



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL**

**CONHECIMENTOS POPULARES DOS ALUNOS COMO**  
**REFERÊNCIA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO**  
**MÉDIO**

**JOÃO CARLOS RAGUZZONI LOPES**

Seropédica – 2018





**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**  
**INSTITUTO DE EDUCAÇÃO**  
**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E**  
**MATEMÁTICA MESTRADO PROFISSIONAL**

**CONHECIMENTOS POPULARES DOS ALUNOS COMO**  
**REFERÊNCIA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO**  
**MÉDIO**

**JOÃO CARLOS RAGUZZONI LOPES**

Sob Orientação da Professora

**Lana Cláudia de Souza Fonseca**

**Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEduCIMAT) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), como requisito para obtenção de título de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.**

Seropédica – Junho/2018



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

LB64c      Lopes, João Carlos Raquizoni Lopes, 1962-  
Conhecimentos Populares dos Alunos como Referência  
para o Ensino de Botânica no Ensino Médio / João  
Carlos Raquizoni Lopes Lopes. - 2018.  
97 f.

Orientador: Lana Cláudia de Souza Fonseca Fonseca.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, PPGEduCINMAT, 2018.

1. Aprendizagem Significativa. 2. Conhecimento  
Científico. 3. Botânica. 4. Etnobotânica. 5. Senso  
Comun. I. Fonseca, Lana Cláudia de Souza Fonseca,  
1970-, orient. II Universidade Federal Rural do Rio  
de Janeiro. PPGEduCINMAT III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICA

JOÃO CARLOS RAGUZZONI LOPES

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Educação em Ciências e Matemática**, no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, área de Concentração em Ensino.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 26/06/2018.



---

Lana Cláudia de Souza Fonseca, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> UFRRJ

(Orientadora)



---

Marco Antônio de Moraes, Prof. Dr. UFRRJ



---

Mariana Martins da Costa Quinteiro, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> UFRRJ



---

Waisenhowerk Vieira de Melo, Prof. Dr. UERJ

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por permitir percorrer esses caminhos do conhecimento e toda a inspiração para realização deste trabalho;

A minha mãe querida, Dona Marival, que sempre me incentivou e motivou em todos os momentos;

Ao meu pai Sr. João (*in memoriam*) que me mostrou em nossas viagens a grande riqueza de biomas do nosso país;

A minha avó Otília (*in memoriam*), que com sua generosa sabedoria, foi a minha inspiradora na observação e estudo dos vegetais;

A minha querida filha, Lara grande amiga e motivadora para seguir em frente, sempre;

A minha querida orientadora, professora Lana Cláudia de Souza Fonseca, pelos ensinamentos, orientação e paciência em todos os momentos;

À direção e coordenação do Colégio onde realizamos esta investigação, por todo o suporte.

À professora Esther, do Colégio Estadual Alice de Souza Bruno, em Seropédica, por disponibilizar a sua maravilhosa turma 2002, para realização da pesquisa e todo o seu apoio durante as realizações das aulas;

Aos alunos da turma 2002, do Colégio Estadual Alice de Souza Bruno, em Seropédica, pela dedicação, apoio e interesse demonstrado durante as aulas e todos seus trabalhos de pesquisa, que foi de grande importância para nossa pesquisa.

As integrantes da Rede Fitovida, por compartilhar tão generosa sabedoria sobre uso dos vegetais e seus tantos outros conhecimentos;

Ao amigo Marcelo Cavalcante, na grande ajuda na revisão de textos e sugestões;

Aos meus queridos amigos de turma do PPGEduCIMAT 2016, com lembranças de nossas ricas e longas discussões nas sextas-feiras e os lanches que mais pareciam banquetes inesquecíveis;

Aos professores do PPGEduCIMAT, em especial ao professor Marco Antonio de Moraes, pelas contribuições em minha vivência do mestrado e pelas sugestões e comentários no exame de qualificação.

Aos professores que compõem Banca examinadora da nossa pesquisa, pela disponibilidade para avaliar a nossa investigação.

## RESUMO

O presente trabalho objetiva contribuir e/ou reativar a discussão em torno de uma proposta didático-pedagógica mais consoante com as realidades dos alunos, partindo da convicção de que abordagens pautadas na Educação Popular apresentam condições para a construção do conhecimento baseado na concepção dialógica. Para tanto, busca equacionar os possíveis pontos de junção entre as suas diferenciadas visões de mundo. Nesta pretensão foram eleitas temáticas de Botânica, normalmente ministradas de forma mecanicista, a qual é acrescido o obstáculo de nomenclaturas de difícil pronúncia que interferem no seu entendimento e aprendizado, fatores estes extremamente desestimulantes para um aprendizado consequente. A iniciativa de unir o estudo de plantas medicinais e ritualísticas a este processo tem como subsídio o fato de resgatar estes saberes ancestrais paulatinamente relegados a meras sobrevivências, por conta de uma acelerada urbanização e industrialização. Para estabelecer uma sistemática se fez necessária a construção de uma sequência didática problematizadora. De toda sorte, a execução desta dissertação, se desdobra em duas vertentes: sedução e resgate. De um lado, a necessária e urgente sedução dos alunos, através de um aprendizado significativo consciente e prazeroso que complementa os seus conhecimentos preexistentes e, de outro, uma recuperação de um conhecimento que foi fundamental para o desenvolvimento farmacológico e que hoje é descartado em função de uma lógica ancorada na causa eficiente da modernidade, de uma ciência enquanto apenas técnica.

**Palavras-chave:** aprendizagem significativa, conhecimento científico, senso comum, didática, Botânica, Etnobotânica.

## ABSTRACT

The present study aims to contribute and / or to reactivate the discussion about pedagogic-educational proposal more related to the students' reality, starting from the convictions of the ruled approach in Popular Education presenting conditions to a knowledge construction ruled in dialogic conception. Therefore, it tries to equate the possible junction points among its different worldviews. In this claim, Botanical topics were elected, normally provided in a mechanical way, which is added the obstacles of hard names pronunciation that interfere in its understanding and learning, extremely discouraging factors to a sequential knowledge. The initiative to reunite the medicinal plants studies and ritualistic to this process has as a subsidy the fact of rescuing these ancients' knowledge gradually relegated to simple surviving, on account of a fast urbanization and industrialization. It was necessary to construct a problematizing didactic sequence to establish a systematic. Of all sorts, this dissertation execution opens two strands: seduction and rescue. On one side, students' seduction was needed and urgent, through a conscious significant learning and pleasant that complement their preexisting knowledge and, on the other side, a knowledge recovery was fundamental to the pharmacological development that nowadays is logically put away because of modernity, of a science while just technique.

**Keywords:** significant learning, scientific knowledge, common sense, didactic, Botany, Ethnobotany.

## LISTA DE FIGURAS

Imagens 13 / 14 / 15 / 16 – Objetos de observação na Aula  
Imagens 17 / 18 – Vegetais utilizados na Aula 1  
Imagens 4 (Carro de Luxo) / 6 (Escritório) / 7 (Homem na Lua)  
Imagem 27 – Sacos pretos com sementes  
Imagem 28 – Lata Lacrada com sementes  
Imagem 19 – Feira de Ciências/Seminário  
Imagem 20 – Feira de Ciências/Seminário II  
Imagem 21 – Feira de Ciências/Seminário III  
Imagem 22 – Feira de Ciências/Seminário IV  
Imagem 23 – Feira de Ciências/Seminário V  
Imagem 24 – Feira de Ciências/Seminário VI  
Imagem 25 – Feira de Ciências/Seminário VII  
Imagem 26 – Feira de Ciências/Seminário VIII  
Imagens 1 / 2 / 3 / 4  
Imagens 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10 / 11

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Gênero dos alunos participantes

Gráfico 2 – Faixa etária dos alunos participantes

Gráfico 3 – Pergunta: Com quem o aluno mora?

Gráfico 4 – Pergunta: Qual a sua cor ou Raça?

Gráfico 5 – Pergunta: Qual a sua Religião ou culto?

Gráfico 6 – Pergunta: Como os vegetais podem se reproduzir se nós não percebemos a relação entre eles?

Gráfico 7 – Pergunta: Como os vegetais podem dispersar suas sementes?

Gráfico 8 – Pergunta: Todos os vegetais possuem sementes?

Gráfico 9 – Pergunta: As estruturas como folha, raiz, caule, estão presentes em todos os vegetais?

Gráfico 10 – Pergunta: O que é fotossíntese?

Gráfico 11 – Pergunta: Você já fez uso de algum vegetal como remédio ou para alguma atividade religiosa?

Gráfico 12 – Pergunta: que estrutura vegetal foi utilizada?

Gráfico 13 – Pergunta: De que forma esse vegetal foi utilizado?

Gráfico 14 – Pergunta: Quem receitou o uso desse vegetal?

Gráfico 15 – Pergunta: Para que finalidade o uso desse vegetal foi receitado?

..... LXXI

Gráfico 16 – Pergunta: Qual o motivo pelo qual fizeram uso das plantas medicinais ou religiosas?

Gráfico 17 – Pergunta: Nome atribuído ao vegetal citado

Gráfico 18 – Pergunta: De que modo é obtido o vegetal

Gráfico 19 – Pergunta: Para que é utilizado ou indicado o vegetal?

Gráfico 20 – Pergunta: Para que finalidade o vegetal é utilizado?

Gráfico 21 – Pergunta: Que parte ou partes do vegetal são utilizadas?

Gráfico 22 – Pergunta: Como você ficou sabendo do uso desse vegetal para essa finalidade?

## SUMÁRIO

### INTRODUÇÃO

Um breve relato da trajetória à questão de pesquisa ..... 1

### CAPÍTULO I – Educação em Ciências, Ensino de Botânica e Etnobotânica: relações e Perspectivas

1.1 A educação em ciências e os conhecimentos populares ..... 5

1.2. Ensino de Botânica ..... 7

1.3. Etnobotânica e sua contribuição para educação em Ciências ..... 10

### CAPÍTULO II – Gaston Bachelard, Paulo Freire e David Ausubel contribuindo para aprendizagem significativa de Botânica

2.1 Aplicação do Conhecimento Científico usando a epistemologia de Gaston Bachelard ..... 13

2.2 A construção do Conhecimento na perspectiva de Paulo Freire ..... 15

2.3 A Construção de Aprendizagem Significativa na perspectiva de David Ausubel ..... 16

### CAPÍTULO III – Caminhos Metodológicos

3.1 Construindo a sequência didática problematizadora ..... 19

3.2 O Local da nossa pesquisa ..... 23

### CAPÍTULO IV – APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA ..... 25

### CAPÍTULO V– RESULTADOS ..... 33

### CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 59

### REFERÊNCIAS ..... 61

### APÊNDICES ..... 65

## INTRODUÇÃO

### UM BREVE RELATO DA TRAJETÓRIA À QUESTÃO DE PESQUISA

O presente trabalho de pesquisa é resultado da motivação de vários anos de vivências e observações durante a minha trajetória pessoal e profissional.

Desde criança, sempre fui muito curioso. Tenho lembranças de dispensar os brinquedos para estar sempre observando e brincando com elementos da natureza que me cercavam. Passei minha infância em uma casa grande com quintal em Jacarepaguá no município do Rio de Janeiro, onde convivo até hoje. Nessa época, ainda se observava no bairro a presença de muitas áreas verdes, fragmentos de Mata Atlântica ou de chácaras e sítios, onde podíamos encontrar árvores frutíferas a presença de muitas aves e animais silvestres. Lembro-me, que costumava brincar com insetos como formigas saúva, gafanhotos, borboletas, “bicho-pau” e lagartas entre outros e, também, com sapos, rãs, camaleões e cobras d’água nos brejos das áreas do entorno da minha casa.

Minha avó, Dona Otília, foi uma das minhas maiores inspiradoras, pois cultivava uma pequena horta, onde encontrávamos vegetais comuns para consumo da alimentação caseira, entre esses alguns até raros de se encontrar nos dias de hoje como o cará-muela, vinagreira e quiabo de metro. Além disso, ela também cultivava algumas ervas medicinais e, com ela obtive os primeiros conhecimentos populares do uso dos vegetais, para remédios na forma de chás, outros para banhos ou emplastos. Tenho na lembrança de encontrar no quintal de casa, vegetais como a aroeira, confrei, erva cidreira, guaco, poejo, capim limão, boldo de jardim, colônia, cana do brejo, arruda, erva doce, pitanga, erva de Santa Maria, Picão entre outros. Minha avó conhecia como cada um deles deveria ser utilizado e muito desses conhecimentos foram adquiridos com a sua mãe, minha bisavó Maria Juana, que conheci por histórias e feitos. Muitos dos conhecimentos da minha formação fazem parte do diálogo entre gerações, por ter valorizado e escutado os conhecimentos dos mais velhos e os não letrados, que possuíam conhecimentos populares que, muitas vezes, são a base de muitos conceitos das áreas física, química e biológica.

Quando mais jovem, por várias vezes me surpreendi com a riqueza de tais conhecimentos, que pessoas que mal sabiam escrever o próprio nome, possuíam a respeito de uso dos vegetais para medicamentos, técnicas de construções, controle biológico de pragas, conservação de alimentos, sobre os animais e a natureza que nos rodeava, e até algumas crenças, ritos e benzeduras. A riqueza desses conhecimentos populares, muitas vezes tão desvalorizados, principalmente devido à hegemonia da ciência, pode permitir que ocorra produção de saber nas escolas e novos caminhos metodológicos para Ciência, possibilitando a incorporação de outras lógicas e de outras visões de mundo. Essas ideias são compartilhadas por Quinteiro et al (2016):

El conjunto de entendimiento, interpretaciones y significados son parte de una complejidad cultural que incluye lenguajes, nomenclaturas, clasificaciones y modos de uso de recursos naturales. A pesar de esta riqueza, estos conocimientos se han ido perdiendo y se han desvinculado de las nuevas actividades de la región. La mayoría de los datos documentados em esta investigación, son producto de las memorias de los informantes y em su mayoría no son puestas más em práctica. El conocimiento de las plantas y su uso agrícola tradicional es parte del patrimonio biocultural tangible e intangible, por ello, así como cuando se extingue una especie, cuando se extingue este tipo de conocimiento, no sabemos las consecuencias que ello pueda ocasionar (p. 23).

Tais ideias sempre me fizeram refletir, que através dos tempos as informações sobre os conhecimentos populares do uso e práticas com os vegetais estão se perdendo, pela própria

forma com que são repassadas de forma oral de geração a geração. Muitos termos e conteúdos se perdem por não terem sido registrados. Quinteiro (2016, p.17), também sinaliza sobre importância na preservação nas formas das falas caipira em tais pesquisas, pois possuem um conteúdo mais fidedigno da informação. Essa informação me faz lembrar as conversas de fim de tarde, a beira do fogão de lenha onde obtive muito dessas informações.

Alguns vegetais utilizados na alimentação pelos meus avôs, assim como a taioba (*Xanthosoma taioba*) com angu, o cará-muela (*Discorea bulbifera L.*) com galinha ou o carurú-de-espinho (*Amaranthus spinosus L.*) com costela suína, ou a erva-de-santa-maria (*Chenopodium ambrosoides L.*) que era utilizado para combater verminoses ou como repelentes para pulgas, hoje não são conhecidos pelas novas gerações.

Esses vegetais quando relacionados podem ser divididos em categorias de uso, como medicinal, alimentar, artesanal, combustível, construção, cosmética, ornamental, simbólica e religiosa. Entre as alimentares, destacamos os vegetais que possuem uma ou mais categoria de uso alimentício mesmo que não sejam de uso comum no dia a dia da maioria da população, definidos como Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) (KINNUPP, 2014), que atualmente vem despertando interesse de pessoas preocupadas com regate desses conhecimentos, interessadas em novas opções alimentares de baixo custo, pois são vegetais que ocorrem muitas vezes em terrenos baldios ou até por aqueles que optam por uma alimentação vegetariana e mais rica em nutrientes, pois muitos desses vegetais apresentam altos valores nutricionais.

Outra lembrança de infância é de uma senhora de muita idade, vizinha da nossa casa, Dona Francisca ou “Vózinha” como era carinhosamente mais comum chamá-la, que era benzedeira. Esta senhora usava algumas ervas rasteiras, que hoje reconheço como um tipo de vassourinha, a arruda, a guiné, entre outras. Lembro que ela rezava mau-olhado, espinhela caída, dores de cabeça, diarreias em crianças e outros males.

Os anos se passaram e sempre que lembro, eu estava envolvido com questões relativas à Biologia. Houve um período no final dos anos 80, em que essa inquietação me levou a começar com a atividade paralela ao meu trabalho na época. Comecei uma apicultura, de forma autodidata. Com essa atividade, me interessei em estudar e aprender sobre as abelhas e as interações com as floradas, propriedades medicinais e mantive esta atividade por mais de seis anos.

Com passar do tempo fui sentindo a necessidade de aprofundar esses conhecimentos e comecei a pensar em fazer uma graduação em Biologia, projeto que dei início em 2002.

Já na graduação, no decorrer das descobertas, fui cada vez mais me interessando pelo estudo da Botânica. Foi quando percebi, entre a maioria de meus amigos de curso, que havia um desinteresse pela disciplina e, o mais significativo, uma falta de relação entre os estudantes de Biologia e os vegetais. Percebi que havia um interesse da maioria dos colegas em outras áreas e, investigando um pouco mais, percebi que a maioria achava a metodologia e as aulas e práticas de Botânica desestimulantes, pois estas apresentavam um enfoque muito tradicional, descritivo e com termos de difícil assimilação. Passei então a ser considerado uma referência como o aluno que gostava de Botânica e me interessei ainda mais sobre o assunto. Verifiquei que vários autores já sinalizavam para o assunto, entre eles, Minhoto (2003), Arruda e Laburú (1996), que afirmam que os conceitos de Botânica, são ensinados de forma desestimulante e desagradável e sem a observação direta com as plantas, o que causa grande aversão ao tema. Freitas et al (2012), descreve que uma das possíveis causas de aversão pelos vegetais pode vir pela maneira como as pessoas se relacionam com animais e plantas, pois parecem se reconhecer nos animais e compartilhar reações com eles, o que não ocorre no caso das plantas, imóveis e silenciosas. Outros autores como Rissi e Cavassan (2012) relatam que o ensino de Botânica desenvolvido na educação básica é baseado na memorização de um

conjunto de informações que tornam difíceis a compreensão das ideias abstratas bem como manter a atenção dos alunos.

Ao final do ano de 2007, concluí a licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual Norte Fluminense (UNEF) na modalidade à distância, através do consórcio CEDERJ e nesse período já exercia a função de docente em uma escola da rede particular. Em 2009 fui convocado no concurso público para ser docente de Ciências na rede estadual do Rio de Janeiro, para ministrar aulas em um CIEP no bairro de Campo Grande. Nos primeiros anos de regência, comecei a encarar a realidade das turmas com mais de 45 alunos, do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, que em sua maioria não tinha interesse em aprender Ciências e muitas vezes não conseguiam interpretar o que liam.

Dessa forma, após o primeiro momento do meu desespero e angústia, senti a necessidade de mudar as minhas estratégias na forma de ensinar, com o objetivo de lograr melhores resultados. Comecei a adotar, todo ano, uma investigação junto aos alunos de todas as turmas, por meio da qual avaliava questões como: Qual a sua origem? O que conheciam sobre os temas de Ciências, que iriam ser abordados? Para que eles deveriam aprender? Onde eles poderiam utilizar esses conhecimentos? Em vários momentos de conversas informais com os alunos, me deparei com relatos de vivências portadoras de grande riqueza de conhecimentos práticos adquiridos. Percebi que essas experiências poderiam ser utilizadas como ponto de abordagem de vários temas.

Em outros momentos com pequenas experiências ou demonstrações, como, por exemplo, a fricção de uma caneta no cabelo provocando a atração de um pedaço de papel, ou mesmo a observação da refração da luz através de uma caneta esferográfica incolor, provocava reações de motivação nos alunos, interesse e comentários de grande relevância como pontos de abordagem para os temas de ciências, além de provocar o “brilho nos olhos” e a curiosidade sobre tais experimentos. Percebi que nessas informações existiam elementos que poderiam ser trabalhados para uma melhor aprendizagem e amenizar erros conceituais em diversos temas. Pesquisando sobre essa forma de abordagem, encontramos discussões que relacionam a existência de pontos em comum entre os conhecimentos de senso comum e os científicos. Carvalho (1992) defende a importância do levantamento das concepções prévias dos alunos e que estes são construtores de seu próprio conhecimento, sendo esse contínuo e construído a partir do que já se tem conhecimento.

Assim o conhecimento a ser ensinado, deve partir do conhecimento que o aluno já traz para sala de aula. A referida autora ainda cita vários autores como Piaget, Ausubel, Kellye Vygotsky, que propõem ou enfatizam que deve haver a ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento e a interação entre os sujeitos.

Nas minhas aulas comecei a ensinar os diversos temas de Ciências, dentre eles, Fotossíntese, Respiração vegetal e Respiração celular, Cadeias alimentares, Produção de alimentos, Produção de energia e remédios entre outros. Neste percurso percebia a complexidade desses temas e o quanto os alunos traziam de concepções baseadas em outros conhecimentos, que os levavam a construções próprias sobre esses temas e, muitas vezes, a concepção de erros conceituais.

