposto foi bastante proveitoso para nosso conhecimento, ajudando muito no descobrimento da natureza. Durante o passeio o que mais chamou atenção foi a reprodução das selaginellas, o modo de como são encontradas e muitas vivem sem prejudicar uma a outra. Aprendemos que as Pteridófitas são plantas primitivas que possuem vãos condutores, raízes, caule e muitas outras coisas.</p>
A 7	<p>A minha impressão inicial era que só existiam mato, e existe mesmo, só que não era só isso, ao entrar mais na mata percebi que existem várias espécies de plantas que precisam uma da outra, pra crescerem fortes e ajudar a natureza. Minha impressão mudou muito depois da aula, aprendi que as Pteridófitas são importantes para a evolução. Uma das coisas que mais me chamou atenção que as Pteridófitas tem vasos condutores, difere das briófitas que não tem, além disso elas não são frutíferas; gostei muito da aula da professora Bárbara, pois aprendi com ela que as Pteridófitas são extremamente importantes para a natureza pois ajudam no equilíbrio ecológico.</p>
A 8	<p>Bom no local podíamos observar a presença de vários tipos de espécies de plantas, desde o quintal da residência que tinha ali. É interessante que há uma diversidade das Pteridófitas no ambiente que se deparamos lá, isso que chamou a minha atenção, assim como as selaginellas que são parecidas com as samambaias que pensei que fosse da mesma espécie mais com a explicação da estagiária Bárbara entendemos que há uma diferença. Nessa aula a presença de frutas e também o que não era fruto e como diferenciar a planta do mato, isso foi, isso foi uma experiência nova que aprendi através dessa atividade.</p>
A 9	<p>Minhas primeiras impressões sobre o local é que era um local muito bonito e com muita diversidade biológica, mas é um local que infelizmente está muito poluído e isso prejudica a fauna e a flora. Minhas impressões pós aula é que faltou tempo para aprendemos mais, acho que deveríamos ter ficado mais tempo e explorado mais, todavia foi uma aula produtiva. O estilo da aula é melhor para o aprendizado, pois é um modo mais dinâmico e interessante. Não tem aquela aula chata da aula e é mais fácil aprender na prática do que na teoria. Eu aprendi que as Pteridófitas possuem vasos condutores que levam o xilema e o floema. O xilema é a seiva bruta que sai das raízes para as folhas. O floema é a seiva</p>

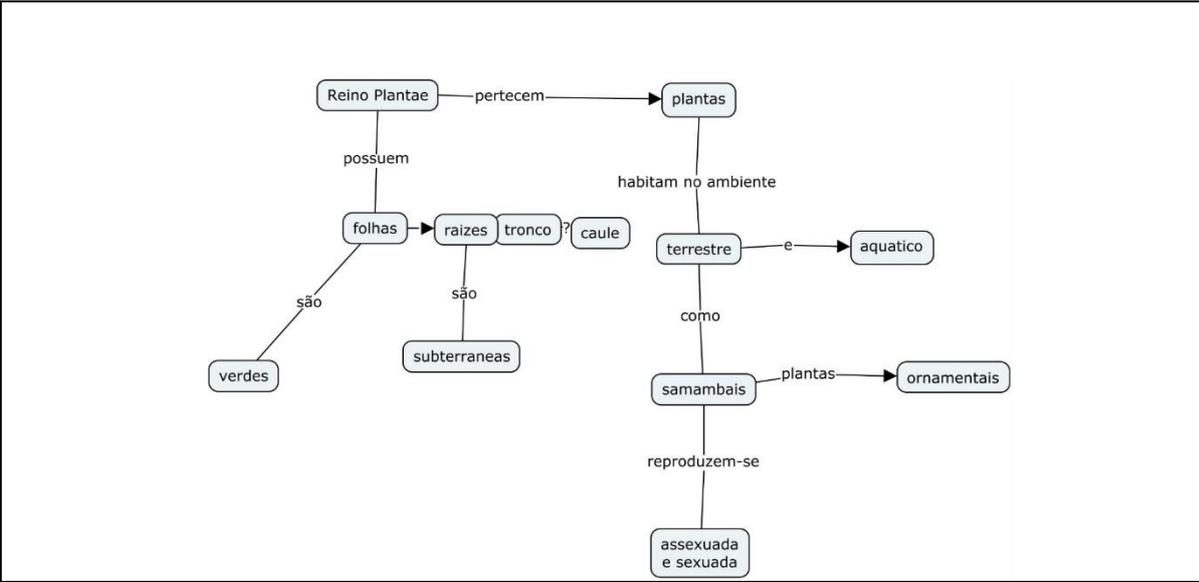
	elaborada que sai das folhas para resto da planta. Aprendi que os pontinhos pretos debaixo das folhas não são sementes, e sim esporos que ajudam na reprodução. E as plantas são próximos uma das outras para ajudar na produção.