Dessa forma, no papel de professor, comecei a utilizar mais os conceitos científicos de Botânica e seus experimentos simples, num processo dialógico e considerando as concepções dos alunos, como forma de abordagem e estratégia didático-pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem. Percebi que havia uma melhora conceitual e até melhora de interação da relação entre o aluno e os vegetais, e que muitas dessas concepções prévias trazidas pelos alunos, faziam parte de suas experiências culturais junto aos familiares e suas comunidades. Muitas dessas informações e conhecimentos não estavam sendo utilizados e poderiam se perder ao longo do tempo. Vale acrescentar que, com o desenvolvimento atual acelerado, muitos dos conhecimentos populares vêm sendo descartados/perdidos ao longo do tempo,

exigindo da ciência uma busca que unifique o “progresso” com aquilo que a natureza oferece, respeitando a cultura do povo e seus conhecimentos.

Destaco, dessa forma, o enfoque que podemos dar às plantas medicinais e/ou de uso religioso, que sempre foram utilizadas pela população e, a partir desse conhecimento, foram descobertos alguns medicamentos utilizados na medicina tradicional. Os fitoterápicos, que são medicamentos preparados exclusivamente com plantas ou parte de plantas medicinais (raízes, cascas, folhas, flores, frutos ou sementes), que possuem propriedades reconhecidas de cura, prevenção, diagnóstico ou tratamento sintomático de doenças (BRASIL – ANVISA, 2004) foram descobertos através de estudos etnofarmacológicos.

Outra observação sobre o conhecimento das plantas medicinais, é que, nos dias atuais, as pessoas quando querem fazer uso mais alternativo de algum vegetal com características medicinais e indicadas para tratamentos, recorrem aos inúmeros sites disponíveis na web que indicam “plantas medicinais” para tratamentos milagrosos, porém, nem sempre sabemos qual a real confiabilidade dessas informações para os usos indicados. Dessa forma, o que em outros tempos seria informação repassada de geração para geração de forma oral, na atualidade tende ao desaparecimento.

Alguns anos após, comecei a ministrar aulas para as turmas do ensino médio e continuei a utilizar o mesmo processo, obtendo bom resultado. Lembrando que a utilização dos conceitos de Botânica já é mais aprofundada no currículo no ensino médio, e ainda é pouco explorada ou evitada por muitos professores.

Diante deste contexto, essa pesquisa tem como objetivo geral, analisar as concepções dos estudantes do 2º ano do Ensino Médio sobre os vegetais e, a partir de uma reflexão sobre esses conhecimentos, organizar unidades temáticas de Botânica dentro de uma perspectiva Educação Popular. Como objetivos específicos, a pesquisa tem como foco construir uma prática pedagógica dialógica, pautada na Educação Popular e resgatar saberes populares paulatinamente relegados.

Dessa forma, no primeiro capítulo apresentaremos uma discussão sobre Educação em Ciências, Ensino de Botânica e Etnobotânica: relações e Perspectivas. No segundo capítulo abordaremos a Construção do Conhecimento com a aplicação do Conhecimento Científico usando a epistemologia de Gaston Bachelard, na perspectiva de Paulo Freire e de David Ausubel contribuindo para aprendizagem significativa de Botânica. No terceiro capítulo apresentaremos os caminhos metodológicos que utilizamos para a construção da sequência didática problematizadora. No quarto capítulo descreveremos a aplicação da Sequência Didática utilizada e no quinto capítulo apresentaremos os resultados obtidos.

# CAPÍTULO I

## EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, ENSINO DE BOTÂNICA E ETNOBOTÂNICA: RELAÇÕES E PERSPECTIVAS

### 1.1 A educação em ciências e os conhecimentos populares

As ideias positivistas de ensino prevaleceram no Brasil até a década de 60, e a metodologia tradicional de ensino de Ciências baseou-se na estratégia de aulas expositivas que detém no professor e no livro didático os centros de transmissão de saberes, onde o aluno visto de forma neutra é levado a memorizar conceitos e valorizar conhecimentos científicos já produzidos, o que ainda hoje pode ser observado em nossas salas de aula. Durante esse período acreditava-se que os saberes até então adquiridos seriam verdades absolutas e definitivas.

As mudanças de perspectivas ocorrem no Brasil, a partir da década de 70, com o grande desenvolvimento e tentativas de inovações na Educação em Ciências. Foi a partir de então, que se iniciaram as discussões com Simpósios Nacionais em Ensino de Física, organizados bienalmente pela Sociedade Brasileira de Física (SBF), mas só a partir de 1984, tiveram início os eventos com foco no ensino de Biologia (TEIXEIRA e MEGID NETO, 2006).

No primeiro momento, esse processo de renovação e transformação propagou-se no mundo inteiro e veio sofrendo grandes alterações por força das modificações políticas, sociais e econômicas que têm afetado tanto o Brasil quanto outros países que nos relacionamos (KRASILCHIK, 1987). Krasilchik cita ainda que a necessidade de preparação dos alunos mais aptos era defendida em nome da demanda de investigadores para impulsionar o progresso da ciência e da tecnologia das quais dependia o país em processo de industrialização, tendo materializado um modelo pedagógico denominado como tecnicista, no período dos anos 1970, que valorizava a ação científica e transformava professores em executores de uma tecnologia, educacional não dialógica, sem vínculos com o contexto social, onde cabe ao aluno assimilar passivamente o conteúdo transmitido pelo docente.

Nos últimos 30 anos, no campo de pesquisas em Educação no Brasil, houve uma mudança significativa, baseada na diversificação dos temas abordados, para vários fins, e tendo uma grande parcela de trabalhos em que é focado o Ensino de Ciências. Isso implica numa modificação dos objetivos do ensino de ciências, em direção à formação geral para a cidadania, ocupando um papel importante no panorama internacional denominado “alfabetização científica” (KRASILCHIK, 1992).

Partindo desses conceitos de Ensino de Ciências, surgem as propostas de ensino na linha construtivista que lançam mão da estratégia de "conflitos cognitivos", vários aspectos da questão do saber passam a ser levados em consideração no processo de construção do conhecimento e, diferente da abordagem tecnicista, passa a se considerar a importância da Construção do Conhecimento pelo Sujeito. Dessa forma é enfatizada a abordagem de ensino com uma perspectiva investigativa, visando a resolução de problemas, enfatizando a metodologia do conhecimento científico, que exige o levantamento de hipóteses, observação, investigação, pesquisa constante ao longo do processo de aprendizagem.

Entende-se como a principal estratégia de ensino utilizada em uma perspectiva investigativa, a de se formular uma situação problema, buscando despertar nos alunos o uso de seus conhecimentos acumulados e motivá-los para a construção de novos conhecimentos através da pesquisa. Entretanto, se deve levar em conta que todo indivíduo carrega uma carga de concepções espontâneas, fruto de experiências de sentido comum e já assinalado claramente por (BACHELARD, 1978, p.13):

Tem me surpreendido sempre que os professores de Ciências, em maior medida que os outros, não compreendam ...não pensem sobre o fato de que o adolescente chega nas aulas de Física com conhecimentos empíricos já constituídos; trata-se, pois, não de adquirir uma cultura experimental, mas de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já acumulados pela vida cotidiana.

Dessa forma, as relações dialógicas entre o conhecimento comum e os conhecimentos empíricos evoluem para o crescimento científico.

Ao final da década de 70 surgem muitos estudos (ANDRADE, 2016), que apresentavam questionamentos sobre o conteúdo das ideias alternativas presentes entre crianças e adolescentes e resistentes à mudança em relação aos diversos conceitos científicos aprendidos na escola, podendo resistir até a universidade. Essas pesquisas surgem como um desdobramento crítico às ideias de Piaget e de seus colaboradores e censuravam a excessiva ênfase dada ao desenvolvimento das estruturas lógicas subjacentes, ou seja, a padrões de ação física e mentais e atos específicos da inteligência, correspondentes a estágios do desenvolvimento infantil, segundo Piaget e a não importância à rica variedade de ideias apresentada pelas crianças (KRASILCHIK, 1987).

Em um artigo, considerado como marco desse movimento Driver e Easley (1978, p.12, *apud* MORTIMER, 1994) sugerem que “*poderia ser útil a realização de uma série de replicações dos estudos que focalizassem mais o conteúdo atual das ideias dos alunos e menos as lógicas subjacentes*”.

Os estudos realizados sob essa perspectiva em diferentes partes do mundo mostraram o mesmo padrão de ideias em relação a cada conceito investigado, e esse programa de pesquisa, foi denominado nos anos 80 como Alternative Concepts Movements (ACM), por Gilbert e Swift (1985).

Apesar da grande variedade de diferentes abordagens e visões, sob essas perspectivas apresentando o mesmo contexto, Mortimer (2000, p.36) relata que,

... há pelo menos duas características principais que parecem ser compartilhadas: 1) a aprendizagem se dá através do ativo envolvimento do aprendiz na construção do conhecimento; 2) as ideias prévias dos estudantes desempenham um papel importante no processo de aprendizagem, já que essa só é possível a partir do que o aluno já conhece.

No início dos anos 2000 ocorre um fortalecimento do modelo construtivista do processo de ensino-aprendizagem, apesar de grandes variedades e diferentes abordagens e visões, usando a mesma linguagem para diferentes versões do construtivismo, que são atestadas com consenso em torno das questões centrais sobre o programa ACM, modelo formado por um grupo de pensadores com preocupações específicas em Educação de Ciências (LABURÚ, 1992, p. 23).

Conforme já abordado, autores como Piaget, Ausubel, Kellye e Vygotsky, propõem, com maior ou menor ênfase, a ação do sujeito sobre o objeto do conhecimento e a interação entre os sujeitos, ou seja,

(...) três pressupostos que servem de base para o desenvolvimento do construtivismo no ensino: “1) o aluno é o construtor do seu próprio conhecimento; 2) o conhecimento é um contínuo, isto é, todo conhecimento é construído a partir do que já se conhece; 3) o conhecimento a ser ensinado deve partir do conhecimento que o aluno já traz para a sala de aula (CARVALHO, 1992, p. 9).

Diante dessas perspectivas, entendemos que os conhecimentos prévios dos alunos, os conhecimentos populares, não podem ser desmerecidos ou considerados como formas errôneas de entender a realidade, portanto os alunos não podem ser considerados como sujeitos neutros e sim, ativos em todo processo de aprendizagem, pois possuem

conhecimentos já acumulados em suas experiências vividas, cabendo aos professores de Ciências e Biologia o papel de propiciar a socialização e construção do saber científico, dando significado às novas informações tornando a aprendizagem significativa. Desta forma, podemos pautar o processo ensino-aprendizagem a partir da lógica de entendimento dos alunos e, no caso das etnociências, fazendo com que eles observem os conhecimentos das pessoas mais velhas, seja da comunidade ou da família, resgatando suas “Memórias Bioculturais”. Toledo e Barrera-Bassols (2008, p. 13), relatam que os seres humanos são essencialmente animais sociais, e que seguem existindo em razão dos seus vínculos societários em uma dependência que é tão universal como eterna “*La memoria permite a los individuos recordar los eventos del pasado. Como los individuos, las sociedades posuen también una memoria colectiva, una memoria social*”. Tais relações estabelecidas entre os seres humanos e a natureza ao longo do tempo têm sido o suporte e referência a sua existência. A capacidade de recordar ajuda a compreender o presente e permite desvendar as relações que a humanidade tem estabelecido com a natureza, suporte e referência ao longo da sua história. Nesta perspectiva, as temáticas de Botânica podem proporcionar, por meio do contato com os vegetais, já que apresentam grande variedade de espécies e podem ser uma rica alternativa para os processos de ensino.

## 1.2. Ensino de Botânica

Historicamente o estudo dos vegetais é tão antigo quanto a própria história dos seres humanos, pelo fato do homem em seus primórdios viver parcialmente da coleta (FURON et al 1956).

Desde tempos remotos observamos a relação Homem-Planta, como apresenta Chassot, (1994, p.13): “*Depois do fogo, o cozimento de alimentos, no final do paleolítico, em utensílios de cerâmica, a fermentação de sucos de extratos vegetais, curtimento de peles e tingimento de fibras, bem como a alteração de dietas alimentares*”. Sendo o complexo vegetal a matéria prima fundamental para a sobrevivência dos homens, tal relacionamento tende a se intensificar posto que é objeto preferencial das pesquisas de cunho científico-tecnológico.

No princípio dos registros da história das civilizações, a relação do homem com os animais e as plantas era alimentícia, ou seja, da ingestão para sobrevivência; a procura por alimentos levou muitos povos aos hábitos de caçadores e coletores, numa preocupação constante e dominante de encontrar comida. Mais tarde, os vegetais foram usados na confecção de utensílios ou materiais; logo, na forma de registros de informações sinalizando em rochas e, somente depois, o uso na agricultura. A agricultura teve início entre 10000 e 11000 anos atrás (ABBOUD, 2013). Freitas et al (2012, p. 15), relata que em épocas remotas as plantas estavam muito presentes na vida das pessoas, sendo utilizadas na alimentação, na cura de doenças, aos contatos com o mundo sobrenatural e à prática de feitiçaria, também eram frequentes nas explicações sobre a origem do mundo, nos rituais de nascimento, de passagem, funerários e nas festividades. Desde a antiguidade, os vegetais também vêm sendo utilizados na medicina. Os chineses, por exemplo,

...cultivavam um grande número de plantas, e sua farmacopéia descrevia os produtos úteis, inúteis ou prejudiciais dos três reinos. “*Na mais antiga obra a respeito encontra-se uma relação de mais de trezentas plantas e 46 substâncias minerais*” (CHASSOT, 1994, p. 27).

Percebemos, através de vários relatos de Chassot (1994), ou até em registros em rochas de cavernas, realizados por frígios, arcádios e egípcios, pintados com extratos vegetais datados de 720.000 mil anos, demonstram que a relação do Homem-Planta é anterior ao desenvolvimento do Pensamento Biológico, porém o seu progresso vem a partir do momento em que a Botânica se estabelece como parte das Ciências Biológicas.

Através dos tempos, com o grande avanço da informática, o contato do homem com a natureza foi diminuindo e se distanciando, e as informações sendo recebidas através dos livros, jornais, revistas, televisão, computador. Este processo evolutivo da humanidade tem sido visto como um limitador, que contorna ou nega com o avanço da modernidade, numa era da vida instantânea e, com isso, gradativamente vem perdendo a capacidade de recordar, como sinalizam os autores Toledo e Barrera-Bassols (2008, p.16).

Identificada por la velocidad vertiginosa de los cambios técnicos, cognitivos, informáticos, sociales y culturales que impulsa una racionalidad económica basada em la acumulación, centralización y concentración de riquezas, la era moderna (consumista, industrial y tecnocrática) se ha ido convirtiendo en una época cautiva del presente, dominada por la amnesia, por la incapacidad de recordar tanto los procesos históricos inmediatos como aquellos de medio y largo alcance. Esta falla nodal responde a una ilusión alimentada por una suerte de ideología del «progreso», «desarrollo» y de la «modernización», que es intolerante a toda forma pre-moderna (y en sentido estricto preindustrial), la cual es automáticamente calificada de arcaica, obsoleta, primitiva e inútil. Esta apreciación ideológica, que hace de la modernidad un universo autocontenido, autojustificado y autodependiente, se vuelve contra su propia existencia, al suprimirle su capacidad de reconocer el pasado; es decir, al dejarla desprovista de una conciencia de especie que es la mismo tiempo una conciencia histórica de largo aliento basada em un rasgo que desborda el fenómeno humano y alcanza todas las dimensiones de la realidad del planeta: la diversidad.

Nesta perspectiva, o contato direto com os vegetais, suas utilizações ou mesmo as “Memórias Bioculturais” dos mais velhos vão sendo perdidas e podemos por meio do ensino da Botânica pautado em outras perspectivas, que não aquelas baseadas em um processo mecânico de transmissão fragmentada de conhecimentos, resgatar esses conhecimentos, proporcionando os meios para uma construção de conhecimentos baseada numa perspectiva crítica.

Atualmente o ensino de Botânica vem preocupando os educadores da área biológica, como relatados por Krasilchick (1987), Carvalho e Gil-Pérez (2000), Soncini (1992) pela forma tradicional como é ensinada, utilizando na maioria das vezes lista de nomes científicos, com palavras de difícil compreensão para alunos e professores e dissociados das realidades para definir conceitos. Apesar de ser uma valiosa estratégia para desenvolver conteúdos de Biologia, de possibilitar a formação científica dos alunos e apresentar ferramentas para atingir a interdisciplinaridade no Ensino Médio, o seu aprendizado ainda segue num modelo tradicional de educação, baseado na memorização em que a linguagem empregada e os termos técnicos da área biológica dificultam a compreensão dos alunos e os conceitos são ensinados sem a observação ou o contato direto com as plantas. A Botânica é um ramo da disciplina de Biologia, que traz muitas informações importantes para o ensino de Ciências, e que se tornam cada vez mais complexas com o surgimento de novas tecnologias científicas.

Atualmente, percebemos, assim como Braga e Martins (1999), Moura e Vale (2001), Loguercio, Del Pino e Souza (1999), Melo (2012), o desinteresse de alunos e professores por esses conteúdos e torna-se imprescindível entender as razões e as possíveis dificuldades que levam a essa desmotivação em relação ao aprendizado sobre os vegetais. Dentre os aspectos que contribuem para as dificuldades de aprendizagem da Botânica, merece relevância a linguagem hermética com que se apresenta tal conteúdo.

O ensino de Botânica desenvolvido nos dias atuais é realizado, em sua grande parte, por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade usadas para definir conceitos que, possivelmente, nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores (SILVA, 2008). Outras questões sobre o ensino de Botânica são considerados por Arruda e Laburú (1996), que afirmam que os conceitos de Botânica são ensinados de forma desestimulante e desagradável, sem a interação direta com as plantas, ou

ainda por KINOSHITA et al (2006, p. 162) ao afirmarem que o ensino de Botânica é “(...) *centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, regras etc.*”.

As informações são transmitidas, na maioria das vezes, de maneira desestimulante, mecânica, com os alunos se comportando como meros ouvintes e levados à memorização direta, comportamentalista, usando vários termos em latim, não fomentando a reflexão teórica sobre seus temas e não favorecendo o aprendizado dos alunos. Todo esse contexto pode levar professores e alunos a certo repúdio ao estudo dos vegetais. Além disso, transpor os conhecimentos de Botânica para a realidade escolar não é uma tarefa fácil, pois as informações são muitas e cada vez mais complexa. De acordo com Melo et al (2012, p. 2).

Dessa forma, despertar nos alunos o interesse pela botânica é um desafio em algumas salas de aula, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, restritos aos livros didáticos e aulas expositivas, podendo dificultar ainda mais o processo de ensino e aprendizagem.

O autor registra ainda que “*os trabalhos científicos e propostas publicadas para a melhoria do Ensino de Botânica ainda são incipientes, são poucos os estudos relacionados aos vegetais que abordam a temática do ensino*” (MELO et al, 2012, p. 2).

Neste contexto, é necessário dar significado ao aprendizado de Botânica aproximando os alunos através do contato direto com o vegetal, manuseando, observando suas características, peculiaridades, estimulando a sua curiosidade, despertando o interesse pela exploração e estabelecer uma ponte entre aquilo que já é conhecido ou observado pelo aluno e as novas informações que serão apresentadas.

Dessa forma cria-se um ambiente favorável à construção de novos conhecimentos, conforme registrado por Scarpa et al (2014, p. 12),

Nesse sentido, ambientes de aprendizagem que possibilitem o trabalho em grupo, em que as interações em sala de aula favoreçam a negociação de significados e a valorização das ideias dos estudantes, são propícios para a construção de uma concepção social de produção de conhecimento científico. É no trabalho em grupo que os estudantes podem ser, de fato, envolvidos em investigações autênticas, ou seja, situações em que propõem problemas ou buscam resolver problemas propostos pelo professor ou pelo material didático. Nesse processo, terão que coletar dados, relacionar, comparar e avaliar variáveis, elaborar explicações e soluções para as questões, operações imprescindíveis para a construção autônoma do conhecimento.

É importante notar que não há, nos processos de vivência, uma sequência fixa de etapas para que os alunos realizem investigações. Será sempre necessário o uso de criatividade pelos alunos, para realizar as experimentações, coletas e registros de dados, para tomar decisões para elaborar respostas, explicações e obter resultados valorizando os conhecimentos prévios dos alunos, num processo dialógico conectando os conhecimentos, caracterizando o que se conhece na área por Alfabetização Científica. De acordo com Schnetzler (1992, p. 17), “*o aluno não aprende pela simples internalização de algum significado recebido de fora (...) mas, sim, por um processo seu, idiossincrático, próprio, de atribuição de significado que resulta da interação de novas ideias com as já existentes na sua estrutura cognitiva*”.

Apesar de todos os entraves, a Botânica pode ser uma valiosa estratégia para desenvolver conceitos de Biologia, podendo contribuir para compreender a linguagem da natureza que se manifesta ininterruptamente no cotidiano das pessoas.

Quando pensamos em concepção da natureza, logo nos lembramos da imagem de áreas verdes, com preservação da vegetação, a presença de animais silvestres entre outros conceitos. Essas concepções de natureza e preocupações com a preservação ambiental x conservação ambiental, podem ser exploradas e valorizadas usando os conhecimentos da Botânica, por exemplo, com o estudo de plantas nativas de uma determinada região ou com o

objetivo de estimular o conhecimento sobre a flora local e suas potencialidades econômicas e sociais e propor melhorias no ensino de Biologia.