A 10	São variados os tipos de Pteridófitas, as que vimos (Selaginellas), são bastante atraentes, ou seja, na cor, na forma de reprodução, elas possuem também vasos condutores e são plantas primitivas. Sua fecundação acontece dentro dos poros, seu nível de reprodução é bastante elevado. Minha impressão era maior, pois queria encontrar animais, mas fora isso todas as minhas impressões foram correspondidas, do começo ao fim da aula, aprendendo do começo ao fim da aula, aprendendo cada vez mais sobre as plantas, e socializando com a professora e meus colegas. As características me surpreenderam bastante vendo vários tipos diferentes de selaginellas, a sua reprodução, o seu habitat, onde ela cresce seja no solo ou nas árvores são bastante interessantes para o aprendizado e para ampliar o conhecimento.
A 11	O primeiro momento, após chegarmos ao campo de estudos, observamos uma grande diversidade de espécies de plantas. Nosso objetivo era estudá-las. Em especial Pteridófitas, que estavam em evidência no local. Uma das curiosidades sobre o mesmo, foi sobre os pontinhos pretos que observamos nela, que são chamadas de soros. Uma das principais coisas que aprendemos foi que as selaginellas possuem vasos condutores. A mata onde estávamos era um local quente e cheio de animais comuns da natureza.
A 12	No local que nós fomos o Anhinga e na aquela mata fechada tinha mais de duas espécies tinha uma grande quantidade de selaginellas depois da aula, eu achei muito legal, foi uma aula bem divertida aprendemos bastante coisas sobre os vegetais. O que mais chamou atenção foi quando ela mostrou as selaginellas que elas têm vasos condutores, ela foi importante na evolução isso foi bem interessante. A aula da estagiária também sobre as samambaias. Aprendemos que as Pteridófitas primeiro vegetal vascular, denominadas traqueófitas sem sementes vegetais interiores raiz, folha e caule heterófilo folhas com diferentes funções e as principais representantes: xaxim, samambaias ( polypodium) aprendemos sobre tudo isso.
A13	No início achei que o passeio seria chato principalmente porque o calor não ajudou muito, mas ao decorrer do tempo vi estava enganado e a aula acabou sendo interessante e divertida, me surpreende bastante com a diversidade das árvores presente em uma área pequena, aprendi bastante sobre as Pteridófitas como a tropófito, a esporófito que é sua função reprodutiva e presente de soros que produzem esporos, que eles são denominados de traqueófitas sem sementes e outras coisas bem interessantes sobre essa vegetação.
A 14	Bom, no dia que foi realizado essa pesquisa de campo, tive muitas impressões, tipo foi bom a gente ter saído da sala de aula para conhecer novas coisas sobre as selaginellas, que até então nunca tinha visto essas espécies de plantas. O que mais me chamou atenção, foi a forma da estagiária Bárbara ter explicado a forma que elas são reproduzidas na mata fechada e mata aberta. As Pteridófitas são um grupo de vegetais vasculares parafiléticos sem sementes, composto por raiz, caule e folhas.
A 15	Bom, nossa aula de campo no Anhinga foi bem proveitosa, conhecemos bastante a área, o lugar foi bem escolhido pela monitora Bárbara, foi um passeio de ônibus, aprendi que tinham plantas que eram até então desconhecidas para mim, vi vários tipos de árvores frutíferas, aprendi bastante coisa inclusive que as selaginellas e as Pteridófitas tem vasos condutores e as briófitas não, vi também muitos tipos de

	árvores nativas, foi uma aula bem legal, e que faz o aluno aprender mais, e sair da sala de aula pra pratica.
A 16	A área de estudo de campo era uma área de mata fechada com uma grande variedade de plantas, dentro dessa mata é um local muito abafado. As características que chamaram atenção nessa aula de campo foi que havia plantas frutíferas e mesmo que tenha residência por perto ainda há presença de alguns animais. Aprendi que as Pteridófitas têm vasos condutores e os exemplares que estudamos foram as selaginellas e que elas têm um pontinho preto que são os soros. Aprendi junto com a estagiária Bárbara que elas são utilizadas na Botânica como plantas ornamentais. Assim como as selaginellas são plantas rasteiras, com o caule muito pequeno e fino. Portanto posso concluir que aprendi bastante sobre as plantas estudadas. É que as aulas de campo são bastante interessantes e muito produtivo, assim como nos ajuda a ter mais conhecimento em relação a espécies de plantas.
A 17	Dias atrás houve uma excursão na área urbana da cidade. Chegando lá observamos uma vegetação de inúmeras espécies distintas, algumas delas nunca havia estudado. Muitas chamaram atenção de que mesmo estando em mata fechada, com pouco acesso a luz do sol, conseguiam continuar seus processos. Aprendemos também que nem todas as árvores dão flores e sim frutos, outras frutos e não flores, outras nem uma das duas personalidades de cada. Fazemos com que conheçamos mais sobre as Pteridófitas e suas demais espécies.