Somos um dos países que detém a maior diversidade biológica do mundo, porém utilizamos como base alimentar vários vegetais exóticos, tais como o feijão, arroz, trigo e milho. A mandioca (*Manihot sp.*), originária do Brasil é grande fonte de energia, contribui em apenas 7% para alimentação dos brasileiros (WOOD, 1988). Outro motivo importante para o estudo dos vegetais da nossa flora, em especial aqueles usados de inúmeras formas pelos conhecimentos populares, é o atual nível de degradação e urbanização das nossas cidades, que impacta de tal forma a flora, que muitos conhecimentos estão sendo perdidos.

De acordo com Abboud, (2013, p. 467), “*Até a década de 1950, no Brasil, sobretudo no meio rural, a planta medicinal era a principal fonte de cura para doenças*”. O autor ainda relata que as questões de saúde muito graves e o avanço da ciência impulsionaram o surgimento e uso de medicamentos sintéticos provenientes de outros produtos vegetais, e com o tempo, principalmente nos grandes centros esses usos de vegetais, foram caindo no esquecimento, sendo substituídos por medicamentos sintéticos. Dessa forma, torna-se necessário resgatar tais conhecimentos que estão sendo perdidos e, também, entender a necessidade de preservação das nossas reservas biológicas. É preciso o entendimento de que os vegetais são responsáveis pela manutenção da vida dos seres humanos e da maioria dos seres vivos em nosso planeta.

Diante disso, ao longo desta investigação bibliográfica, verificamos a necessidade de analisar o atual quadro que o ensino de Botânica apresenta para o ensino médio.

Assim, esta pesquisa foi construída tendo em vista propor melhorias nas ações pedagógicas para o ensino e aprendizagem da Botânica, que devem considerar o cotidiano como ponto de partida, o uso dos conhecimentos anteriores dos alunos, levando em conta o contexto histórico-social no qual estão inseridos, fomentando um resgate de conhecimentos do uso de plantas medicinais, ritualísticas e alimentares e principalmente, para reflexão de que os vegetais são responsáveis pela manutenção da vida da maioria dos seres vivos em nosso planeta. Nesta perspectiva, a forma de resgatar tais conhecimentos e saberes populares/tradicionais/locais não formalizados e motivar a conscientização e preservação de nossas reservas florestais, ocorre através do estudo e identificação desses vegetais, conhecimentos esses que são objeto de estudo da etnobotânica.

### **1.3. Etnobotânica e sua contribuição para educação em Ciências**

A etnobotânica estuda as relações existentes entre os homens e os vegetais, e as maneiras como as populações usam os recursos vegetais. Vásquez et al (2014) define como o campo de estudo a análise do resultado da manipulação de plantas ou partes dos vegetais, por culturas tradicionais, a relação dos seres humanos e as plantas em toda a sua complexidade, incluindo estudos sobre como são classificadas, nomeadas, usadas e manejadas, e como sua exploração pelos homens influenciou a sua evolução. Segundo Abboud (2013, p. 468).

A única forma de se resgatarmos saberes tradicionais ainda não formalizados é ir a fonte desses conhecimentos. Contatos e entrevistas com pessoas que vivem no interior – especialmente em tribos indígenas e vilarejos isolados ou afastados dos grandes centros urbanos – vêm sendo realizados para se obterem informações sobre as espécies de plantas que podem ser utilizadas para tratamentos de determinadas doenças. A valiosa contribuição dessas populações tem permitido aos cientistas comprovar a eficiência do uso de plantas medicinais e formular novos medicamentos a custo muito baixo. Esses estudos são o objeto da etnobotânica.

A etnobotânica analisa o que uma sociedade faz desses vegetais, incluindo as crenças e as práticas culturais associadas a este uso e, também, foca os seus estudos em outros produtos

da natureza, como: alimentos, plantas utilizadas em rituais, corantes, fibras, venenos, materiais de construção para casas, barcos, ornamentos, óleos e fertilizantes.

No passado as plantas com características medicinais, eram os principais recursos terapêuticos conhecidos e utilizados para o tratamento dos seres humanos. Tradicionalmente utilizam-se as “ervas medicinais” em formulações, para tratamentos de cura de vários males. A partir do conhecimento do uso popular de alguns vegetais, muitos dos medicamentos alopáticos existentes atualmente na medicina tradicional tiveram a sua formulação, após o conhecimento das propriedades de substâncias encontradas nos vegetais. Durante anos em todo mundo, os saberes medicinais, religiosos e alimentares sobre os vegetais vêm sendo transmitidos de geração em geração, por meio da transmissão oral, principalmente em áreas rurais ou distantes dos grandes centros, contribuindo para que a sabedoria dos seus antepassados permanecesse viva.

Nos centros urbanos muitos desses conhecimentos estão sendo gradativamente esquecidos, pelo próprio ritmo acelerado de vida, pela diminuição do espaço físico para cultivar as plantas e pela facilidade de remédios industrializados. São sintomas das chamadas doenças culturais, que são definidas como formas de comportamento social e vem se propagando e agravando de forma maléfica, a exemplo de um mal orgânico que se prolifera como uma epidemia, moral e psicológica, que vem provocando crescentes danos à população, segundo Rezende (1992).

A esse respeito, é importante considerar que a Educação em Ciências na escola não precisa ser o único caminho para se desenvolver o conhecimento e, da mesma forma, é necessário analisar o quanto a Ciência se posiciona de forma discriminatória quanto a esses saberes populares. Neste contexto é preciso respeitar e considerar os saberes populares, principalmente, das comunidades tradicionais, que ocorrem com uma interpretação do mundo e produzindo conhecimentos por muitos anos.

No mundo moderno a Ciência vem atuando de maneira hegemônica, muitas vezes excludente de outras formas de conhecimentos, principalmente aqueles expressos pelas classes populares (FONSECA, 2009, p. 5). Dessa forma, a Educação em Ciências, ainda é influenciada pelo sistema cartesiano, empirista e positivista que proporciona uma crença de conduzir a uma verdade plena e absoluta, e acaba impedindo que se estabeleçam ou ganhem espaço, outros sistemas de pensamento para construção do conhecimento.

Apesar do fortalecimento do modelo construtivista de ensino-aprendizagem, após os anos 2000 e de grandes variedades e diferentes abordagens pedagógicas, ainda ocorrem obstáculos epistemológicos que suprimem e deformam o diálogo entre o conhecimento científico e a pluralidade de saberes e a complexidade de outras formas de conhecimentos trazidas pelos alunos. Neste contexto, acreditamos que o processo dialógico Freireano, pode contribuir como reflexão crítica e prática e no processo didático-pedagógico, além de desenvolver o conhecimento, propiciar a superação das barreiras construídas pela ciência entre os saberes acadêmicos e os saberes populares.

Neste ponto, a etnobotânica pode contribuir para essa pesquisa resgatando conhecimentos tradicionais que sejam significativos nas relações existentes entre os homens e os vegetais e propiciar a socialização e construção de novos conhecimentos, formas de viver, de sentir, de estar e fazer o mundo.

Através dos vegetais, diversas substâncias são restituídas ao metabolismo dos organismos vivos. Substâncias que podem ser de grande utilidade para os processos metabólicos, sendo objeto da farmacologia particularmente aquelas plantas que tenham substâncias benéficas aos seres humanos e animais domesticados.

No caso das plantas medicinais, sua classificação é realizada por categorias, de acordo com sua ação sobre o organismo: estimulantes, calmantes, emolientes, fortificantes, de ação

coagulante, diuréticas, sudoríferas, hipotensoras, de função reguladora intestinal, depurativas, remineralizantes e reconstituintes.

As plantas medicinais apresentam características desejáveis, como sua eficácia, baixo risco de uso, assim como reprodutibilidade e a constância em sua qualidade, porém as informações técnicas ainda são insuficientes para a maioria das plantas medicinais, de modo a garantir a qualidade, eficácia e segurança de uso das mesmas.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) 80% da população mundial, empregam as plantas medicinais, como medicamentos nas práticas tradicionais na atenção de saúde primária. Desta forma, as plantas medicinais constituem um importante tema de estudo, pelo seu valor natural e cultural e, também, para fornecer orientações para um maior aproveitamento dos seus recursos terapêuticos.

A etnobotânica será usada como estratégia para estímulo dos alunos, propiciando socialização e a construção de novos conhecimentos, formas de viver, sentir, estar e fazer o mundo, já que essa disciplina abrange diversas áreas do conhecimento, como Botânica, Ecologia, Antropologia, Linguística, Sociologia, História, Medicina, Farmacologia, Fitoterapia, Economia, Religião etc. e são conhecimentos populares a respeito dos vegetais que estão sendo perdidos ao longo do tempo.

Nesta perspectiva, pretendemos com essa pesquisa aproveitar esses conhecimentos, especialmente aqueles trazidos pelos próprios alunos para sala de aula, e desenvolver um processo didático-pedagógico cuja temática central é a Botânica, valorizando as informações acerca de plantas terapêuticas seus ritos de preparação, suas utilizações, crenças religiosas, promover debates e registros escritos sobre os vegetais, lembrando que, através de estudos etnobotânicos, que focalizam a inter-relação pessoas/plantas, saberes sustentados por grupos étnicos ou grupos que guardam conhecimentos ou saberes populares sobre algo ou alguma coisa ao longo da trajetória, podendo ser de fato científico ou no mínimo, comprovados. Segundo Chassot (2001, p. 205/206) *“O caboclo que sabe explicar melhor do que o acadêmico porque uma desfilada de correição é sinal de chuva tem um conhecimento científico resultante de observações e transmissões construídas solidariamente, às vezes, por gerações”*.

Os conceitos estudados com a pesquisa etnobotânica podem ampliar o entendimento sobre a relação entre as populações humanas e o ambiente botânico, conforme relatado por Albuquerque (2002):

O homem é e foi importante agente de mudanças vegetacionais e de evolução vegetal, porque sempre foi dependente do meio botânico para a sua sobrevivência, manipulando-o não somente para suprir as suas necessidades mais urgentes, mas também na sua magia e medicina, no uso empírico ou simbólico, nos ritos gerenciadores de sua vida e mantenedores de sua ordem social (p. 17).

Vale acrescentar, que além do uso medicinal feito dos vegetais, observamos também o seu intenso uso em práticas ritualísticas. A herança étnica brasileira sofreu influência europeia, africana e indígena e recebeu, de geração em geração, informações sobre o poder de certos vegetais com rico legado de práticas ritualísticas e poder de cura, saber de raizeiros, curandeiros ou rezadores, utilizados em práticas ritualísticas pelo povo brasileiro ao longo de sua história. Podemos encontrar em algumas culturas tradicionais, segundo (OLIVEIRA e TROVÃO, 2009, p. 246) *“a prática de utilização de plantas por rezadores, especialmente católicos, que em seus rituais de rezas e benzeduras associam o uso de um determinado vegetal a uma ação terapêutica nos processos ritualísticos da reza”*.

Nesta perspectiva, os resgates de tais conhecimentos podem servir de estímulo e ponto de abordagem para o ensino dos conhecimentos de Botânica, aproximação dos alunos e contato direto com os vegetais, resgate de conhecimentos populares que estão sendo perdidos ao longo do tempo e conscientização de preservação ambiental.

## CAPÍTULO II

### GASTON BACHELARD, PAULO FREIRE E DAVID AUSUBEL CONTRIBUINDO PARA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE BOTÂNICA

#### 2.1. Aplicações do Conhecimento Científico usando a epistemologia de Gaston Bachelard

Existe uma grande responsabilidade em ensinar, mas para que ensinar Ciências? Por que ensinar Ciências? Para tentar responder tais perguntas, é comum ao professor recorrer ao que está descrito nos documentos oficiais, como por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

Nos PCN podemos verificar o que, para o ensino de Biologia entre outras habilidades é recomendado:

(...) aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove. (PCNEM-2000, p. 34).

Dessa forma, percebemos que o ensino de Ciências e Biologia são responsáveis, entre outras habilidades, por alfabetizar cientificamente ou dar significado aos alunos de maneira que possam se tornar homens e mulheres mais críticos. Entretanto despertar nos alunos o interesse pelo conhecimento científico é um desafio em algumas salas de aula, onde os professores competem com outros interesses mais atrativos para os jovens, principalmente se a proposta de ensino for baseada em métodos convencionais, conduzida de forma desinteressante e pouco compreensível usando metodologia tradicional, baseada no conteúdo dos livros didáticos, com o professor como centro de transmissão de saberes.

Percebemos atualmente um grande desinteresse pelos conhecimentos científicos que tentamos trabalhar em sala de aula e torna-se necessário entender as razões, consideradas pelos alunos e as possíveis dificuldades em relação ao aprendizado. Torna-se necessário entender o significado da alfabetização científica e as suas características, como alternativa de potencializar ações que proporcionem uma educação mais comprometida. Em nossa pesquisa consideramos que todo indivíduo carrega uma carga de concepções e conhecimentos construídos por suas vivências que devem ser considerados para auxiliar na compreensão do processo de construção do conhecimento científico.

Neste contexto, escolhemos alguns autores que podem contribuir nesta pesquisa. O primeiro autor que buscamos para reflexão foi o francês Gaston Bachelard, com seus pensamentos filosóficos precursores, que tem influenciado várias reflexões teóricas contemporâneas ao discutir sobre a epistemologia na ciência. Bachelard em sua obra faz uma análise crítica às epistemologias clássicas racionalistas-cartesianas e empiristas-baconianos. Sua noção de obstáculos epistemológicos surge justamente da crítica promovida às epistemologias e aos conhecimentos científicos de sua época, pois era um crítico da concepção do desenvolvimento linear positivista Comteano da ciência (BACHELARD, 1978).

Bachelard, em suas discussões epistemológicas, defende que a ciência apresenta a necessidade absoluta de opor-se à opinião, ou seja, “derrubar” os conhecimentos cotidianos do aprendiz para vencer o obstáculo epistemológico para a construção do conhecimento científico. Defende que, a partir deste obstáculo inicial, muitas vezes concreto, podem surgir as generalidades e uma falsa clareza de determinados fenômenos, bloqueando os pensamentos elevando a formação de um pensamento científico falso. Para Bachelard é necessário o uso do racionalismo, unindo a razão e a experiência para promoção da construção racional da ciência.

Bachelard, além da noção de obstáculos epistemológicos gerais, ainda diferenciou alguns outros obstáculos epistemológicos de forma particular. Para nosso trabalho, uma das noções de particulares de obstáculo que se relaciona é a do substancialismo. O obstáculo substancialista, atribui a um objeto de estudo, qualidades muito dispersas ou até opostas, o que permite um descuido com o movimento epistemológico, podendo gerar o pensamento científico falso. No caso do nosso objeto de estudo são os vegetais e seus usos, essa noção de obstáculo ocorre com frequência, na interpretação de seus órgãos vegetais e suas utilidades, por exemplo. Outro obstáculo descrito por Bachelard, que observamos para utilização em nosso trabalho é o verbalismo ou obstáculo verbal, por meio do qual, hábitos verbais ou uma falsa explicação através de uso de uma palavra ou termos que dificultem ou impeçam a formação de um pensamento científico.

A teoria de Bachelard ainda apresenta outro importante conceito que é o do perfil epistemológico, que defende que algumas filosofias influenciam a formação conceitual do sujeito, ou seja, que o sujeito sofre influências filosóficas interferindo na construção de um determinado conceito. Portanto, existe uma relação entre as noções de obstáculos epistemológicos e perfil epistemológico na construção do conhecimento científico, que ocorre através da busca de ruptura para superação dos obstáculos epistemológicos na direção da construção de um conhecimento, mas objetivando a dialética, as comparações e retificações de erros e verdades que estão presentes no perfil epistemológico do sujeito.

Bachelard, em seu estudo epistemológico, defende uma ruptura na produção científica para se alcançar a noção de “construção do objeto científico” e/ou “construção da alma científica (espírito científico)”. Em outras palavras, isso caracteriza que para construção de um conhecimento científico, seria necessário se considerar os pensamentos anteriores, para que estes não gerassem obstáculos aos novos pensamentos. Para Bachelard, (1978, p. 12) *“Não se pode basear nada na opinião: antes de tudo, é preciso destruí-la. Ela é o primeiro obstáculo a ser superado”*.

Segundo Bachelard, (1978) *“O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza”*.

Nesta perspectiva essa seria a primeira contribuição de Bachelard para nossa pesquisa, pois as teorias científicas são complexas e com alto nível de abstração, tornando difícil a comunicação entre professor e aluno no processo de construção do conhecimento e distantes das ideias de senso comum. O que percebemos é que o ensino de Botânica, que mesmo sendo uma valiosa estratégia para desenvolver conceitos de Biologia e para possibilitar a formação científica dos alunos, ainda segue um modelo tradicional de educação em que a linguagem empregada e os termos técnico-científicos, dificultam a compreensão dos alunos.

Segundo Bachelard, não existe uma delimitação que separe o que é conhecimento científico e o que não é conhecimento científico, e sim uma zona de pensamentos ativos que marcam um espaço transitório. Portanto, o fato de todo indivíduo possuir concepções e conhecimentos construídos por suas vivências devem ser considerados, pois eles não estarão neutros no processo de aprendizagem que podem construir obstáculos para a produção do conhecimento científico, os chamados obstáculos epistemológicos que limitam o ato de conhecer o novo conhecimento.

Ainda, segundo os pensamentos de Bachelard, é necessária a superação destes obstáculos com a ruptura entre o conhecimento popular e o conhecimento científico para que não ocorra um bloqueio no processo e na aprendizagem do novo conhecimento. Segundo Bachelard (1978, p. 140) *“[...] o progresso do pensamento científico consiste em diminuir o número de adjetivos que convém a um substantivo, e não em aumentar esse número. Na ciência, os atributos são pensados de forma hierárquica e não de forma justaposta”*. Dessa forma, como já citado anteriormente, Bachelard defende que a ciência apresenta a necessidade

absoluta de opor-se a opinião dos conhecimentos cotidianos do aprendiz para vencer o obstáculo epistemológico e para a construção do conhecimento científico. Porém existe uma relação entre as noções de obstáculos epistemológicos e perfil epistemológico na construção do conhecimento científico, que ocorre através da busca de ruptura dos obstáculos epistemológicos o que proporciona a superação na direção da construção de um conhecimento. Assim as relações dialógicas entre o conhecimento comum e os conhecimentos empíricos evoluem para o crescimento científico, sendo este um dos eixos do pensamento de Bachelard.

## 2.2. A construção do Conhecimento na perspectiva de Paulo Freire.

É necessário, a todo momento, uma reflexão crítica para a prática e do processo didático-pedagógico no ato de ensinar. Segundo o autor Paulo Freire (1996, p.23) “(...) ensinar não é transferir conhecimento, conteúdos nem formar, é ação pela qual o sujeito criador dá forma, estilo ou alma a um corpo indeciso e acomodado”. Ainda vivemos hoje um momento em que o modelo adotado de transmissão de conteúdos pelos professores é efetuado de forma depositária, procurando acomodar informações prontas e com a visão do aluno dócil e apenas receptivo de informações. Reflexo da educação descrita por Freire como “bancária”, com característica de um processo de ensino-aprendizagem, no qual o professor é o depositário de conteúdos e os alunos comparados a depósitos ou arquivos de conteúdos.

Na visão da educação “bancária” (Freire, 1996, p. 33) “o ‘saber’ é uma doação dos que se julgam sábios aos que julgam nada saber”. Neste modelo de educação, o educador se mantém a frente dos educandos, na posição fixa e invariável, detentor do saber, transmitindo valores e informações onde os educandos, alienados, serão sempre os que nada sabem. A visão “bancária” anula o poder criador dos educandos e estimula a sua não criticidade e implicando em satisfazer os interesses opressores. Nas ideias de Freire, em um processo de ensino-aprendizagem anti-dialógico, não há troca de saberes e experiências, e tanto professores quanto alunos podem se sentir oprimidos, desumanizados.

Paulo Freire (1970) descreve outro tipo de educação, com características de uma sociedade livre, a educação libertadora, baseada no processo dialógico entre professores e alunos, valorizando o pensar crítico. Na educação libertadora ou dialógica, a educação não é uma doação ou imposição, e sim um processo com participação ativa de todos os sujeitos, problematizadora com a finalidade de ampliar a consciência social e libertadora dos oprimidos. Assim, segundo Freire (1970, p. 50), na educação libertadora “o que se pretende investigar não são os homens, e sim seu pensamento-linguagem referido à linguagem, os níveis de percepção da realidade, sua visão do mundo em que se encontram envolvidos seus “temas geradores”.

Segundo Freire (1970, p. 50) o conceito de “temas geradores” nos fornece o “universo mínimo temático”, indispensável para algumas reflexões. Através do entendimento desses conceitos, que se baseiam na reorganização dos saberes cotidianos dos alunos, num processo dialógico em que eles são capazes de protagonizar o seu próprio aprendizado, a educação autêntica se daria na relação educador-educando, mediatizada pelo mundo.