A 18	Bom a área onde fomos fazer as pesquisas era uma de mato localizada no Anhinga um lugar onde se localiza muitas plantas diferentes umas das outras como árvores frutíferas. Bom ela nos levou para conhecer a planta Pteridófitas que são as Selaginellas, os pontinhos preto não era semente e sim soros que serão fecundados, acontece lá dentro. E a aula pratica foi muito boa pelo fato de que é muito bom aprender sobre as plantas principalmente Pteridófitas, que são jamango grupo de vegetais vasculares parafiléticos que são sem sementes como o componente da raiz.
A 19	Ao chegar no local onde fomos, me deparei com uma floresta fechada onde pude observar juntamente com meus colegas de aula, nossa professora de biologia Ângela Correia e Bárbara Tavares, plantas nativas daquele ambiente, árvores frutíferas, mas apesar da mata não ser tocada pelo homem pude observar a falta de alguns animais que deveriam estar ali ter uma aula de ecologia e poder fazer um estudo de campo ajudou bastante para aprendermos melhor o assunto abordado, poder observar de perto as samambaias, também pude perceber que essa espécie costuma habitar lugares úmidos, de pouca luz, apresentam características diferentes conforme a família, algumas são mais longas. Outras são menores, etc. Foi interessante saber que em um determinado lugar pode haver vários tipos de Pteridófitas, onde elas se diferenciam das briófitas por apresentarem vasos condutores.
A 20	As impressões que tivemos foi conhecer área de mato onde pude entender alguns tipos de espécies, em lugares que estão perto do nosso cotidiano. Onde estudamos numa área fechada que tinha umas características que chamaram atenção, como podemos observar que não havia só um tipo de planta onde a nossa atenção era conhecer as Pteridófitas, também onde esse assunto gostei de entender um pouco. Posso citar o local que visitamos o clima era diferente, também apresentava plantas frutíferas. O estudo no campo observamos vários modos de samambaias, e as Pteridófitas aprendi que elas tem hábitos a viver pouco na água, tem como características que levam vasos condutores, diferentes das briófitas que não possuem vasos condutores,

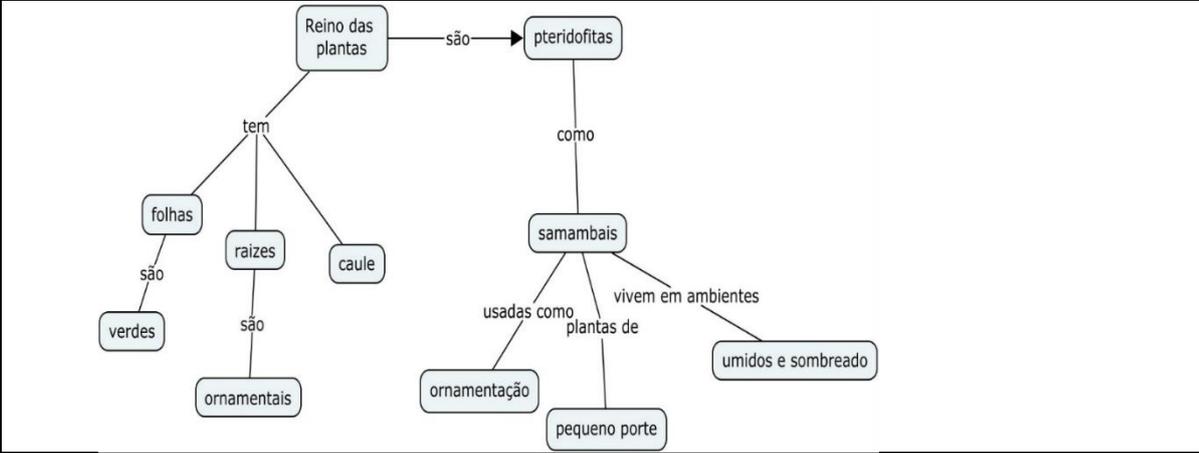
e aprendi que vimos tapetes de plantas, e que elas são rasteiras e primitivas e que são representantes de selaginellas. Sobre esses estudos de uma forma diferente mais proveitoso para novos conhecimentos, como produzem e muitos mais e que aprendi bastante.

**APENDICE D – MAPAS CONCEITUAIS PRODUZIDOS PELOS ALUNOS**

<p>A1</p>	<pre> graph TD     RP[Reino Plantae] -- são --&gt; P[plantas]     P -- são --&gt; T[terrestres]     T -- vivem em --&gt; AU[ambientes úmidos e sombreados]     T -- exemplo --&gt; SS[selaginela e samambaias]     SS -- são de --&gt; PP[pequeno porte]     PP -- utilizadas para --&gt; O[ornamentação]     RP -- Possuem --&gt; C[caule]     C -- raízes --&gt; S[subterrâneas]     C -- transportam --&gt; ASM[água e sais minerais]     C --&gt; FL[folhas laminares]     FL -- possuem --&gt; CL[cloroplastos]     CL -- e são --&gt; V[verdes]     </pre>
<p>A2</p>	<p>A3</p> <pre> graph TD     RP[Reino Plantae] -- foram as primeiras no --&gt; AT[ambiente terrestre]     RP -- são --&gt; V[vasculares]     RP -- vivem em ambientes --&gt; TA[terrestres e aquáticos]     RP -- divide-se em --&gt; F[folhas]     F -- são --&gt; L[laminares]     RP -- divide-se em --&gt; R[raízes]     RP -- divide-se em --&gt; C[caule]     RP -- divide-se em --&gt; PP[plantas