Neste contexto, um dos primeiros encontros entre a nossa pesquisa e os pensamentos freireanos está em estabelecer uma relação dialógica na forma de ensinar. É preciso estabelecer essa relação entre professor e aluno, criando as possibilidades de ouvir e ser ouvido em sala de aula, pois todo indivíduo possui uma cultura adquirida em suas vivências, uma experiência social, conforme apontado por Freire (1996, p. 30) “Por que não estabelecer uma “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”. Valorizar a cultura é um dos preceitos de Freire para um processo de conscientização de seu método de alfabetização. Ele propõe a identificação e

a catalogação de palavras-chave que devem sugerir situações de vida comuns para os integrantes da comunidade em que se atua, sendo, também, um dos objetivos dessa pesquisa.

Nesta perspectiva, adotamos nessa pesquisa a metodologia problematizadora pautada nos pressupostos teórico-metodológicos estabelecidos por Freire, para desenvolver uma relação dialógica em sala de aula, com a pretensão de possibilitar uma reflexão sobre os significados apresentados pelos alunos e, a partir dessas informações, buscamos explorar as questões relativas aos temas em discussão, o que permitiu o desenvolvimento de uma visão crítica entre o senso comum e a realidade e, ao final, a aplicação do conhecimento científico de forma a possibilitar a construção do conhecimento que permitirá refletir criticamente sobre toda a prática.

### **2.3. A Construção de Aprendizagem Significativa na perspectiva de David Ausubel**

A nossa pesquisa tem como objetivo tornar significativa a prática pedagógica de ensino dos temas de Botânica, para a disciplina de Biologia.

É oportuno lembrar, que os temas de Botânica permitem abordar variados conceitos que muitas vezes não chegam a ser abordados em sala de aula ou são evitados, pela ausência de discussão na formação dos professores da área ou até pela dificuldade da nomenclatura apresentada pela botânica para a aprendizagem pelos alunos. Contudo existe a necessidade de promover a mudança conceitual e proporcionar a aprendizagem significativa, para utilizar esses conceitos e para construção de um novo conhecimento.

Nesse sentido, procuramos refletir também os estudos de Marco Antônio Moreira (1997) que enfoca a proposta original da teoria de David Ausubel (1963, 1968) sobre aprendizagem significativa. Essa teoria de 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 conforme proposto por Ausubel, (1963). No decorrer do processo de aprendizagem o entendimento lógico ou significado lógico do material de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o sujeito da aprendizagem.

Segundo Ausubel a aprendizagem significativa é um processo cognitivo ou mecanismo humano, para adquirir a vasta quantidade de ideias e informações os transformando em conhecimento. Em outras palavras é a habilidade humana de organização das informações que devem ser desenvolvidas para serem integradas à estrutura cognitiva do aprendiz. O autor define duas características básicas para a aprendizagem significativa:

A primeira é a Não-Arbitrariedade, quer dizer que o material potencialmente significativo se relaciona de maneira não-arbitrária com o conhecimento já existente na estrutura cognitiva do aprendiz e se relaciona com conhecimentos especificamente relevantes, material potencialmente importante, os quais Ausubel denomina subsunçores, ou conceitos relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz.

A segunda característica é a Substantividade, significando que é incorporado à estrutura cognitiva a substância do novo conhecimento, das novas ideias. Dessa forma a relação entre o não-arbitrário e o substantivo de ideias, será o foco da aprendizagem significativa, ou seja, algum conceito que já lhe é significativo e adequado para interagir com a nova informação, de acordo com Moreira (1997).

Para Ausubel, a estrutura cognitiva do aprendiz é a variável crucial para aprendizagem significativa. O autor classifica a aprendizagem significativa em 3 tipos: A Aprendizagem Representacional, que atribui significados a símbolos, a Aprendizagem Conceitual, uma extensão da Representacional, porém, com um nível mais abrangente e abstrato, e a Aprendizagem Proposicional, que necessita de conhecimento prévio de conceitos e símbolos, objetivando compreender a soma de conceitos mais ou menos abstratos.

Neste contexto, os pensamentos de Ausubel contribuem com a nossa pesquisa, que busca resgatar conhecimentos e saberes populares tradicionais não formalizados do uso dos vegetais trazidos pelos próprios alunos para sala de aula, resgatando os significados, conceitos e simbologias a respeito dos conhecimentos apresentados pelos alunos, quanto às estruturas vegetais, hábitos alimentares, uso em construções e usos religiosos.

A partir do exposto, para nossa pesquisa, adotamos o caminho metodológico com um planejamento das aulas, estabelecendo uma relação dialógica na forma de ensinar e considerando os conhecimentos anteriores dos alunos, buscando reflexões e ações dos sujeitos envolvidos. De acordo com os pensamentos de Paulo Freire, essa metodologia é descrita como abordagem problematizadora, que está dividida em três momentos pedagógicos: Estudo da Realidade, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do conhecimento. No primeiro momento, surgem os temas geradores que partem da problematização das experiências dos alunos, o que proporciona o desenvolvimento das atividades mediadas pelo professor. Para Bachelard, os problemas levantados nessa primeira etapa, são o ponto de partida para construção do conhecimento, ou seja, o obstáculo epistemológico a ser superado para construção do conhecimento científico.

A partir da problematização, foram levantados os conhecimentos anteriores dos alunos e identificadas suas interpretações sobre o tema sobre o uso dos vegetais. É nesse momento que a nossa pesquisa se aproxima do referencial teórico metodológico de Ausubel (1963), sobre a Aprendizagem Significativa, processo através do qual um novo conhecimento se relaciona de forma não-arbitrária e substantiva à estrutura cognitiva do aprendiz. No caso da nossa pesquisa os novos conceitos de Etnobotânica e Botânica se relacionam com os conhecimentos anteriores dos alunos sobre os vegetais e a estrutura cognitiva dos aprendizes, proporcionando novos conhecimentos e ideias aos alunos.



## CAPÍTULO III CAMINHOS METODOLÓGICOS<sup>1</sup>

### 3.1. Construindo a sequência didática problematizadora

Nosso trabalho foi desenvolvido, no colégio da rede estadual do Rio de Janeiro, Alice de Souza Bruno, localizado na área rural do município de Seropédica, no bairro de São Miguel, com alunos da 2ª série do Ensino Médio da Educação Básica, no período de maio a agosto de 2017.

O desenvolvimento da pesquisa foi elaborado, acreditando que o estudo de ciências pode ser realizado de forma prazerosa para os alunos e, mais especificamente o estudo de Botânica, que na disciplina de Biologia nos dias atuais ainda são transmitidos, na maioria das vezes, de maneira desestimulante, mecânica, não fomentando a reflexão teórica sobre os temas. Dessa forma, entendemos que as concepções anteriores dos alunos não podem ser desmerecidas, assim como as condições sociais e culturais em que vivem.

Nessa perspectiva elaboramos as abordagens das aulas, procurando estimular o interesse dos alunos para os temas sobre os vegetais, de forma sistemática, seguindo uma sequência didática problematizadora e procurando tornar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo. Escolhemos para elaboração e realização das aulas seguindo a metodologia dividida em três momentos pedagógicos: Estudo da Realidade, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento (DELIZOICOV et al 2002). Os momentos pedagógicos são baseados nas concepções de problematização, tendo como referenciais teóricos e metodológicos de Paulo Freire, que estabelece uma relação dialógica na forma de ensinar considerando os conhecimentos anteriores dos alunos. A partir da problematização das experiências dos alunos, surgem os temas geradores, o que proporciona o desenvolvimento das atividades mediadas pelo professor.

Durante a pesquisa de campo, foi utilizada uma metodologia problematizadora, como ponto de abordagem sobre o tema, em um processo dialógico entre alunos e professor. Na primeira etapa, foi aplicado um questionário diagnóstico, para levantar o perfil dos alunos e quais conhecimentos tinham sobre os temas abordados. Este levantamento fez a identificação de dados dos alunos, como faixa etária, religião ou culto, cor ou raça e opiniões e interesses pelo conteúdo abordado. Após o primeiro momento, realizamos uma sequência didática, por meio de aulas com práticas simples de Botânica e buscamos um resgate de conhecimentos etnobotânicos e costumes sócio-culturais numa perspectiva dos conhecimentos populares.

Dessa forma, para concluirmos a sequência didática foi realizada uma palestra com a participação de integrantes da Rede Fitovida<sup>2</sup>, ministrada para os alunos envolvidos na pesquisa e pessoas da comunidade nas dependências do colégio, com as palestrantes fazendo o reconhecimento de uma grande quantidade de espécies de vegetais de conhecimento popular de uso medicinal e/ou religioso. Em seguida, foi desenvolvida uma proposta, para que os

---

<sup>1</sup> A pesquisa foi submetida à apreciação do comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (SIPAC - UFRRJ), Processo 23083.003457/2018-36, de 02/03/2018.

<sup>2</sup> A Rede Fitovida é composta por 108 grupos, presentes em 24 municípios do Estado do Rio de Janeiro. São comunidades tradicionais detentoras do uso de plantas medicinais. Reconhecida como Ponto de Cultura, a Casa da Memória da Rede Fitovida, na Baixada Fluminense, está localizada no município de Belford Roxo. Além da produção de fitoterápicos a Casa também é local de aprendizado para jovens em idade escolar. A Rede Fitovida participa do Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC), uma metodologia de pesquisa desenvolvida pelo Instituto de Pesquisa Histórico e Artístico Nacional (Iphan) para produzir conhecimentos da vida social aos quais são atribuídos sentido e valores e que constituem marcos e referências de identidade.

alunos realizassem um trabalho de pesquisa junto à comunidade local, no qual foram investigados pelos mesmos os conhecimentos e usos dos vegetais.

Como produto do estudo, os alunos expuseram os resultados obtidos com um trabalho de pesquisa por eles elaborados, que envolveu exposição de cartazes, tabelas, vegetais, exsiccatas ou fotos dos vegetais, por eles pesquisados/coletados, elaboração de sucos e chás, exposição de dados coletados na pesquisa realizada com as pessoas da comunidade local.

Como culminância foi realizado pelos alunos, um Seminário durante a Feira de Ciências da escola, onde se buscou a participação dos alunos e os personagens da comunidade envolvidos na pesquisa, para exposição dos trabalhos. Dessa forma buscamos possibilitar um processo de reflexão sobre o processo ensino-aprendizagem e a elaboração metodológica das aulas usando conhecimentos de Botânica para o ensino de Biologia.

Considerando que os fatores sociais e culturais são essenciais para a formação de conhecimentos populares dos indivíduos, a pesquisa buscou incentivar a importância de se desenvolver e aprimorar recursos didáticos para tornar mais agradável e eficaz o processo de ensino e aprendizagem de Botânica. Desta maneira, através dos resultados obtidos, buscamos respostas para fomentar discussões produtivas sobre o processo de ensino e aprendizagem e, também, o resgate de conhecimentos populares, valorização socioculturais, motivação no interesse dos educandos pelo ensino de ciências, através de aulas práticas utilizando a Botânica. Dessa forma, com a utilização da Botânica como base e ferramenta para integração de saberes, melhoria das ações pedagógicas para o ensino e aprendizagem, estimulando nos educandos atitudes conscientes, críticas e participativas, evitando a atual realidade do ensino da transmissão compartimentalizada dos conhecimentos.

Nesta perspectiva, esta pesquisa foi construída objetivando propor melhorias nas ações pedagógicas para o ensino e aprendizagem de Botânica, que devem considerar o cotidiano como ponto de partida, o uso de conhecimentos populares que os alunos trazem para a escola, levando em conta o contexto histórico-social no qual estão inseridos, fomentando um resgate de conhecimentos do uso de plantas medicinais e/ou de uso religioso, alimentar e principalmente também, para a reflexão que os vegetais são responsáveis pela manutenção da vida da maioria dos seres vivos em nosso planeta.

Outro aspecto indica que o Ensino de Ciências favorece o desenvolvimento e exercício do raciocínio e tem potencial de despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pelos fenômenos físicos, químicos e biológicos, permitindo que encontrem respostas para muitas questões da natureza em seu cotidiano.

Assim, este trabalho está baseado na organização de: momentos pedagógicos programados e pautados na perspectiva freireana. No primeiro momento realizamos uma Problematização inicial sobre o tema, onde iniciamos o estudo da realidade, que consiste no levantamento dos conhecimentos anteriores e a problematização das questões a partir dos conceitos dos alunos, onde foram identificadas suas interpretações sobre o tema. Em seguida, de forma sistematizada, realizamos a apresentação do conhecimento científico necessário para a compreensão do tema, o que possibilitou elaborar e organizar o conhecimento com a ajuda dos alunos.

No segundo momento, após a análise dos resultados, foi feita uma abordagem apresentando perguntas estratégicas previamente elaboradas sobre os temas de conhecimento básico de Botânica, considerando as concepções apresentadas pelos alunos e de forma mediada, incentivando o diálogo e conduzindo à investigação. O próximo passo para organização do conhecimento científico programado foi através de práticas dos tópicos de Botânica, enfatizando um resgate dos conhecimentos verificados na primeira etapa dos conhecimentos sobre Botânica.

No terceiro momento, foi realizada uma abordagem junto aos alunos, apresentando perguntas estratégicas previamente elaboradas sobre os temas de conhecimentos sobre

etnobotânica, objetivando o resgate de costumes socioculturais dos alunos. Após a análise dos resultados apresentados, foi feita a organização do conhecimento científico programado, sendo ministradas algumas práticas de etnobotânica. Em seguida foram apresentados os métodos e estudos utilizados pela etnobotânica para identificar, organizar as informações relevantes pesquisadas sobre vegetais, as relações existentes entre os homens e os vegetais. Para finalizar, com a perspectiva de aprofundar e evoluir o entendimento dos alunos nos conhecimentos apresentados foi proposta a realização de um trabalho de pesquisa junto à comunidade local, no qual foram investigados os conhecimentos e usos dos vegetais para fins medicinais e/ou religiosos.

Na primeira etapa dessa pesquisa buscamos investigar os conhecimentos trazidos pelos alunos a respeito dos vegetais, para nos apropriarmos do que eles já conheciam, partindo do princípio que o aluno traz uma carga de conhecimentos e concepções espontâneas, fruto de experiências anteriores e seus contatos com esses temas.

Desta forma, como primeira abordagem foi aplicado um questionário diagnóstico, adaptado de Andrade (2016), trabalhando na aula denominada de Aula zero, para levantar informações a respeito dos alunos e condições sociais da região onde vivem. Com esse questionário identificamos os dados dos alunos, como faixa etária, religião ou culto, cor ou raça, opiniões e interesses pelo conteúdo a ser abordado.

Neste ponto iniciamos a utilização de uma sequência didática problematizadora, que levou em consideração os dados obtidos através do questionário diagnóstico, por meio dos quais, analisamos os resultados coletados na etapa anterior e elaboramos o caminho metodológico para o planejamento das aulas levando em consideração os conhecimentos populares dos alunos sobre os temas.

Após essa primeira etapa, ocorreu um estudo sobre as respostas apresentadas pelos alunos, para elaboração de uma proposta sistematizada de aplicação do conhecimento científico necessário para compreensão dos temas escolhidos. Neste momento importante, foram levadas em consideração as respostas apresentadas pelos alunos, sobre as suas relações e generalizações a partir da organização dos conhecimentos científicos que estejam em diálogo com suas concepções/conhecimentos.

Iniciamos a Aula1, conforme proposto por Andrade (2016), de forma sistematizada com a apresentação do conhecimento científico necessário para a compreensão do tema, o que possibilitou elaborar e organizar o conhecimento com a ajuda dos alunos, expondo as principais ideias reconhecidas na ação em um quadro, em mapas conceituais, textos, entre outros materiais.

Assim possibilitamos aos alunos, no momento da Aplicação do conhecimento, fazerem relações e generalizações a partir da organização dos conhecimentos científicos e para dialogar com suas concepções/conhecimentos, de análise da problematização das questões iniciais e também na elaboração de novas questões.

Diante disso na segunda etapa, após a análise dos resultados, foi feita uma abordagem junto aos alunos, apresentando perguntas estratégicas previamente elaboradas sobre os temas de conhecimento básico de Botânica (Aula 2), motivando a problematização inicial.

Neste contexto, é importante lembrar que cada indivíduo ou grupo envolvido nesse processo, possuía um conjunto de concepções e saberes e para se atingir um objetivo sobre a expectativa de ensino pretendida, coube ao professor mediar as ações, incentivando o diálogo e conduzindo a investigação, para que o aluno aprenda com autonomia.

O próximo passo para organização do conhecimento científico programado, foi ministrar práticas de Botânica (Aulas 3 e 4), enfatizando um resgate dos conhecimentos verificados na primeira etapa dos conhecimentos sobre Botânica.

Neste ponto, foi realizada uma abordagem junto aos alunos, apresentando perguntas estratégicas previamente elaboradas sobre os temas de conhecimentos sobre etnobotânica na expectativa de resgate de costumes socioculturais apresentados (Aula 5).

Após a análise dos resultados apresentados, o próximo passo foi a organização do conhecimento científico programado, sendo ministradas algumas práticas de etnobotânica, como as formas de pesquisar utilizadas, quais as informações a serem pesquisadas, as formas de confeccionar as fichas técnicas com informações relativas aos vegetais.

Na etapa seguinte (Aula 6), foram apresentados os métodos e estudos utilizados pela etnobotânica para identificar, organizar as informações relevantes pesquisadas sobre vegetais, as relações existentes entre os homens e os vegetais, e as maneiras como as populações usam os recursos vegetais, incluindo estudos sobre como são classificadas, nomeadas, usadas e manejadas, e como é feita a sua exploração pelos homens.

Para finalizar, com a perspectiva de aprofundar e evoluir o entendimento dos alunos nos conhecimentos apresentados foi proposta a realização de um trabalho de pesquisa junto à comunidade local, no qual foram investigados os conhecimentos e usos dos vegetais para fins medicinais e/ou religiosos. O propósito desta última etapa foi para permitir que os alunos elaborassem o trabalho, a exposição dos resultados obtidos em suas pesquisas em uma Exposição/Seminário, aplicando o conhecimento adquirido por eles em toda programação, o que possibilitou um processo de reflexão, que permitiu avaliar o processo de ensino-aprendizagem sobre o ensino de Botânica.

<b>Planos de Aula</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Aula 0</b>	<b>Despertar a curiosidade dos alunos sobre as questões científicas, ampliar a autonomia dos mesmos na construção dos seus conhecimentos e, assim, (re)construir significados sobre os conhecimentos e usos dos vegetais e sua importância para a Vida no Planeta Terra.</b>
<b>Aula 1 – Método Científico</b>	<b>Compreender de uma forma geral, o Método Científico e como suas etapas são essenciais nas pesquisas científicas para a produção de conhecimento.</b>
<b>Aula 2: Os vegetais podem sentir, cheirar, se defender ou se alimentar?</b>	<b>Levantar concepções dos alunos sobre os vegetais, para posterior aproximação dos mesmos com as interpretações científicas.</b>
<b>Aula 3: Quais as características comuns a todos os vegetais?</b>	<b>Conhecer as características gerais dos vegetais, os grandes grupos gerais dos vegetais e suas organizações corporais.</b>
<b>Aula 4: Os vegetais não se locomovem, nem possuem órgãos para se alimentar. Então como se alimentam e se reproduzem?</b>	<b>Conhecer o processo pelo qual o vegetal se alimenta e o que é utilizado por eles nesse processo. Reconhecer que os vegetais também possuem movimentação e estratégias próprias para reprodução.</b>
<b>Aula 5: Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religiosos?</b>	<b>Levantar as concepções dos alunos sobre vegetais e suas utilizações medicinais e/ou religiosas, as origens desses conhecimentos e suas formas de uso.</b>
<b>Aula 6: Como saber se um vegetal possui valor medicinal ou religioso? Será que todos os vegetais possuem essas qualidades?</b>	<b>Conhecer quais são os métodos científicos e estudos para identificar esses vegetais, como se organizam e se aplicam esses conhecimentos.</b>

Tabela 1: Plano de Objetivos pedagógicos de aulas

### **3.2. O Local da nossa pesquisa**

A unidade escolar foi inaugurada em Julho de 1993, composta de 8 salas de aula sendo uma delas utilizada como auditório/sala de vídeo/Laboratório. Essa unidade atende ao segmento do Ensino Médio (turno da manhã) e Ensino Médio-EJA (noturno). Possui atualmente, aproximadamente 30 servidores, assistindo a 8 turmas e, aproximadamente, 250 alunos matriculados. Desta forma, desenvolvemos a nossa pesquisa empírica, com uma turma de 22 alunos da 2<sup>a</sup> série do Ensino Médio da Educação Básica do turno da manhã. A turma em sua maioria com integrantes bastante interessados nos temas que foram desenvolvidos e muito preocupados com os conteúdos.

Percebi que os alunos mais interessados estavam sempre perguntando, se seriam temas que deveriam ocorrer com frequência no ENEM. A professora regente da disciplina de Biologia sempre ajudava bastante durante as práticas, mediando e estimulando os alunos, sem interferir diretamente nos procedimentos. As aulas sempre transcorreram de forma dialógica, descontraída e sempre ministradas em uma sala do colégio, que é utilizada como auditório/laboratório, onde podemos utilizar o material áudio visual, e ferramentas como microscópio, vidrarias entre outros materiais.

As aulas sempre ocorreram nos dois primeiros tempos da manhã das quartas-feiras, destinados ao ensino da disciplina de Biologia, e mesmo com a localização do colégio em uma área um pouco mais distante do centro de Seropédica, onde muitos alunos dependem de transporte público para frequentar as aulas, a maioria era pontual na chegada.