pequenas]     PP -- exemplo --&gt; S[samambaias]     PP -- são --&gt; O[ornamentais]     </pre>



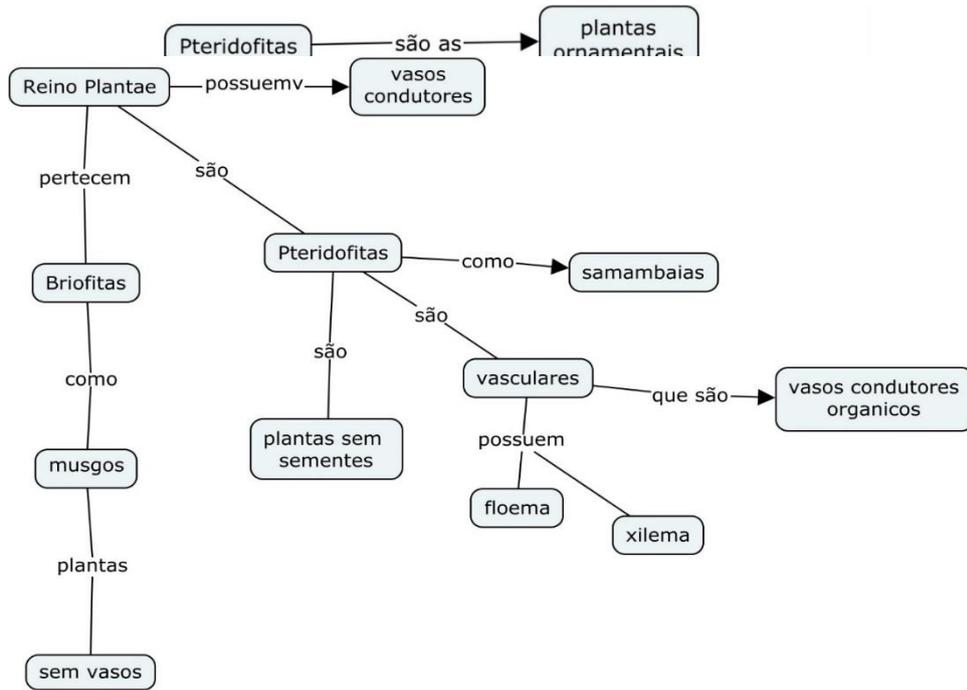
A4



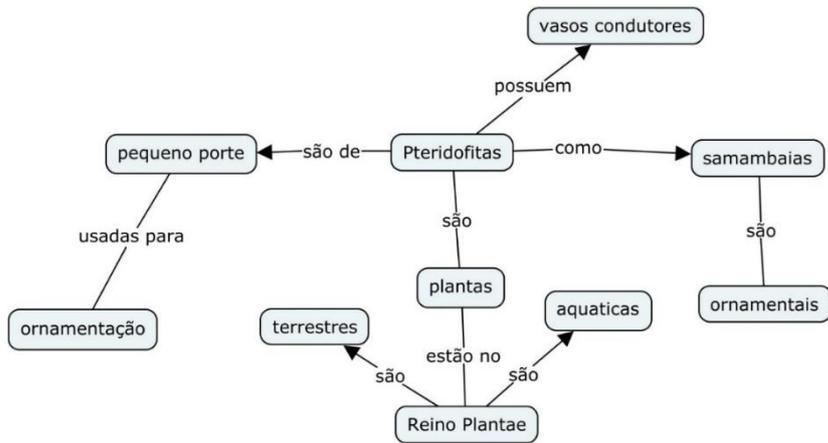
A5



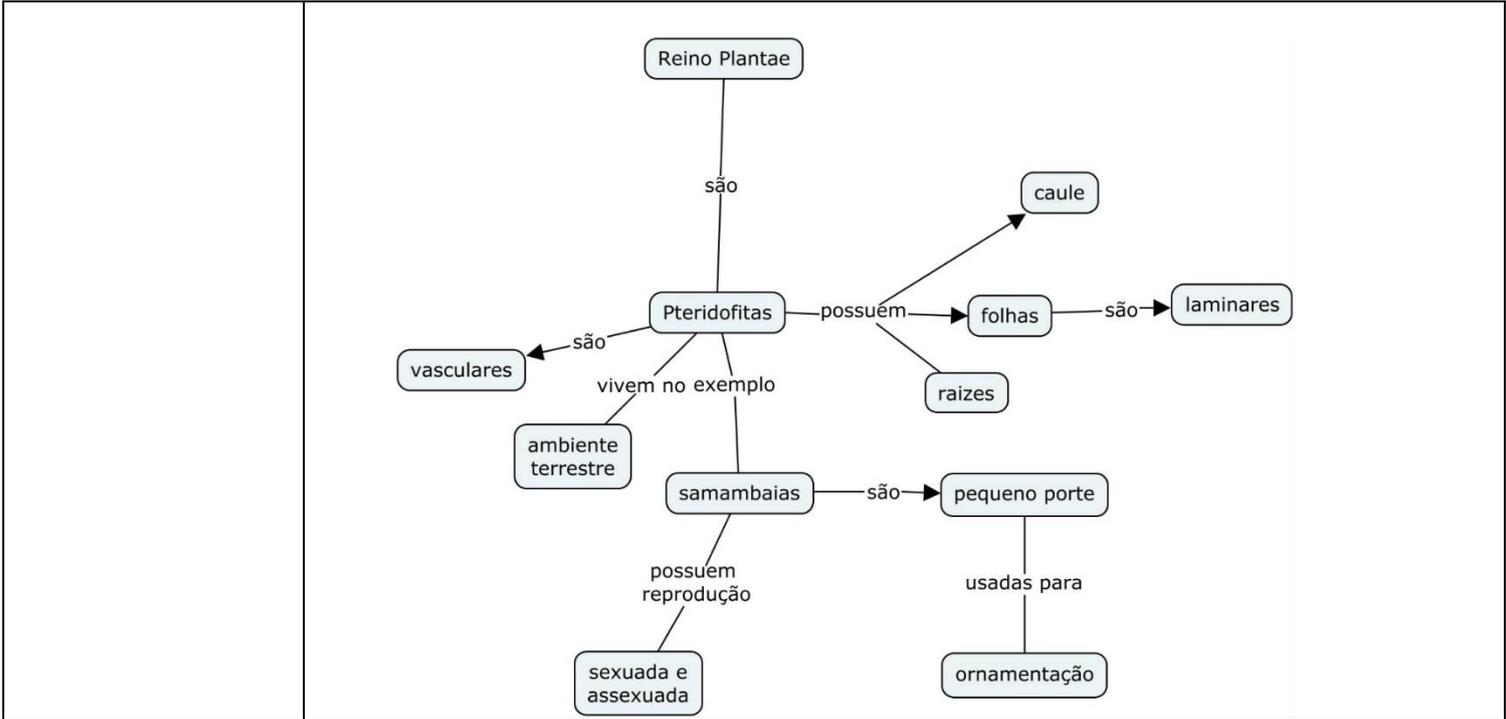
A6



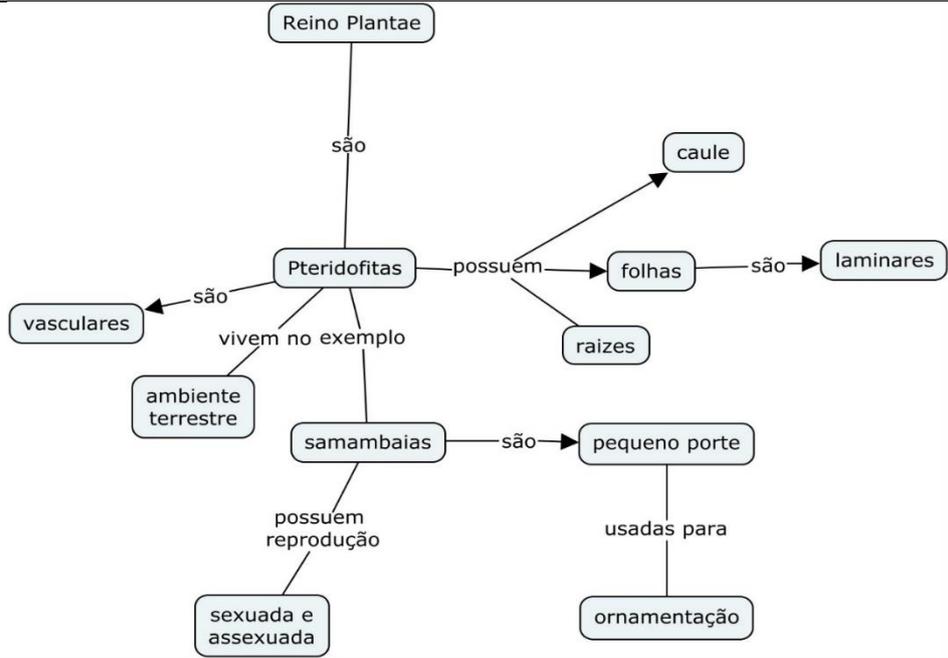
A7



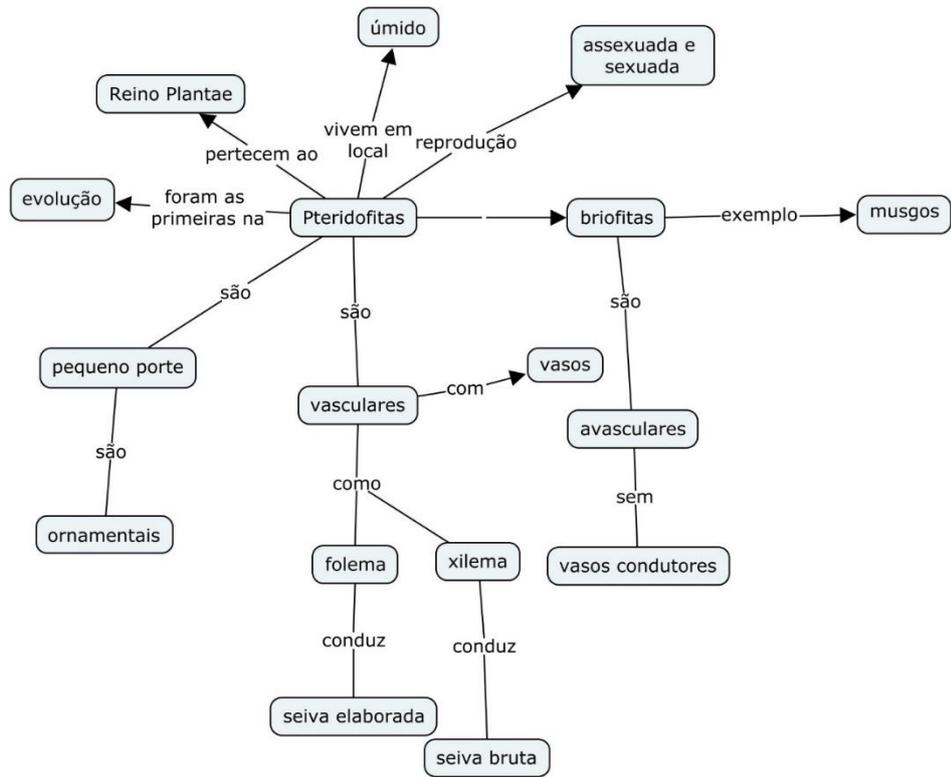