## CAPÍTULO IV APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

### 4.1 – Aula 0: O despertar da curiosidade

#### **Objetivos:**

Essa primeira aula teve como objetivo desta aula principal despertar a curiosidade sobre os temas de Botânica, ampliar a autonomia dos mesmos na construção dos seus conhecimentos e, assim, (re)construir significados sobre os conhecimentos e uso dos vegetais e sua importância para a Vida no Planeta Terra.

#### **Problematização:**

Na aula inicial, após a apresentação formal a turma e antes da aplicação do questionário diagnóstico, organizamos o Estudo da realidade (primeira etapa dos momentos pedagógicos), por meio do qual, foram apresentadas aos alunos em um projetor, 11 imagens de pessoas ou condições cotidianas. Foi apresentada aos alunos a seguinte pergunta: 1) Qual a associação que vocês percebem ou relacionam da imagem com os vegetais? (Imagens de 1 a 11 do APÊNDICE A), e as respostas obtidas foram relacionadas em uma lista para serem discutidas com os alunos em momento oportuno.

Em seguida, foi aplicado um questionário diagnóstico semi-aberto (APÊNDICE A), com o propósito de levantar os dados como, gênero, faixa etária, religião ou culto, cor ou raça, além de interesses e opiniões a respeito da disciplina de ciências e sobre os temas referentes aos Conhecimentos e os usos relacionados aos Vegetais (Botânica).

Dessa forma, os alunos participantes responderam ao questionário e os seus nomes foram preservados, sendo usados para posterior análise de dados, os seus respectivos números na lista de presença. Referir-nos aos alunos apenas pelo seu número de ordem dessa relação.

### 4.2 – Aula 01: Método Científico

O objetivo desta aula foi desenvolver com os alunos os procedimentos utilizados pela ciência para compreender como o conhecimento científico é construído, conhecer as etapas que envolvem o método científico e o trabalho de formulação de hipóteses e teorias.

Como etapa de problematização, iniciamos a sequência didática com a AULA 1, abordando o Método Científico, para possibilitar que os alunos compreendessem as etapas do conhecimento científico, para construções de generalizações. Ao início da aula foi discutida com os alunos a importância desses conceitos para a construção do conhecimento científico.

Sequência do Método Científico escrita no quadro branco<sup>3</sup>

Procedimento hipotético dedutivo de investigação

Passos lógicos:

- 1 – Identificação de um problema;
- 2 – Formulação de uma hipótese;
- 3 – Levantamento de deduções a partir do hipotético;
- 4 – Testes de deduções por meio de observações ou de experimentos;
- 5 – Conclusões sobre a validade ou não da hipótese.

---

<sup>3</sup> Devido a má qualidade da foto de registro da sequência, que foi escrita para os alunos no quadro branco, optamos em transcrever o conteúdo.

Em seguida, a turma foi dividida em 3 grupos de 5 alunos, um grupo de 4 e um grupo de 3, totalizando 22 alunos. Foi realizada uma atividade de observação de três objetos (Uma lata, pintada de preto e lacrada, contendo sementes de girassol e arroz e dois sacos plásticos pretos lacrados, contendo grãos, um com girassol e outro com arroz), que os alunos puderam manusear e deviam descobrir o que havia em cada tipo diferente de recipiente.



Imagens 13 e 14 - Objetos de observação na Aula 1 – Lata e Sacos de Plástico

Ao final do tempo de observação, os alunos tentaram responder em um questionário da Atividade Diagnóstica, o que observaram e os possíveis conteúdos dos objetos. O questionário abordava os alunos, perguntando se atividade teria haver com o método científico e com a disciplina de Ciências/Biologia. Todos os grupos responderam que Sim.

Ainda nesta aula, foram apresentados para a turma, alguns vegetais ou partes de vegetais e alguns frutos para observação. Cada grupo deveria descrever o que conhecem ou observaram sobre esses vegetais. O objetivo dessa parte da aula foi de reconhecer o que cada grupo conhecia ou observava sobre esses vegetais.



Imagem 15 – Vegetais utilizados na Aula 1



Imagem 16 – Vegetais utilizados na Aula 1



Imagem 17 – Vegetais utilizados na Aula 1



Imagem18– Vegetais utilizados na Aula 1

Após a observação e contato com os vegetais, os grupos preencheram a atividade 1.3 da Aula 1, que pedia para os grupos descreverem o que observavam sobre os vegetais. Em seguida responderam duas perguntas abertas de avaliação, que descreveram soluções para as situações/problema. Na primeira pergunta 3.a, os alunos deveriam quantificar uma caixa de mandioca para vender em porções de um quilograma, sem o uso de uma balança e na segunda pergunta 3.b, deveriam tratar a água de poço para consumo sem possuir recursos. Todos os grupos desenvolveram respostas adequadas para solucionar as questões, utilizando apenas o contato com os materiais e vegetais durante a aula.

#### **4.3 – Aula 02: Os vegetais podem sentir, cheirar, se defender ou se alimentar?**

A aula 02 teve como objetivo, fazer o levantamento das ideias dos alunos sobre as características gerais sobre os vegetais para posterior aproximação dos mesmos com as interpretações científicas.

Foi realizado um levantamento das respostas dadas pelos grupos de alunos, sendo observadas as descrições sobre as partes vegetais, cor, forma, órgãos descritos e singulares que os alunos julgassem relevante. Após a análise dos relatórios e comentários dos alunos foram elaboradas perguntas, com o objetivo de levantar concepções dos alunos sobre os vegetais, quais os seus conhecimentos a respeito das estruturas vegetais, se eram comuns a todos os vegetais, suas utilidades e funções para posterior aproximação das mesmas com os conteúdos científicos, estabelecendo o segundo momento pedagógico, a saber: a organização do conhecimento. Os alunos responderam de forma oral e as respostas foram registradas no quadro com as principais ideias levantadas.

Transcrevendo das respostas do Registro das ideias dos alunos para pergunta se os vegetais podem sentir, cheirar, se defender ou se alimentar?<sup>4</sup>

Sentir – todos os alunos concordaram que os vegetais podem sentir o toque (Ex.: dormideira), sentem falta de associação com outros vegetais;

Alimentar – todos os alunos concordaram que os vegetais podem se alimentar;

Defender – por odores, presença de espinhos, através de sabor desagradável ou liberação de substâncias venenosas;

<sup>4</sup> As fotos das respostas dos alunos com o registro das ideias sobre as estruturas dos vegetais não apresentavam boa qualidade, por esse motivo transcrevemos o conteúdo.

Possuem inteligência – a maioria dos alunos acha que não, 3 alunos acham que sim.

Pergunta: Quais as estruturas que vocês conhecem dos vegetais?

Respostas: Caule, raiz, folhas, galhos, sementes e órgãos reprodutivos (flor).

Pergunta: Essas estruturas aparecem em todos os vegetais?

Respostas: Todos responderam que não.

Pergunta: Quais as que vocês lembram que não aparecem?

Respostas: Caule, galhos e sementes.

Pergunta: Podem-se notar variação nas cores e nas estruturas?

Respostas: Sim, nos caules, folhas e flores. Tanto na cor quanto no formato.

Pergunta: Que estruturas observadas podem ser utilizadas pelos vegetais para se alimentar?

Respostas: Raiz, folha, flor e sementes.

Pergunta: Das estruturas observadas, que utilidade teria cada uma delas para o vegetal?

Respostas: Caule (sustentação e ligação entre raiz e folhas), Raiz (captar nutrientes e sustentação), Folha (captar a luz do sol e respiração), Galhos (sustentação), Sementes (dar origem a outro vegetal) e Flor (reprodução).

Em seguida, a turma foi dividida em 4 grupos de 5 alunos e cada grupo confeccionou um quadro com as características observadas nos vegetais, estruturas e utilidades de cada estrutura, caracterizando o terceiro momento pedagógico, a Aplicação do conhecimento.

#### **4.4 – Aula 03: Quais as características comuns a todos os vegetais?**

A aula 03 teve como objetivo abordar como os vegetais são classificados na perspectiva científica.

Na aula 03 foram propostas as seguintes questões problematizadoras aos 19 alunos presentes:

- a) Como os vegetais podem se reproduzir se nós não percebemos a relação entre eles?
- b) Como eles podem dispersar os seus descendentes?
- c) Todos os vegetais possuem sementes?
- d) As estruturas como folha, raiz, caule, estão presentes em todos os vegetais?

Os alunos responderam de forma oral, baseados nos conhecimentos que já possuíam, as falas foram registradas no quadro para ser usado como ponto de partida para as discussões.

Após esse momento inicial, como etapa de Organização do Conhecimento, foi exibido o vídeo “Reino Plantae – Visão Geral e Evolução Vegetal”<sup>5</sup> – com duração de aproximadamente 10 minutos, para apresentar as hipóteses formuladas para explicar a classificação do Reino Plantae. Ao final da aula, os alunos responderam individualmente as mesmas perguntas descritas acima, de forma escrita, estabelecendo a etapa de Aplicação do Conhecimento.

#### **4.5 – Aula 04: Os vegetais não se locomovem, nem possuem órgãos para se alimentar. Então como se alimentam e se reproduzem?**

A Aula 4, teve como objetivo central, abordar os processos pelo quais os vegetais se alimentam e o que é utilizado por eles nesse processo e reconhecer que os vegetais também possuem movimentação e estratégias próprias para reprodução.

A aula 04, por ter sido realizada próximo ao conselho de classes da escola, teve a presença de 11 alunos. Na aula de problematização, abordamos as questões relativas à

---

<sup>5</sup><https://www.youtube.com/watch?v=-h8heeA2lrQ>

seguinte pergunta problematizadora: Os vegetais não se locomovem, nem possuem órgãos para se alimentar. Então como se alimentam?

Dessa forma, investigamos o que os alunos conheciam sobre o tema, registrando no quadro a discussão dos tópicos por eles relacionados, a partir das seguintes perguntas:

- a) Todo ser vivo necessita de alimentos para viver. Qual é o alimento utilizado pelos vegetais para se manterem vivos?
- b) Como ocorre o processo de alimentação dos vegetais?

Todas as ideias expostas pelos alunos foram registradas no quadro para posterior discussão. Logo após este levantamento de conhecimentos apresentados, foi exibido o vídeo “Homens e Florestas” – com duração de aproximadamente 10 min., da WWF<sup>6</sup>, buscando organizar os conhecimentos sistematizados sobre a temática central da aula, por meio de um debate com os alunos sobre pontos importantes do vídeo, o que eles entenderam e a importância dos vegetais no nosso Planeta, neste momento foi realizada a seguinte pergunta aos alunos para reflexão: Afinal, o que é Fotossíntese? Para concluir o debate, foi realizado o experimento para observação da “Corrida dos Cloroplastos da Elódeasp”. Esse experimento busca mostrar aos alunos que cloroplastos são plastídeos que se auto-replicam e que são organelas de assimilação de CO<sub>2</sub> presentes nos vegetais em algumas algas. Os cloroplastos estão presentes em todos os tecidos verdes das plantas e das algas e são de fácil visualização sob microscopia de luz. Dessa forma, foi utilizado para visualizar os cloroplastos presentes nas folhas de Elódea sp, o seguinte procedimento: (A) coloque uma folha da planta sobre uma lâmina, (B) adicione algumas gotas de água e cubra com uma lamínula. (C) coloque a lâmina no microscópio e observe.

Na etapa de aplicação do conhecimento foi pedido que os alunos elaborassem um pequeno relatório, descrevendo o que foi entendido do experimento e a sua relação com a Fotossíntese.

#### **4.6 – Aula 05: Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religiosos?**

Na Aula 5, buscamos investigar as concepções dos alunos sobre vegetais e suas utilizações medicinais e/ou religiosas, as origens desses conhecimentos e suas formas de uso, introduzindo as primeiras abordagens sobre etnobotânica. Dessa maneira, na etapa de problematização foi feita inicialmente a seguinte pergunta para levantar tais concepções: Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religiosos?

Buscamos, assim, centralizar a atenção dos alunos para o tema e fizemos um registro das primeiras sugestões no quadro. Em seguida, foi feita uma apresentação em áudio visual de um Manual de Plantas Mediciniais – Farmácia Verde – Universidade Católica UniSantos – Autoras – Isabela G. Nascimento e Marlene R. S. Vieira<sup>7</sup>, duração aproximada de 10 minutos que apresenta fichas descritivas, especificações técnicas de 21 vegetais de uso medicinal, materializando o momento pedagógico denominado de Organização do Conhecimento.

Ainda, realizando a problematização sobre a temática, foi requisitado que os alunos respondessem o questionário com as seguintes perguntas:

- a) Você já fez uso de algum vegetal como remédio ou para alguma atividade religiosa?
- b) Que estrutura do vegetal foi utilizada?
- c) De que forma esse vegetal foi utilizado?
- d) Quem receitou o uso desse vegetal?
- e) Para que finalidade de uso esse vegetal foi receitado?

<sup>6</sup>[https://www.youtube.com/watch?v=Lb\\_CFxgugSY](https://www.youtube.com/watch?v=Lb_CFxgugSY)

<sup>7</sup>[www.unisantos.br/wp-content/uploads/2014/02/farmacia-verde-livro.pdf](http://www.unisantos.br/wp-content/uploads/2014/02/farmacia-verde-livro.pdf)

f) Qual é o motivo pelo qual fizeram uso de plantas medicinais ou religiosa?

Após está etapa diagnóstica, foi requisitado aos alunos que respondessem a um questionário de avaliação, com duas questões. A primeira questão foi dividida em 3 itens, elaborado utilizando 3 respostas dos alunos, que apresentavam erros conceituais, referentes as imagens apresentadas na aula 0. Na questão 2, foi elaborada uma questão referente à aula 3, na qual abordamos o entendimento dos alunos sobre processo na evolução dos vegetais, o que permitiu aos vegetais o aumento do seu tamanho de maneira que a água e os substratos cheguem da raiz até as mais altas folhas, para realização da fotossíntese. Essa avaliação teve a finalidade de investigar, se ocorreu, durante o processo Aplicação do Conhecimento, o entendimento pelos alunos dos conceitos científicos esperados.

#### **4.7 – Aula 06: Como saber se um vegetal possui valor medicinal ou religioso? Será que todos os vegetais possuem essas qualidades?**

A Aula 6 teve como objetivo expor para os alunos, como são realizados os métodos e estudos para identificar esses vegetais, como se organizam e se aplicam esses conhecimentos, reconhecer que todo organismo vivo é formado por substâncias, e que estas, apesar de existirem aos milhares são formadas por poucos elementos químicos encontrados na natureza. Objetivamos, ainda, apresentar o que são princípios ativos, substâncias responsáveis por determinada ação terapêutica, o relacionamento à sabedoria popular, principalmente, destacando a sua extração, geralmente, sob a forma de infusão, popularmente chamada de chá. Dessa forma, pretendíamos apresentar a etnobotânica como um ramo da Botânica que estuda o uso das plantas para fins medicinais e/ou religiosos.

Organizamos a problematização, a partir das anotações realizadas nas atividades da aula 5, e foram debatidas as seguintes perguntas:

a) Como podem ser relacionadas as características e propriedades de um vegetal medicinal ou religioso?

b) O que devemos observar para confeccionar uma ficha técnica de um vegetal medicinal ou religioso?

Na etapa de organização de conhecimentos, apresentamos alguns princípios ativos dos vegetais, suas aplicações e os conhecimentos populares sobre os mesmos. Em sequência foi apresentado um vídeo Experimentoteca – prensa para flores e folhas (como fazer exsiccatas para herbário)<sup>8</sup>, com duração aproximada de 5 minutos e, em seguida, reapresentado o Manual de Plantas Medicinais – Farmácia Verde.

Após essas etapas, foi sugerida aos alunos uma pesquisa, como forma de Aplicação do Conhecimento, para ser realizada com os familiares e as pessoas da comunidade. Nessa pesquisa, cada aluno ou grupo deveria investigar sobre três a cinco plantas de uso medicinal ou religioso presentes em suas práticas familiares ou da comunidade. A partir dos dados levantados os alunos elaboraram fichas técnicas e vídeos com as informações relacionadas a esses vegetais. Ao final os alunos realizaram uma Exposição/Seminário com o produto da pesquisa.

Após a sequência das seis aulas, em uma aula extra, foi realizada uma palestra com a participação de integrantes da Rede Fitovida, ministrada para os alunos envolvidos na pesquisa e pessoas da comunidade nas dependências do colégio, fazendo o reconhecimento de uma grande quantidade de espécies de vegetais de conhecimento popular de uso medicinal e/ou religioso.

---

<sup>8</sup><https://www.youtube.com/watch?v=reuCBWSIAEU&t=10s>

Esta aula foi realizada com a presença de três mulheres integrantes da Rede Fitovida, tendo como finalidade apresentar aos alunos a variedade de vegetais, suas características, propriedades importantes e o que poderia ser observado nas proximidades ou mesmo nas dependências do colégio. Iniciamos a aula reunindo todos os participantes no refeitório, onde fomos recebidos pela Diretora adjunta, apresentando a todos e nos recepcionando. Foram feitas as apresentações formais dos palestrantes e feito um breve relato do trabalho que estava sendo realizado com a turma da 2ª série. Foi também comentado a importância do resgate de conhecimentos e as oficinas que são oferecidas pelos integrantes da Rede.

Após o primeiro momento, apenas os alunos da turma da 2ª série, os visitantes, funcionários presentes e palestrantes se dirigiram para uma área do colégio próxima à quadra de esportes. Nesta área, ocorre a presença de vegetação, proveniente de uma antiga horta e vegetais que foram crescendo espontaneamente. Após a chegada de todos e um breve comentário do objetivo da aula, as palestrantes começaram a mostrar naquele pequeno espaço, o quanto havia de grande riqueza de espécies vegetais com propriedades medicinais ou de uso religioso.



## CAPÍTULO V

### RESULTADOS E ANÁLISES

Aqui apresentaremos os resultados e análises das aulas constantes na sequência didática problematizadora apresentada no Capítulo IV.

#### 5.1 - Aula 0

Esta aula inicial, denominada como aula 0, foi o primeiro contato realizado com a turma, momento de aproximação em que percebi uma certa timidez, por parte da maioria dos alunos, o que foi sendo quebrado durante o desenvolvimento da aula. Foi relatado aos alunos, que realizaríamos aproximadamente oito encontros, para abordar temas relativos ao ensino de Botânica e que fazem parte da disciplina de Biologia. Também foi relatado aos alunos, que queríamos investigar quais os conhecimentos que eles traziam de suas histórias de vida e sobre os temas de Botânica, e através desses conhecimentos visualizarmos outros caminhos para dar continuidade aos seus saberes, e inclusive provocar rupturas nesses saberes. Essas ideias estão de acordo com as afirmações de Freire (2015, p. 14) “*Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade*”.

#### 5.1.1- Problematização inicial: trabalho com imagens

Durante a etapa de problematização dessa aula, na qual apresentamos imagens constantes no Apêndice A, percebemos nas análises realizadas pelos alunos associações ou comentários que avaliamos como significativos relacionando as imagens aos vegetais.

Porém, ao analisarmos a percepção dos alunos sobre as imagens, nos deparamos com erros conceituais que descrevemos a seguir:

Na imagem 4, o aluno identificado por A-16, relacionou a imagem do carro de luxo que tem um ar condicionado que utiliza gás  $O_2$  e libera  $CO_2$ . Na imagem 6, com pessoas trabalhando no escritório, o aluno A-08, relacionou a imagem do computador do escritório respira, pois tem algo que fica ventilando. Na imagem 7, o Homem na Lua, o aluno A-17 relacionou a falta de gravidade na Lua aos vegetais. Observamos nessas respostas, que as concepções apresentavam obstáculos epistemológicos, o que segundo Bachelard (1996), podem ser considerados impedimentos ou resistências aos novos pensamentos e devem ser superados. Nas demais imagens os comentários estavam de acordo com a expectativa. Contudo, esses erros conceituais foram o ponto de partida para elaborarmos a sequência didática.



**Imagem 4-** Carro de Luxo



**Imagem 6 –** Escritório



**Imagem 7-** Homem na L

### 5.1.1 – Questionário diagnóstico

Ao serem analisados os dados dos 20 alunos presentes que responderam ao questionário diagnóstico, identificamos a maioria feminina, com total de 11 alunas e 9 alunos, com predominância de faixa etária entre 16 a 18 anos num total de 18 alunos. A maioria dos alunos vive com a presença de pai e mãe, num total de 13 e 5 só com as mães 1 só com o pai e 1 com a avó. Na questão sobre cor e raça, 10 alunos se identificaram de cor parda e, 7 alunos de cor branca e 03 alunos de cor negra. Nas respostas sobre a questão religião, a maioria é de religião Evangélica, num total de 14 participantes, 4 católicos, 1 espírita e 1 sem religião.

Seguem os gráficos referentes a esses dados:

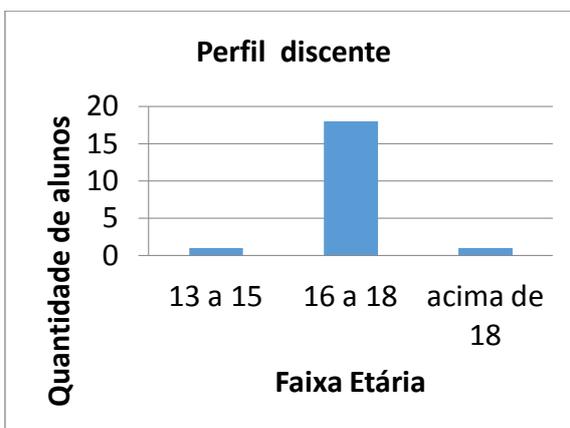
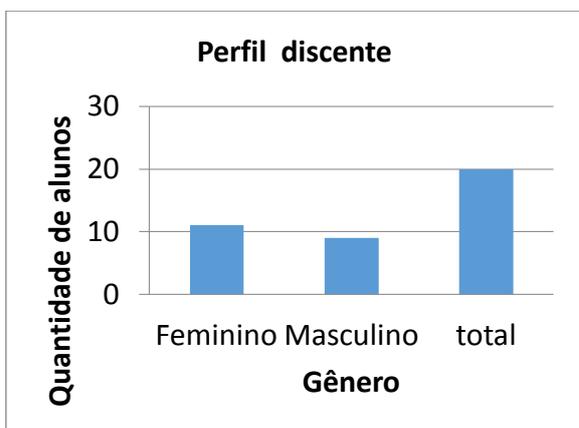


Gráfico 1 – Gênero dos alunos participantes Gráfico 2 – Faixa etária dos alunos participantes

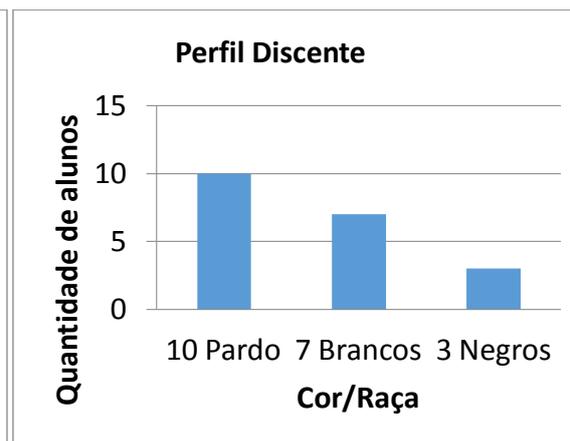
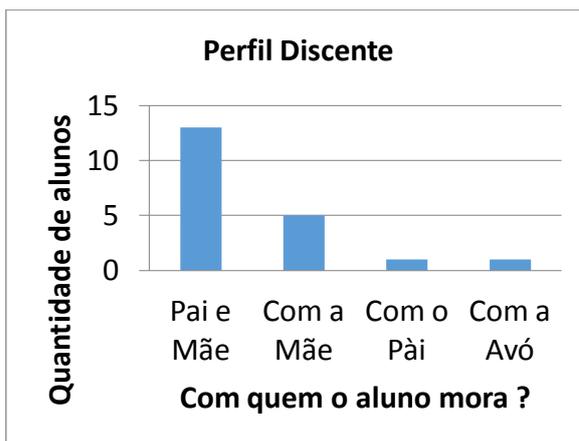


Gráfico 3 – Pergunta: Com quem o aluno Mora?

Gráfico 4 – Pergunta: Qual a sua cor ou Raça?



Gráfico5 – Pergunta: Qual a sua Religião ou culto?

Neste questionário também havia perguntas abertas a respeito dos vegetais. Na questão 9 que perguntava: Qual a importância dos vegetais você e para sua vida?, obtivemos as seguintes respostas: 18 alunos responderam que os vegetais eram importantes para saúde, 1 não respondeu e 1 não soube explicar. Dos 18 que relacionaram à saúde, 6 relacionaram também a alimentação saudável 5 como importantes para a vida ou para melhor qualidade de vida e 3 como sendo importantes de forma medicinal.

Nestas respostas abertas, podemos perceber que todos os alunos reconheceram alguma utilidade para os vegetais, porém, nenhuma associação foi feita aos vegetais ou aos seres fotossintetizantes e a relação à existência de vida no Planeta. É importante reconhecer que os vegetais, entre outros, são responsáveis pelo processo da fotossíntese, ao qual parte da energia fornecida pela luz do sol é convertida em energia química. Essa energia que se apresenta numa forma capaz de ser utilizada pelos sistemas vivos em um elo vital entre os mundos físicos e biológicos, o que corrobora as ideias de Raven et al (1976). Nesse contexto, as concepções dos alunos, que apesar de relacionar de alguma forma uma utilidade importante aos vegetais, por algum motivo não foi mencionada tal importância. Essas ideias podem ocorrer pela falta de interesse sobre o tema pelos alunos, esquecimento, ou mesmo pela forma em que o currículo escolar e as informações foram trabalhadas pelo professor, ministradas de forma compartimentalizada dificultando aos alunos realizarem conexões entre os conhecimentos e a vida, de acordo com FONSECA (2000).

Analisando a questão 10 (Você já estudou sobre os vegetais?), obtivemos o seguinte resultado: 16 alunos responderam que sim e 4 que não tinham estudado. Essas respostas, conforme informações obtidas com a professora regente da turma podem significar o desinteresse dos alunos pelo tema ou mesmo a não associação da pergunta aos temas já estudados pela turma, pois no bimestre anterior foram abordados temas referentes aos vegetais, como fotossíntese e todos são alunos de séries anteriores no mesmo colégio.

As questões 11 e 11.1 investigavam a temática etnobotânica: (Você já bebeu chá ou fez uso de algum vegetal com propriedades medicinais ou religiosas?), 12 alunos responderam que já tinham feito uso e 8 responderam que não, sendo o Boldo o vegetal usado por 11 alunos. Nestas respostas podemos perceber, que alguns vegetais como o Boldo ainda são indicados para tratamento de vários males, principalmente do sistema digestivo ou até banhos em rituais de limpeza. Tais informações sobre o poder de certos vegetais como o Boldo fazem parte do rico legado de práticas ritualísticas e medicinais, que de geração em geração trazem informações do seu poder de cura, saberes esses sustentados por herança de grupos étnicos e que estão sendo perdidos através dos tempos.

Já as questões 12 e 12.1, continuamos investigando temáticas que nos levariam a análise etnobotânica e sua relação com saberes populares (Você já tomou banho de ervas ou usou algum vegetal com propriedades medicinais ou religiosas?). Do total de 7 responderam sim e 13 que não usaram, sendo um total de 6 alunos que utilizaram o Boldo.

De acordo com as informações anteriores, a maioria dos alunos afirma que pertence ou frequenta religiões evangélicas, porém afirmam que fazem uso do Boldo, que tradicionalmente é utilizado para tratamentos medicinais ou religiosos indicados nas culturas e religiões de origem afrodescendente o que não é prática das religiões evangélicas. Mesmo que essa quantidade de usuários representando um terço do total de alunos presentes, essa informação pode indicar que há uma interação entre esses conhecimentos populares e as religiões ou até que muitos desses religiosos evangélicos sejam oriundos de conversão de outras religiões que detinham outros conhecimentos sobre esse vegetal.

Continuando essa temática as questões 13 e 14 (Quem lhe indicou o vegetal para uso? Para que uso foi indicado esse vegetal?), aos quais obtivemos os seguintes resultados: As avós aparecem em 6 respostas, mães em 5, tia em 1 resposta e 8 não lembram ou não responderam. Em 6 respostas o Boldo aparece novamente indicado para má digestão e dores do estômago, 4 respostas na Camomila para acalmar. Podemos perceber nessas respostas, que a maioria das indicações de uso dos vegetais para cura dos males foi realizada a partir de saberes transmitidos pela presença feminina da família, avós, mães e tias, demonstrando que o papel feminino é histórico na organização social das comunidades familiares baseada no grupo familiar, onde as mulheres são trabalhadoras do lar e da roça, cumprindo papel de extrema importância para manutenção do grupo doméstico, sendo responsáveis pelo preparo de alimentos, abastecimento da casa, cuidados com a saúde de pessoas e animais, manutenção de limpeza e controle do funcionamento da casa, reprodução, produção e sobrevivência de toda a família, conforme citado por vários autores como Borges e Peixoto (2009), Santos et al (2015), Oliveira e Júnior (2011). Dessa forma tais comportamentos podem demonstrar heranças do processo cultural dessa comunidade.

## **5.2 - Aula 1**

Na aula iniciamos a etapa, apresentando os instrumentos de problematização. Dividimos os alunos em grupos que responderam as seguintes questões:

A turma foi dividida em cinco grupos com número de participantes diferentes por motivos de incompatibilidade entre os alunos e cada grupo recebeu uma folha contendo uma descrição de procedimentos a seguir durante a aula e duas questões para serem analisadas e respondidas ao final. O grupo 1, 2 e 3 com 5 alunos, grupo 4 com o grupo 3 alunos e o grupo 5 com 4 alunos.

Foram apresentados aos alunos dois sacos pretos de plástico, com aproximadamente 10 centímetros de comprimento, lacrados, contendo sementes de girassol dentro de um saco e outro com sementes de arroz, com peso aproximado de 100 gr. cada um. O segundo objeto era uma lata recipiente de panettone, de 15 cm de diâmetro e 17 cm de altura, pintada de preto e lacrada e com sementes de girassol e arroz dentro, conforme imagens abaixo:



Imagem 27: Sacos pretos com sementes



Imagem 28: Lata Lacrada com sementes

Todos os grupos manusearam os objetos e fizeram a descrição de tamanho e peso aproximado, formato, cor e de tudo o que puderam perceber. Ao final desse primeiro experimento estava proposto no roteiro a pergunta que investigava, O que vocês fizeram tem alguma coisa a ver com Ciência/Biologia?

O grupo 1, descreveu os sacos como pequenos, com grãos com formato de uma “gota” e afirmaram que as sementes eram de girassol. Na descrição da lata, afirmaram que tinha 600 g., e que continham sementes de arroz dentro pelo som que apresentava. O grupo 2 descreveu os sacos plásticos em relação tamanho, cor, peso e afirmaram que um saco continha sementes de girassol e o outro, sementes de arroz.

Na descrição da lata descreveram cor corretamente, informaram que tinha o formato redondo e, com altura de dois palmos e acharam que continha sementes de arroz dentro. O grupo 3, fez descrição dos sacos plásticos sem estimar peso, mais informando que o saco que achavam que continha girassol era mais pesado que o saco que acreditavam conter arroz. Descreveram a lata como se tivesse peso médio sem estimar o peso ou o conteúdo.

O grupo 4, assim como o anterior, não fez previsão de peso para os sacos plásticos, afirmaram que continha sementes de girassol e arroz nos sacos plásticos e na lata estimaram que continha feijão ou milho em seu interior.

O grupo 5 foi o procurou maior precisão nas descrições dos sacos plástico, afirmando que o saco que continha arroz pesava 150 g., o que continha girassol 130 g., a lata foi descrita como cilíndrica, de cor preta, com 16 cm. de altura e peso de aproximadamente 300 g. Na resposta da primeira pergunta todos os grupos responderam, que o estudo estava relacionado com Ciência/Biologia.

Na segunda etapa dessa aula, ainda numa perspectiva de problematização e levantamento da concepção dos alunos, apresentamos aos alunos os seguintes vegetais: Mamona (*Ricinus communis*), Rosa vermelha (*Rosa ssp.*), Bouganville (*Bougainvillea glabra*), Zinnia (*Zinnia elegans*), Margaridão (*Tithonia diversifolia*), Ixora (*Ixora coccinea*), Irezine roxa ou Lutiela (*Alternanthera brasiliana*), Boldo de jardim (*Plectranthus barbatus*), o fruto do Noni (*Morinda citrifolia*), fruto do Figo (*Ficus carica*), fruto do Abacaxi (*Ananas comosus*) e o fruto da Maça (*Malus sp.*). Os alunos A.1, A.2, A.7, A.8, A.9 e A.12, ficaram entusiasmados. Os grupos responderam por escrito as suas observações sobre os vegetais.

O grupo 1, composto pelos alunos A.8, A.10, A.15, A.18 e A.24 realizaram as seguintes observações: Sobre a mamona responderam que o seu óleo é venenoso e suas folhas eram lisas, ou seja, as folhas não apresentavam nenhuma estrutura perceptível ao tato. Sobre a rosa, observaram que “ela não possuía espinhos” e relataram que “as folhas eram mais resistentes”. Nessa resposta os alunos demonstram não conhecer a diferença entre as

estruturas do espinho e do acúleo. No Bouganville, responderam que possuía espinhos, “as flores são constituídas de três pétalas de cor rosada”. Na resposta sobre as pétalas os alunos demonstram não conhecer as estruturas das brácteas que ocorre no caso desse vegetal. Na observação da zínia, responderam que “as folhas têm aspecto crespo ou áspero”, demonstrando ter percepção de alguma estrutura que dê essa consistência as folhas mais não sabem explicar o que seria. Outra resposta curiosa foi sobre o abacaxi, onde os alunos responderam que “ele possui espinhos nas folhas e fruto”, que na verdade é uma infrutescência.

O grupo 2, composto pelos alunos A.4, A.6, A.17, A.20 e A.23 fez observações sobre o figo, noni e abacaxi classificando como fruto, e as observações sobre o boldo, responderam que “tem folhas grandes com pelinhos e serve para uso medicinal”. No grupo 3, composto pelos alunos A.1, A.9, A.13, A.19 e A.22, em sua observação sobre a mamona, responderam que “as sementes com formato de espinhos”, confundindo os frutos e sua estrutura com as sementes. O grupo 4, composto pelos alunos A.2, A.7 e A.14, sobre as mamonas descreveu que “são bolinhas que contém espinhos que nos machucam e tem algumas que não se desenvolveram, tem cheiro desagradável”. Sobre o boldo, descreveram que possui “cheiro desagradável, folha com aspecto macio, o caule contém uma parte seca e com pelinhos”. O grupo 5, composto pelos alunos A.11, A.12, A.16 e A. 21, descreveu que a folha do boldo “tem a textura que é parecida com veludo”.

Além disso, foi possível reconhecer através de discursos e participação, algumas ideias pessoais de alguns alunos. A.1 descreveu o “cheiro das folhas do boldo é enjoativa”, e sobre textura da mesma folha A.2 comparou “ao pelo de um animal”. O aluno A.12 comparou à “textura da infrutescência do noni parece à brotoeja na pele”.

Esta parte da aula foi elaborada com a perspectiva de logo no primeiro instante aproximar os alunos do objeto de estudo. O contato direto com os vegetais facilita a percepção dos alunos sobre estruturas, texturas, diferença entre as estruturas, cores, formas, odores, entre outras coisas. Podemos perceber nas respostas, que os alunos possuíam um conhecimento básico sobre as estruturas vegetais, apesar de alguns erros conceituais mais específicos, o que demonstra que a aula prática além de servir para incentivar a aprendizagem, introduzir novas alternativas pedagógicas e também ser utilizada como uma preciosa ferramenta para formação dos alunos, pois permite a visualização direta das formas de vida vegetal e dos fenômenos naturais, permite algo mais importante que é a percepção do que o aluno desconhece e conhece naquele momento.

Essa informação permite ao docente o planejamento didático para aplicação do conteúdo didático a ser trabalhado, de acordo com os autores Krasilchik (1987), Freitas et al (2012) e Abreu e Lima (2013).

Na terceira etapa, os alunos tiveram que analisar duas perguntas de situação problema de situações reais para solucionar:

a) Suponha que você tenha uma caixa de mandioca para vender e não possui uma balança de precisão, porém precisa pesar essa mandioca para vender em porções de um quilograma. O que você faria?

b) Suponha que você vá a uma casa no interior e a única fonte de água para consumo é de um poço. Você e as pessoas da casa não sabem se a água é ideal para ser utilizada. Como você resolveria isso?

Os alunos tiveram um tempo para discutir e depois apresentaram suas respostas que, de maneira geral, sugeriram respostas bastante coerentes para solucionar as situações propostas nas perguntas apresentadas.

É importante lembrar que para obter maior potencialidade no processo de ensino aprendizagem, é necessário que ocorra uma seleção e organização prévia dos conteúdos a serem estudados, buscando relacionar os conteúdos a serem estudados a uma temática, que

represente ou se aproxime de uma situação real, presente no contexto dos alunos. Essa organização também deve buscar promover o desenvolvimento de competências e habilidades de forma contextualizada e interdisciplinar atribuindo maior sentido ao que está sendo estudado pelos alunos. Dessa forma formulamos as perguntas acima, como alternativa de problematização, que são condições comuns para realidade região onde está localizado o colégio.

Os alunos tiveram um tempo para discutir e depois apresentaram suas respostas que, de maneira geral, apresentaram respostas bastante coerentes.

Para a questão de quantificação da mandioca, os grupos responderam que utilizariam outro recipiente ou produto para comparação de peso com uma balança rústica. Na questão do tratamento da água todos os grupos responderam que ferveriam a água para esterilização. O objetivo de tais perguntas era de perceber a capacidade dos alunos de uma escola, que está localizada em uma área com características rurais, de utilizarem os seus conhecimentos curriculares já acumulados com a realidade concreta, como afirma Freire (1996, p. 15), *“Por que não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?”*.

De acordo com os pensamentos de Freire é preciso valorizar os conhecimentos trazidos pelas vivências dos alunos, suas experiências provenientes de suas relações com a natureza e seus semelhantes, pois é necessário conhecer a cultura do educando e a partir desses conhecimentos iniciar o processo educativo. Para o autor deve ocorrer o diálogo entre o conhecimento dos educandos e o dos educadores como uma das características fundamentais do ato educativo que visa transformações.

Tais ideias de Freire, são defendidas por Delizoicov et al (2002, p. 194), enfatizando que o caráter dialógico dessa teoria e um dos eixos estruturantes é a problematização dos conhecimentos. Esse processo dinâmico proposto por Freire propõe a codificação-problematização-decodificação, e pretende, no primeiro momento, a apreensão pelo educador do significado que o sujeito-aluno atribui às situações propostas. No segundo momento permite ao aluno a apreensão, através da problematização sistematizada, uma interpretação oriunda de conhecimentos científicos para resolver situações da vida cotidiana. Tal processo tem como meta proporcionar subsídios para o enfrentamento e superação desse nível de consciência de uma cultura primeira em direção à cultura elaborada incorporando conhecimentos científicos.

### **5.3-Aula 2**

Na aula 2, realizamos a problematização inicial, fazendo o levantamento das ideias dos alunos sobre os tópicos listados abaixo:

- . Os vegetais podem se alimentar, sentir, cheirar ou se defender?
- . Os vegetais possuem sentimentos, possuem inteligência ou “sexto sentido”?

As perguntas foram realizadas para todos os 22 alunos que frequentavam regularmente a turma, e pude perceber nas respostas apresentadas e, também, pela participação no decorrer da aula, a demonstração de maior interesse pelos alunos sobre o tema. Todas as respostas foram registradas em um papel fixado no quadro com as seguintes respostas:

Os vegetais podem se alimentar? Todos responderam que “sim”. Os vegetais podem sentir? Dois alunos A. 9 e A.11, responderam que “sentem o toque” lembraram da planta dormideira (*Mimosa pudica*), que fecha os folíolos quando é tocada. A outra pergunta, Os vegetais podem cheirar? Todos os alunos responderam “não sentem cheiro”. Os vegetais podem se defender? Os alunos responderam que se defendem através de “odores, espinhos, sabor, liberam substâncias venenosas”. Na pergunta: Os vegetais possuem sentimentos, possuem inteligência ou “sexto sentido”? os alunos A.4, A.6 e A.14 responderam que “acham que eles sentem falta de associação entre outros vegetais” o restante da turma acha que os

vegetais “não tem sentimento”. Em relação aos vegetais possuir inteligência, os alunos acham que “os vegetais possuem instinto”. Ao analisarmos as respostas, verificamos que os alunos têm ideias sobre o tema, porém, nem todas estão corretas.

Em seguida, foram apresentadas mais cinco perguntas aos alunos investigando os seus conhecimentos sobre as estruturas vegetais.

- a) Quais as estruturas que vocês reconhecem dos vegetais?
- b) Essas estruturas aparecem em todos os vegetais?
- c) Podem-se notar variações de cores nas estruturas observadas?
- d) Que estruturas observadas podem ser utilizadas pelos vegetais para se alimentar?
- e) Das estruturas observadas, que utilidade teria cada uma para o vegetal?

Na primeira pergunta que investigava quais as estruturas vegetais conheciam, foram listadas “raiz, caule, folhas, galhos, sementes e órgãos reprodutivos (flor). A segunda pergunta investigava se essas estruturas apareciam em todos os vegetais. Todos os alunos responderam que “não apareciam em todos os vegetais”. Em seguida perguntamos quais as estruturas que eles lembravam que não aparecem em todos os vegetais. As respostas foram “caules, galhos e sementes”. Na pergunta, “Pode-se notar variação de cores nas estruturas observadas”? As respostas foram que “sim, caules, folhas e flores podem variar em cor e formato”. A pergunta seguinte, “que estruturas observadas podem ser utilizadas pelos vegetais para se alimentar”? Os alunos responderam que “as estruturas utilizadas são raiz, folha, flor e sementes”, percebemos erros conceituais nessas respostas. Na última pergunta, “Das estruturas observadas, que utilidade teria cada uma para o vegetal”? As respostas foram que “raiz: captar nutrientes e sustentação”, “caule: sustentação e ligação entre raízes e folhas”, “galhos: sustentação”, “folhas: captar luz do sol e respiração”, “flor: reproduzir”, e “sementes: dar origem a outro vegetal”.