A8

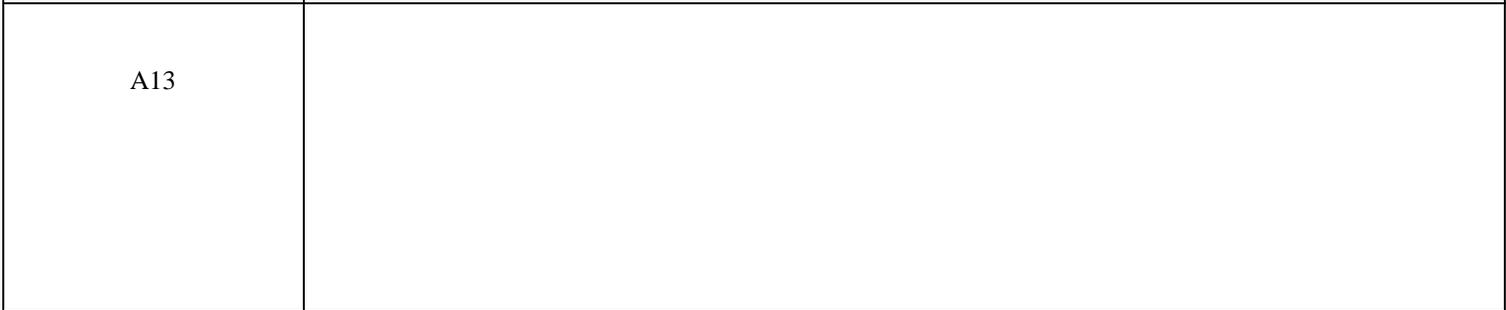
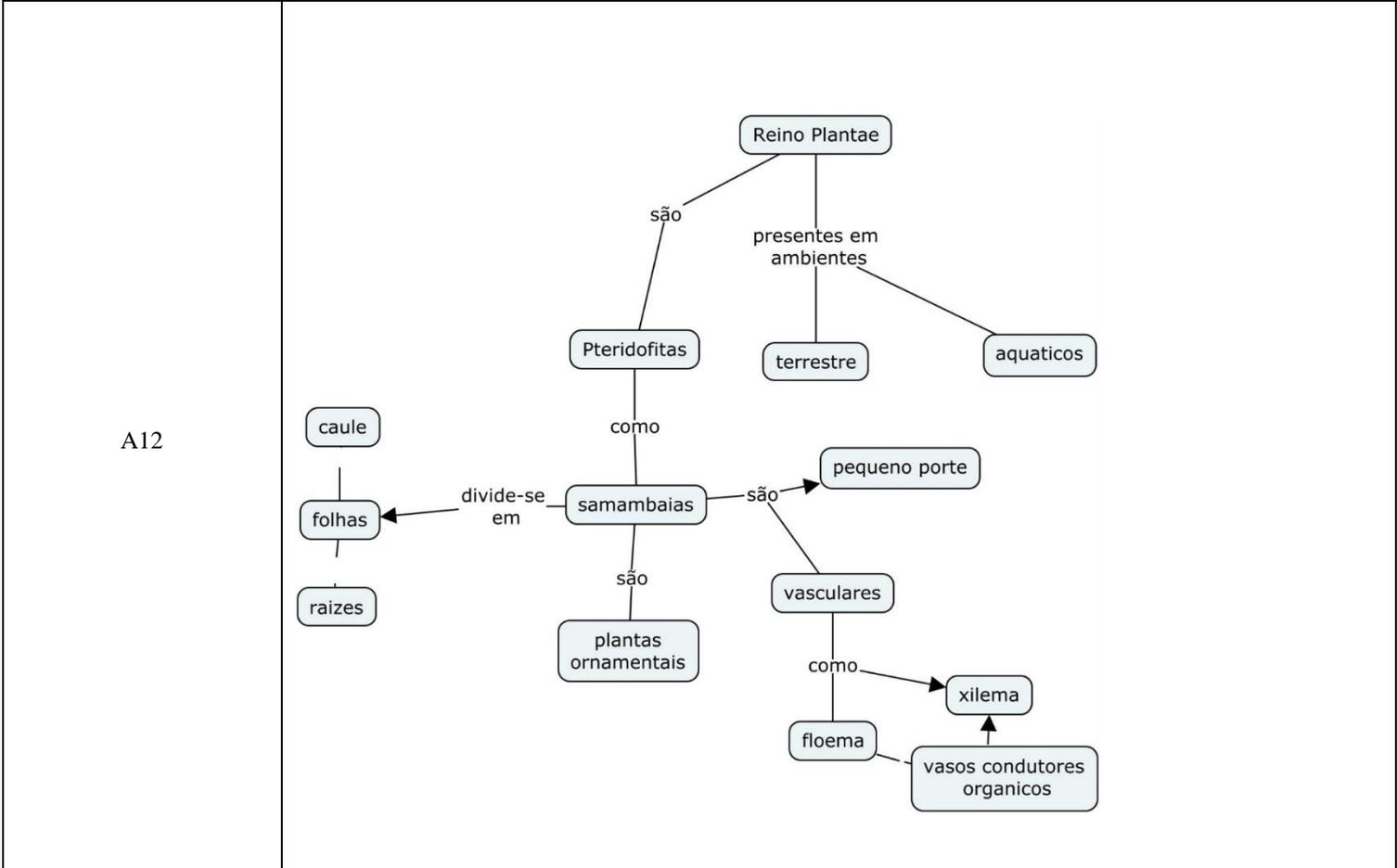
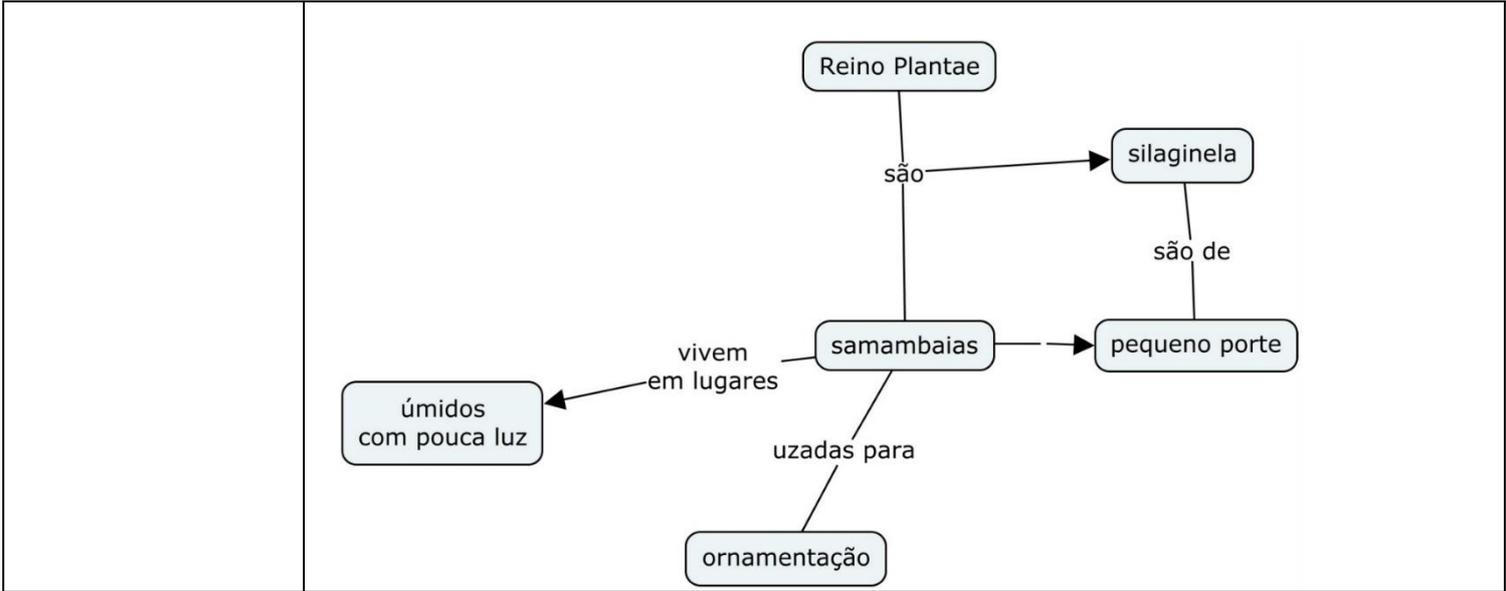


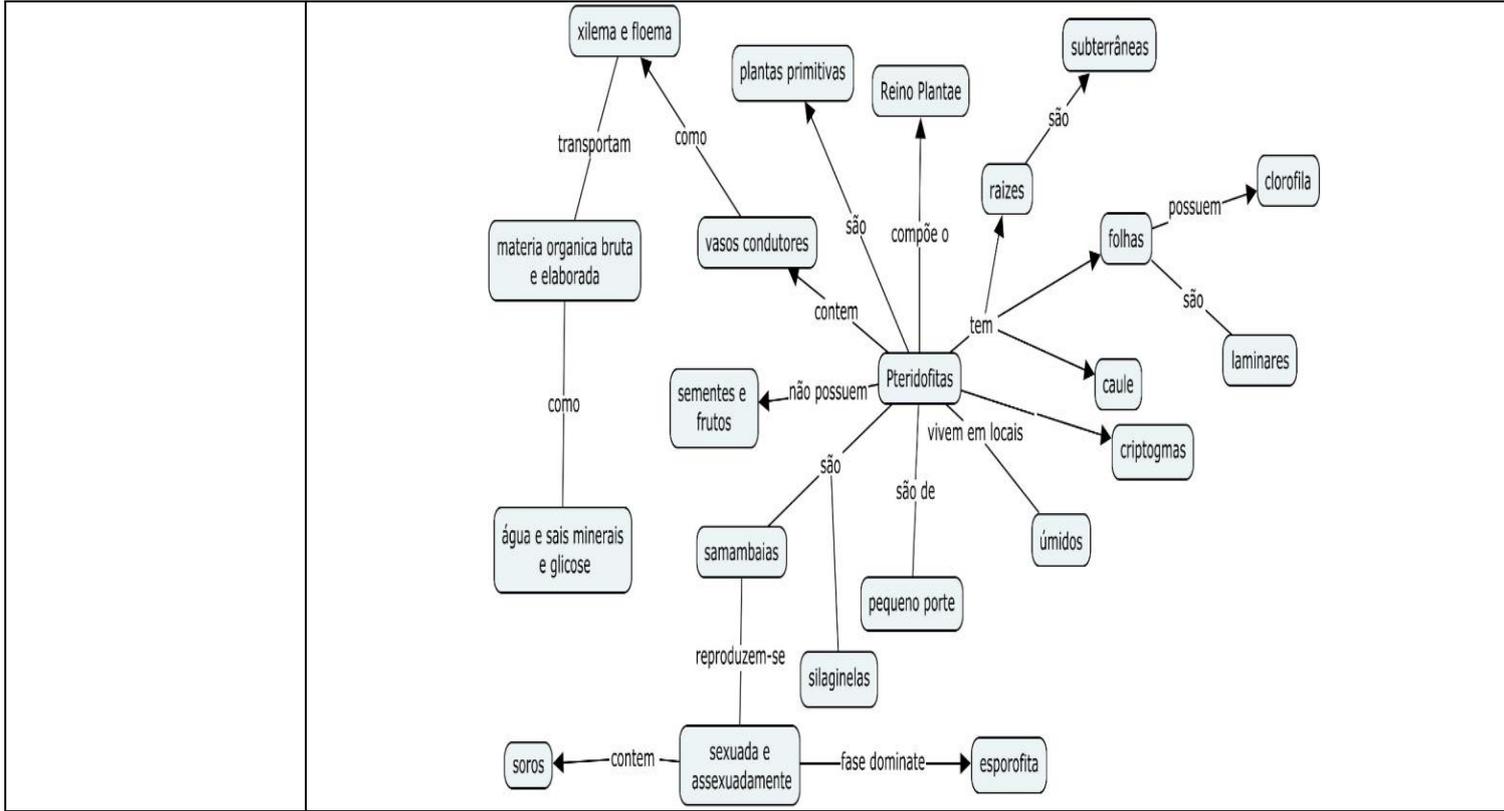
A9



A10







**APÊNDICE E - GUIA PARA CONSTRUIR TEXTOS****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 dos Artrópodes.  
Escreva se você aprendeu algo mais.