Analisando todas as respostas, podemos perceber que alunos responderam a maioria das perguntas de forma coerente e com observações corretas das estruturas, porém, na pergunta que investiga as estruturas que são utilizadas para alimentação, demonstram que ocorrem alguma confusão de conceitos. Tais erros conceituais podem ser gerados durante a trajetória dos alunos, advindos de suas experiências e vivências ou mesmo dos processos formais de escolarização, devido às metodologias adotadas para ensinar o conteúdo de Botânica.

A opção do livro didático como recurso pela maioria dos professores– o que torna, muitas vezes, a aula desinteressante, pode ser um dos motivos para tais confusões de conceitos, além disso, muitos alunos não levam o livro para escola alegando que “os livros são pesados”, “a dificuldade de trazê-lo”, “os alunos não realizam as tarefas para casa e trazem o livro para não realizarem as atividades em classe”. É necessário que os professores adotem outras propostas didáticas, que inovem o processo de ensino aprendizagem, como por exemplo a escolha de aulas práticas, jogos didáticos, atividades que promovam estimulem e levem os alunos a interagir e se aproximarem de sua realidade, sempre considerando seus conhecimentos anteriores e proporcionando uma aprendizagem significativa. Tais pensamentos são defendidos por vários autores como Arruda e Laburú (1996), Kinoshita et al (2006), Melo et al (2012) e Teles e Rosa (2013).

#### **5.4 - Aula 3**

Nessa aula foi feito um levantamento sobre a reprodução dos vegetais, nos quais problematizamos a temática com os alunos por meio das seguintes perguntas registradas nos gráficos abaixo. As perguntas foram elaboradas, com o objetivo de investigar o entendimento dos alunos a respeito da organização corporal das angiospermas e o entendimento a respeito das características e localização nos diferentes órgãos vegetais.

Outro objetivo da aula foi investigar a compreensão da importância do processo da fotossíntese, como processo pelo qual as plantas sintetizam substâncias orgânicas e as adaptações vegetais para realizar os processos de reprodução e dispersão de novos indivíduos e a sua importância para o Planeta Terra. Na primeira pergunta gráfico 6, 14 alunos responderam afirmando, que o processo ocorre através da polinização ou associando ao órgão de reprodução vegetal. Quatro alunos responderam que o processo ocorre de forma que não é perceptível e 1 aluno não respondeu.

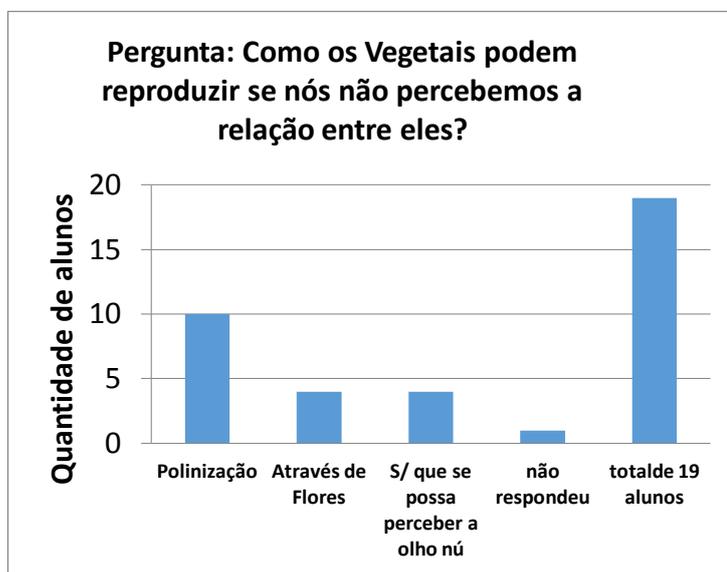


Gráfico 6 – Pergunta: Como os vegetais podem se reproduzir se nós não percebemos a relação entre eles?

Analisando as respostas podemos perceber que a maioria dos alunos, associou a reprodução à polinização ou aos órgãos reprodutores, porém os que responderam que a reprodução ocorre de forma imperceptível podem indicar a falta de interesse pelo tema ou derivar de um obstáculo epistemológico, descrito por Bachelard (1996) como “a primeira experiência”, ou seja, a primeira observação sobre a reprodução ou mesmo uma indução pela própria formulação da pergunta.

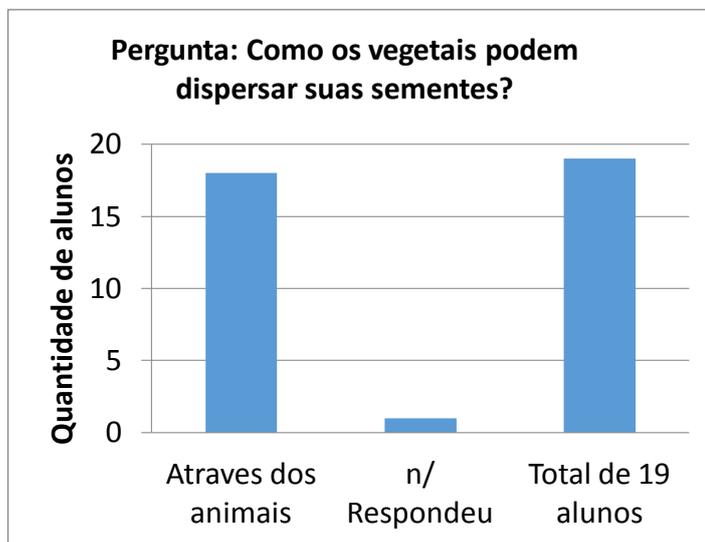


Gráfico 7 – Pergunta: Como os vegetais podem dispersar suas sementes?

Nas respostas relativas ao gráfico 7, referente à dispersão de sementes, 18 alunos responderam que o processo ocorre através de dispersão por animais. A maioria dos alunos só associou a dispersão de sementes à zoocoria ou talvez por ser a forma de dispersão de maior incidência, o que também pode estar relacionado a descrição de obstáculo de primeira experiência.

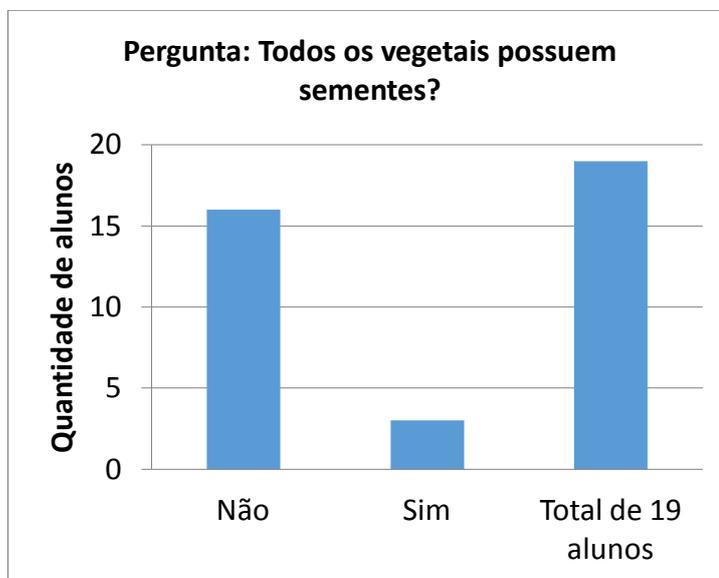


Gráfico 8 – Pergunta: Todos os vegetais possuem sementes?

A pergunta abordando se todos os vegetais possuem sementes, gráfico 8, 16 alunos responderam corretamente de forma negativa e 3 alunos responderam afirmativamente com a resposta incorreta.

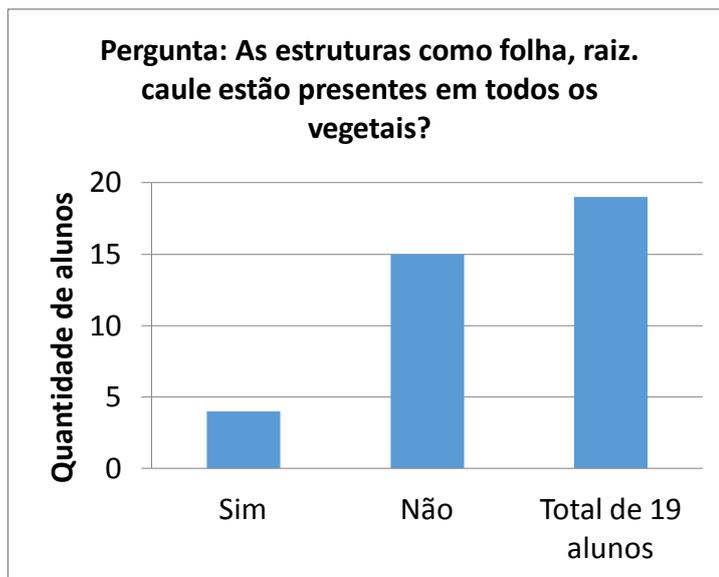


Gráfico 9 – Pergunta: As estruturas como folha, raiz, caule, estão presentes em todos os vegetais?

No gráfico 9, a pergunta referente a existência estruturas vegetais, 15 alunos responderam de forma negativa e 4 de afirmativa, resposta incorreta. Novamente observamos que as respostas incorretas podem indicar ou falta de interesse pelos alunos sobre o tema ou um obstáculo de primeira experiência. Acreditamos que os alunos estando no segundo ano do

ensino médio, já tenham anteriormente estudado conteúdos de morfologia vegetal, porém, nem sempre os conteúdos de Botânica são explorados de forma satisfatória durante o ensino fundamental, com contextualização ou problematização adequada dos temas, como afirma Freitas et al (2012).

Em seguida, na etapa de Organização do Conhecimento, foi exibido o vídeo “Reino Plantae – Visão Geral e Evolução Vegetal” (vide comentário na p. 28), com duração de 10 minutos, o vídeo apresenta uma maneira didática e descontraída de transmitir a classificação dos vegetais, que na forma clássica de ser ministrado pode dificultar a compreensão do rico conteúdo. Ao final da aula os alunos responderam individualmente as mesmas perguntas descritas acima, de forma escrita, na etapa de Aplicação do Conhecimento.

Analisando toda a atividade, lembramos que o conteúdo de Botânica nos dias atuais, ainda é ensinado por meio de listas de nomes científicos, apresentando muitas terminologias difíceis, fora da realidade dos alunos e sem referências ao seu cotidiano. Alguns outros fatores podem dificultar a compreensão dos conteúdos, entre eles está a adoção apenas do livro didático como a principal ou única fonte de consulta em sala de aula. A adoção dessa prática pode levar a falta de autonomia dos alunos tanto de ações como em seus pensamentos, conforme as ideias de Zômpero e Laburú (2012). Além disso, os autores ainda mencionam o número excessivo de alunos em salas de aula das escolas públicas, como outro fator que pode limitar a aplicação da metodologia de investigação no processo de ensino. É necessário identificar os conhecimentos anteriores dos alunos, para adoção de práticas estimulantes e significativas, que procurem equilibrar o ensino teórico com o prático, desenvolvam o hábito dos alunos em resolverem os problemas e estimule tanto em suas ações como em seus pensamentos.

## **5.5 – Aula 04**

Na aula 4, objetivamos abordar os processos pelo quais os vegetais se alimentam e o que é utilizado por eles nesse processo e, também, reconhecer que os vegetais também possuem movimentação e estratégias próprias para reprodução. Realizamos a problematização inicial por meio das seguintes perguntas:

- 1) Todo ser vivo necessita de alimentos para viver. Qual o alimento utilizado pelos vegetais para se manterem vivos?
- 2) Como ocorre o processo de alimentação dos vegetais?

Após o levantamento, registrado no quadro, registramos os seguintes resultados:

Na primeira pergunta, os alunos responderam que “os vegetais utilizam água, sais minerais, luz solar e gás  $CO_2$ ”, para se alimentarem. Na segunda pergunta os alunos responderam que “a raiz absorve a água e a folha absorve a luz solar e  $CO_2$  (fotossíntese).” Em seguida foi exibido para os alunos o vídeo “Homens e Florestas” (vide comentário na p. 48), com duração de 10 minutos. O vídeo descreve logo no seu início que “as árvores surgiram a cerca de 380 milhões de anos e mudaram a cara dos continentes, que se alimentam do que encontram em seu entorno para viver e crescer ela absorve o carbono do ar, a água e a energia da luz; ela pega a matéria do ar, transforma e fabrica suas folhas, galhos e troncos...”, ou seja, descreve o processo de fotossíntese.

Além disso, o vídeo fala da importância das florestas para o clima do planeta, alimentação, biodiversidade e alerta sobre o perigo de sua destruição e a sua importância para sobrevivência do Planeta.

Ao final da exibição os alunos ficaram em silêncio por alguns instantes refletindo com tantas informações. Em seguida buscando organizar os conhecimentos sistematizados sobre a temática central da aula, por meio de um debate com os alunos, abordamos os pontos importantes do vídeo, o que eles entenderam e a importância dos vegetais no nosso Planeta. Ao final do debate, foi realizada a seguinte pergunta aos alunos para reflexão: Afinal, o que é

Fotossíntese? Em seguida realizamos o experimento para observação da “Corrida dos Cloroplastos da Elódea sp”. Os alunos fizeram a observação e acharam interessante quando interrompiam a incidência da luz e influenciavam a movimentação dos cloroplasto.

Na etapa de aplicação do conhecimento foi pedido aos alunos que elaborassem um pequeno relatório, descrevendo o que foi entendido do experimento e a sua relação com a Fotossíntese. Após o levantamento obtivemos o seguinte resultado:

- a) Associa fotossíntese a presença da clorofila – 2 alunos,
- b) Associa fotossíntese a uma forma de alimentação onde Luz+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O e a clorofila atuam e é produzido O<sub>2</sub> – 1 aluno
- c) Associa a fotossíntese a presença de luz – 3 alunos,
- d) Associa a fotossíntese a alimentação das plantas – 1 aluno,
- e) Associa a fotossíntese a presença de cloroplastos e a coloração verde – 5 alunos.

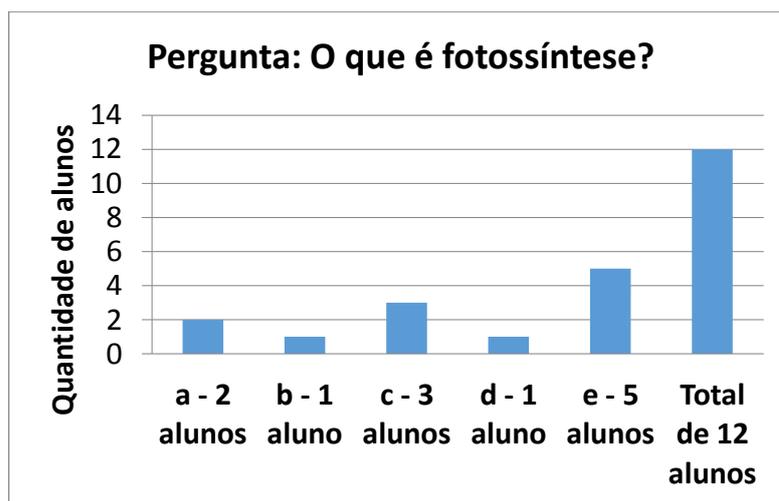


Gráfico 10 – Pergunta: O que é fotossíntese?

Analisando as respostas, percebemos que os alunos no contexto geral, conseguiram compreender, mesmo que de forma parcial, os princípios do processo metabólico dos vegetais. Todas as respostas associam elementos que são importantes para a realização do processo de fotossíntese, porém, a resposta b, apenas um aluno responde de forma mais próxima ao ponto de vista científico, conforme verificamos em algumas falas dos alunos:

A. 1 – “Eu entendi que a fotossíntese ocorre no interior dos cloroplastos. A fotossíntese é transformada em energia química e muitos organismos conseguem material ou seja seu próprio alimento.”, A.2 “Percebi células vegetais (formato geométrico com coloração verde onde ocorre fotossíntese).”, A. 6,” A fotossíntese é luz para as plantas , deixando elas com cores vivas e lindas dando vida aos brotos, deixando elas mais nutridas e com boa aparência”, A. 7, Percebi células vegetais, formatos geométricos, quase se movendo e com a luz ocorre mudanças. Houve também fotossíntese.”, A. 8, “Fotossíntese é uma forma de alimentação que é necessário luz solar, CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e a clorofila para produzir O<sub>2</sub>. A fotólise da água, a luz incide sobre a molécula de água e essa libera o oxigênio, tendo duas fases clara (fotoquímica) ou fase escura (química).”, A.11, “Eu entendi sobre as coisas que a planta necessita para as fases da fotossíntese. No microscópio eu observei as linhas da folha, que não é possível ver a olho nu.”, A.15, “Os cloroplastos possuem coloração verde, independente da cor das folhas, realizam a fotossíntese através de outros meios de iluminação. Se agrupam nas folhas.”, A. 14, Percebi que tinha células vegetais (formatos geométricos) no pedacinho da folha e alguns pontinhos espalhados e realizam fotossíntese.”, A.18, “O que entendi sobre os experimentos e as aulas, foi que tinha células, parecia um tecido, possui coloração. Realizam

fotossíntese de outro tipo de iluminação e as células são agrupadas.”, A.17, “Eu entendi que a fotossíntese é o processo biológico realizado através da fotossíntese presente nas plantas verdes.” , A.22, “Entendi que a fotossíntese é realizada através da clorofila presente nas plantas verdes, que através da energia da luz solar absorvem água e outros nutrientes.”.

Dessa forma percebemos que a maioria dos alunos possui um entendimento parcial sobre o fenômeno da fotossíntese o que corrobora a afirmativa de Souza e Almeida (2002, p. 99), de que o obstáculo está relacionado à fragmentação, à descontinuidade, à incompletude ou conhecimento vago sobre o tema, com a sensação de que sabe tudo, o que as autoras descrevem como obstáculo de Conhecimento Geral, baseado na teoria epistemológica de Bachelard. A fotossíntese é um processo que faz parte do metabolismo celular dos vegetais e algas, o que traz certa complexidade para o seu entendimento, conforme Souza e Almeida (2002) e Moura et al (2013). Na maioria das vezes o professor utiliza como recurso didático, esquemas e ilustrações presentes nos livros didáticos e não utiliza os experimentos simples que são indicados para facilitar a aprendizagem. As aulas práticas com experimentos simples, como, por exemplo, a observação de cloroplastos, ou a observação de ocorrência de fotossíntese em *Elódea* sp. com a visualização de cloroplastos, são alguns dos procedimentos de atividades indicados em muitos livros didáticos como mecanismo facilitador de aprendizagem e são essenciais melhorar o entendimento desse processo muitas vezes abstrato para os alunos, conforme Moura et al (2013).

## 5.6 - Aula 05

Na problematização inicial, objetivamos levantar o conhecimento dos alunos sobre plantas de uso medicinal ou religioso e obtivemos os seguintes resultados:

No item a., 19 alunos responderam que sim e apenas 1 aluno respondeu que não.

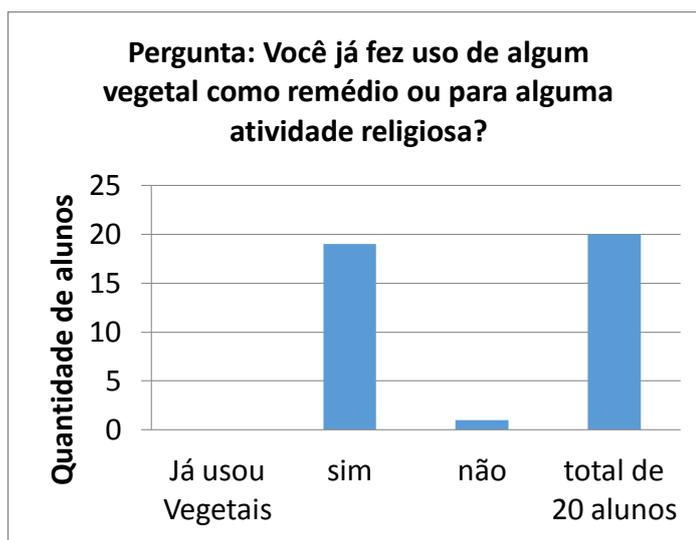


Gráfico 11 – Pergunta: Você já fez uso de algum vegetal como remédio ou para alguma atividade religiosa?

No item b., 16 responderam que usaram chá das folhas, 1 aluno usou chá de cascas e folhas, 2 usaram sumos das folhas e 1 aluno não sabe.

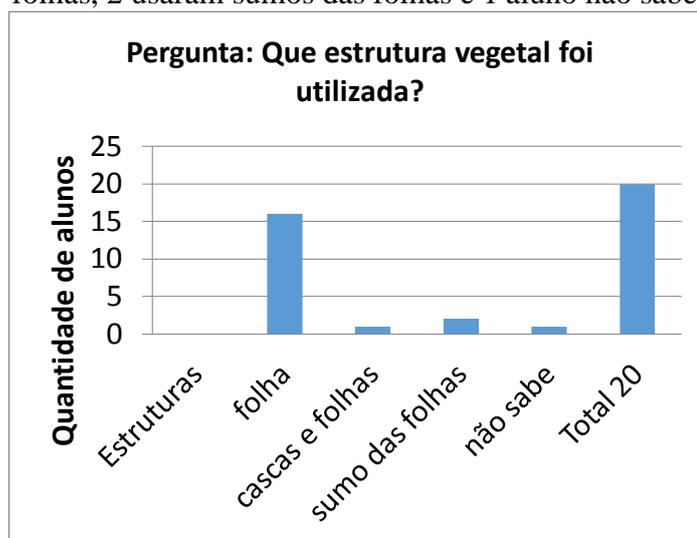


Gráfico 12 – Pergunta: que estrutura vegetal foi utilizada?

No item c., 15 responderam que usaram chás, 2 usaram na forma de chá, xarope ou emplasto, 2 alunos responderam que usaram sumo da folhas e 1 alunos não respondeu.

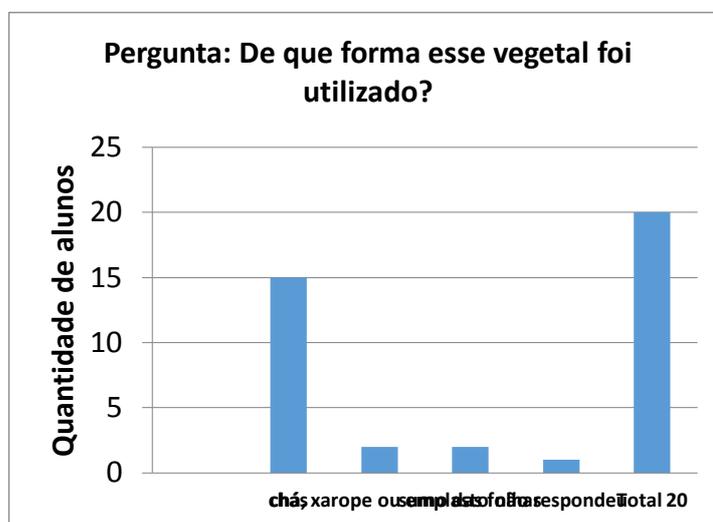


Gráfico 13 – Pergunta: De que forma esse vegetal foi utilizado?

No item d, 11 alunos responderam que a indicação foi da avó, 5 alunos responderam que a mãe indicou, 1 aluno respondeu que a mãe e avó indicaram, 1 aluno respondeu que uma rezadeira indicou, 1 aluno respondeu que uma pessoa da igreja indicou e 1 aluno respondeu que a tia indicou. Percebemos que a maioria das repostas, as indicações para o uso do vegetal com propriedades medicinais, foram realizadas pelas avós ou pelas mães o que indica que na transmissão dessas informações entre gerações é contribuição das mães e avós. Historicamente o conhecimento das mulheres acerca das plantas medicinais ocorre pelo papel culturalmente atribuído e desempenhado por elas nas atividades domésticas e na saúde da família através do tratamento mais simples através de plantas, conforme afirmam Melis e Vieira (2007). Santos et al (2015, p. 116) dizem que tais conhecimentos “decorrem principalmente no fato das mulheres, nas suas ações cotidianas, serem principais protagonistas no tange a saúde da família... a partir de conhecimentos antigos que as mesmas possuem referentes às plantas medicinais”.

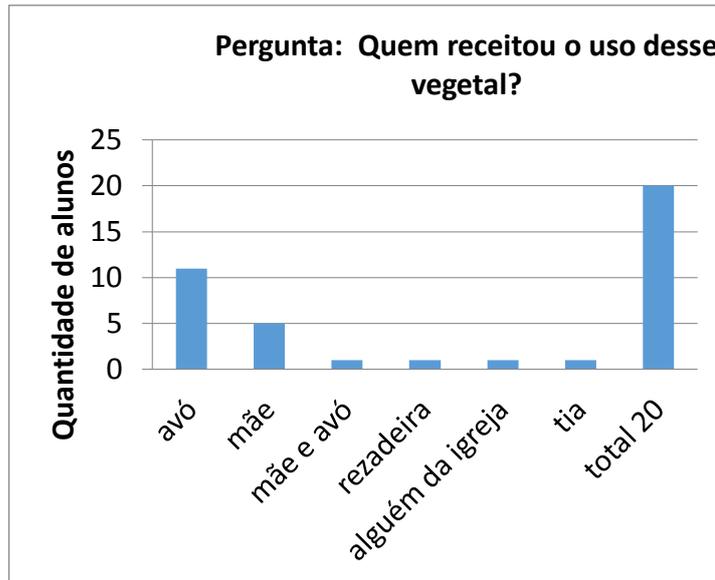


Gráfico 14 – Pergunta: Quem receitou o uso desse vegetal?

No item e, 15 alunos responderam que usaram para males no estômago, 4 usaram para resfriados e tosses e 1 aluno não respondeu. Notamos com essas repostas que a maioria dos alunos já fez ou faz uso de plantas medicinais, por recomendação de familiares ou pessoas mais velhas. Tais práticas culturais podem ser justificadas por vários motivos, como alto custo e efeitos colaterais dos medicamentos alopáticos, opção por uma terapia natural, ausência de recursos de médicos, hospitais ou postos de saúde nas proximidades, lembrando que escola se localiza em uma área rural de Seropédica e distante do centro.

Outro motivo provável para o uso dos vegetais como recurso medicinal pode estar no hábito de cultivo dessas espécies em seus quintais, livre de produtos químicos e com papel importante para manutenção da sabedoria popular, conforme indicam Barbosa et al (2010). O uso de plantas medicinais é prática comum há milhares de anos pelos seres humanos, para tratar doenças, dores e incômodos, conforme relatam Alves Olguim et al (2007) “A utilização de plantas como medicamento faz parte da cultura popular e é importante por ser uma forma alternativa de medicamento de baixo custo. Entretanto, o conhecimento popular está se perdendo ao longo do tempo.” Os autores relatam ainda que tais conhecimentos populares, vem sendo transmitidos às gerações futuras, por meio de relatos escritos e orais.

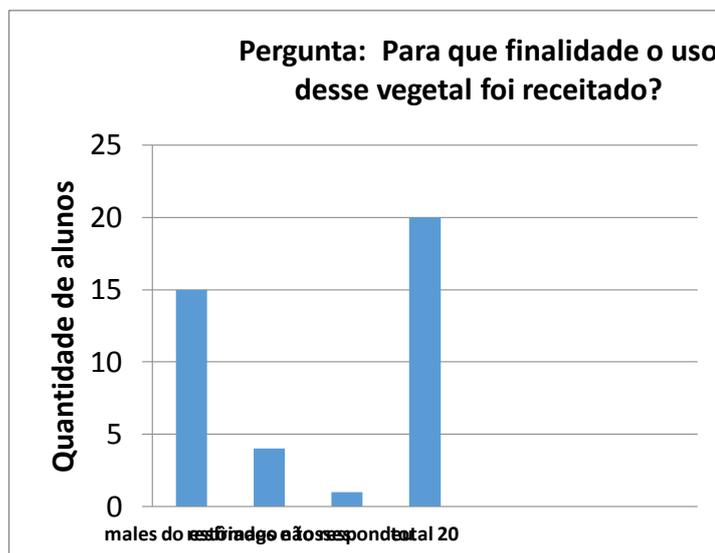


Gráfico 15 – Pergunta: Para que finalidade o uso desse vegetal foi receitado?

No item f., 7 alunos usaram para aliviar a dor, 11 alunos responderam que usaram para curar doenças, 1 respondeu por falta de outros remédios e 1 para fins religiosos. A maioria dos alunos respondeu que fez uso dos vegetais para fins medicinais e apenas o aluno identificado como A.15, relatou ter feito uso para fins religiosos. Este foi o aluno que na aula zero, na pergunta: Qual é a sua religião?, respondeu ser da religião Espírita.

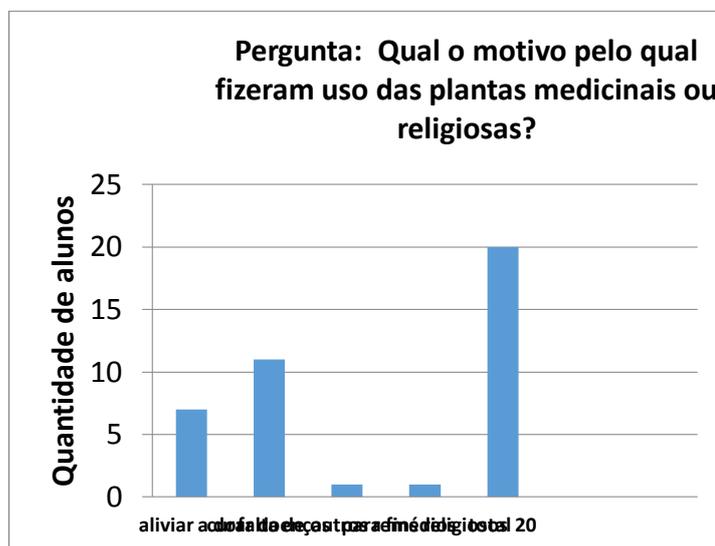


Gráfico 16 – Pergunta: Qual o motivo pelo qual fizeram uso das plantas medicinais ou religiosas?

### 5.7 – Aula 06

Na aula 6, objetivamos abordar os métodos e estudos para identificar esses vegetais, como se organizam e se aplicam esses conhecimentos. Iniciamos a problematização, a partir das anotações realizadas nas atividades da aula 5 e foram debatidas as seguintes perguntas:

- Como podem ser relacionadas as características e propriedades de um vegetal medicinal ou religioso?
- O que devemos observar para confeccionar uma ficha técnica de um vegetal medicinal ou religioso?

Após uma breve explicação dos métodos para organizar os conhecimentos dos princípios ativos dos vegetais, suas aplicações, e as formas de pesquisa dos conhecimentos populares sobre os mesmos, foi exibido um vídeo de como fazer exsiccatas para herbários, “Experimentoteca – prensa para flores e folhas” com duração de aproximadamente 5 minutos e, em seguida, reapresentado o Manual de Plantas Medicinais – Farmácia Verde. Foi proposta aos alunos a realização de uma pesquisa com pessoas da comunidade, a respeito dos seus conhecimentos sobre o uso dos vegetais, seguindo um questionário previamente elaborado (APÊNDICE C).

Os alunos optaram por fazer a pesquisa individual com questionário, entrevistando pessoas da comunidade, para investigar os seus conhecimentos sobre vegetais de uso medicinal ou religioso. Dos 20 alunos participantes da pesquisa, dois alunos A18 e A23, não realizaram a entrevista com uma pessoa da comunidade. Esses alunos realizaram pesquisa sobre vegetais na internet e, dessa, forma não foram consideradas para nossa pesquisa. As 18 entrevistas restantes realizadas pelos alunos, 16 foram respondidas por pessoas entrevistadas

do sexo feminino e 2 do sexo masculino. A faixa etária dos entrevistados apresentou 7 pessoas com idade entre 50 e 80 anos, 4 entre 30 e 50 anos, 2 abaixo de 30 anos e 5 não informaram. O tempo que cada entrevistado reside na comunidade, 5 pessoas residem entre 2 a 5 anos, 6 entre 10 e 18 anos, 4 entre 20 e 50 anos e 3 não responderam.

A primeira pergunta do questionário, gráfico 17, investigava o nome que é atribuído ao vegetal citado pelo entrevistado, entre os entrevistados, 7 pessoas relacionaram o boldo (*Plectranthus barbatus*), 3 a erva cidreira (*Lippia Alba*), 2 a erva doce (*Foeniculum vulgare*), 1 a camomila (*Chamomilla recutita* L.), 1 o alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.), 1 o assa-peixe (*Vernonia polyanthes*), 1 a taioba (*Xanthosoma taioba*), 1 a amora (*Morus nigra* L.) e 1 o hortelã (*Mentha x peperita* L.).

Todos os vegetais citados nas pesquisas dos alunos, possuem estudos que comprovam as atividades etnofarmacológicas, o que é descrito por Barbosa et al (2013, p. 95), “Algumas plantas aparecem com mais de um nome popular, o que é muito comum quando se trata de plantas medicinais... Com relação à farmacologia das espécies, alguns estudos comprovam as atividades farmacológicas citadas pelos entrevistados”.

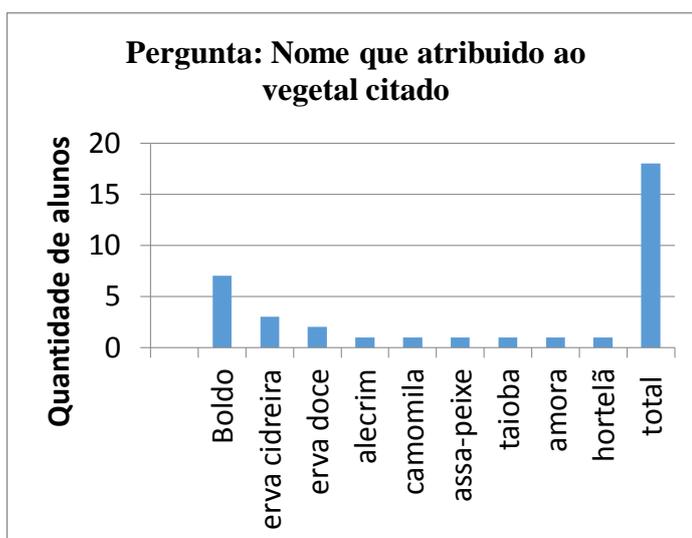


Gráfico 17 - Pergunta: Nome atribuído ao vegetal citado

A segunda pergunta, gráfico 18, pesquisava a forma de obtenção do vegetal, 10 pessoas responderam que cultivam o vegetal e 8 por coleta.

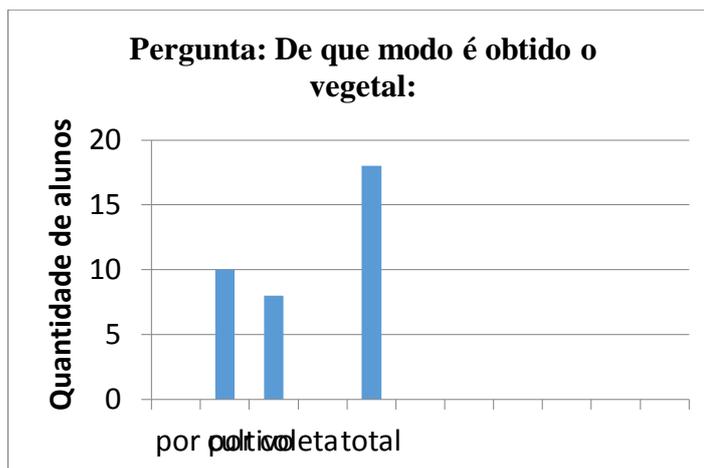


Gráfico 18 - Pergunta: De que modo é obtido o vegetal:

Na terceira pergunta se havia outro nome atribuído ao vegetal, 12 pessoas responderam o mesmo nome, 2 atribuíram nomes diferentes e 4 não responderam. A quarta pergunta, gráfico 19, investigava para que é utilizado ou indicado o uso do vegetal.

Sendo 6 respostas indicando o boldo para tratamento de problemas do fígado e estômago e 1 resposta atribuiu ao boldo às funções desintoxicante, estimulante, sedativo, tônico e vermífugo.

A erva doce é citada em 2 respostas como calmante e para cólicas. A camomila é citada 2 vezes como calmante. A erva cidreira é citada 2 vezes como calmante. Em 1 resposta indicou a taioba para regular as funções digestivas e intestinais, 1 respondeu que a amora é indicada para dores de cabeça e insônia, 1 indicou o assa-peixe para infecção da garganta, uma indicou a hortelã para facilitar a digestão e 1 pessoa indicou o alecrim como digestivo e para alimentação.

Todas as informações de uso popular dos vegetais citados na pesquisa dos alunos possuem estudos que comprovam as atividades etnofarmacológicas e corroboram informações de Barbosa et al (2013). É oportuno lembrar que o boldo, citado em sete respostas das pesquisas dos alunos é um vegetal largamente cultivado em praças, jardins e quintais na região da escola, o que pode indicar o seu uso por mais pessoas na comunidade.

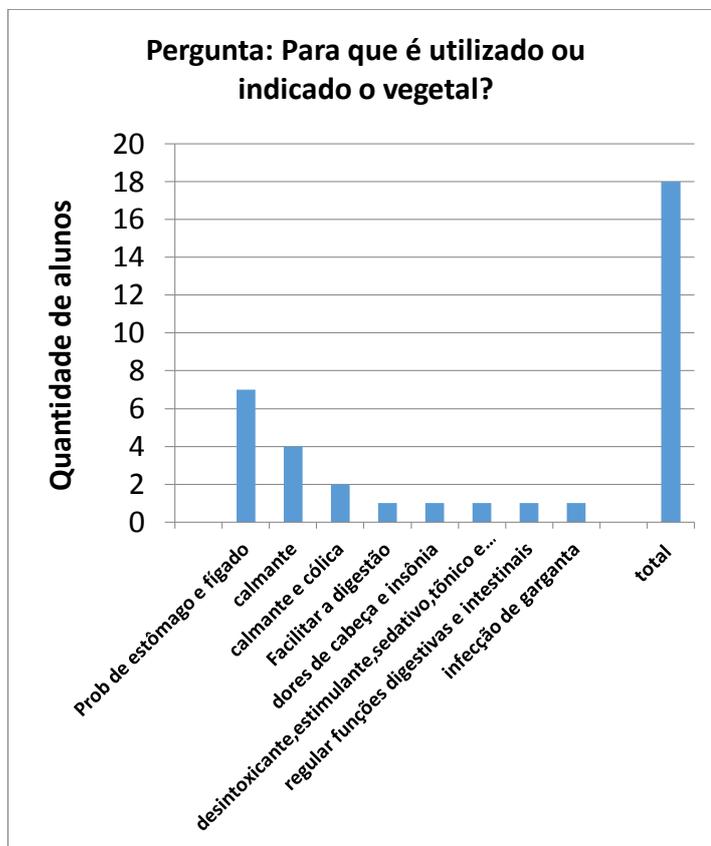


Gráfico 19 – Pergunta: Para que é utilizado ou indicado o vegetal?

Na quinta pergunta, gráfico 20, foi investigado para que finalidade o vegetal é utilizado e 16 pessoas responderam para fins medicinais, 1 indicou a taioba para alimentação e 1 indicou o alecrim para fins medicinais, alimentícios e confecção de essências para uso no lar.



Gráfico 20 – Pergunta: Para que finalidade o vegetal é utilizado?

A sexta pergunta, gráfico 21, investigou a parte ou partes utilizadas do vegetal, 2 pessoas responderam que usam as folhas e sementes da erva doce, 14 usam as folhas dos vegetais, 1 usa as folhas e ramos do alecrim e 1 usa as folhas e rizomas da taioba. Em todas as respostas apresentadas que investiga as partes utilizadas dos vegetais predomina o uso das folhas.

É comum verificarmos na maioria dos artigos e pesquisas que consultamos o hábito de consumo de chás e sumos elaborados a partir da decocção ou maceração das folhas, conforme apontado Vásquez et al (2014) e Barbosa et al (2013).

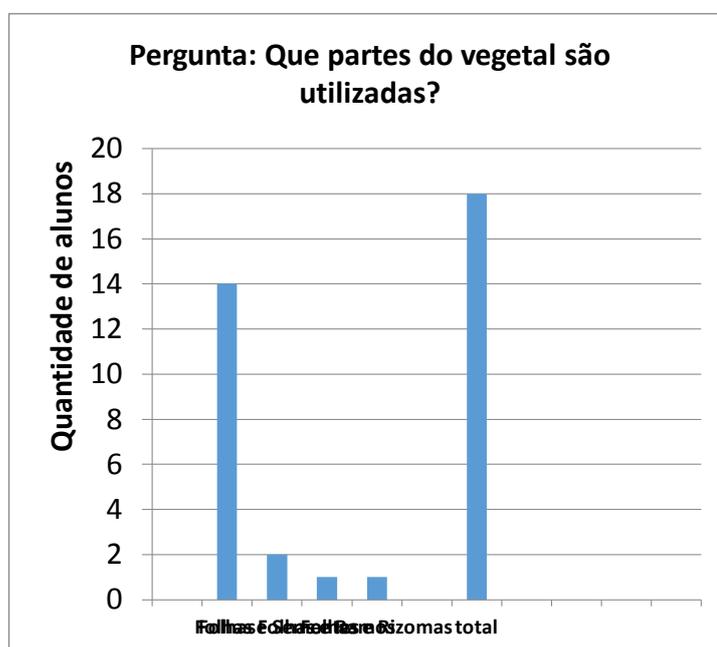


Gráfico 21 – Pergunta: Que parte ou partes do vegetal são utilizadas?

A sétima pergunta investigava a forma de preparo do vegetal para o uso, 13 pessoas responderam que preparam na forma de chá, 1 o alecrim para chá e tempero, 1 a taioba para alimentação e 3 não responderam, conforme já comentamos na sexta pergunta.

A oitava pergunta, gráfico 22, investigava como a pessoa ficou sabendo do uso desse vegetal para a finalidade indicada, 9 pessoas responderam que as avós indicaram, 5 os pais indicaram, 1 a tia indicou, 1 a pessoa pesquisou na internet e 2 os vizinhos informaram. Conforme já apontamos na resposta do item e. da aula 5, confirmamos nas respostas das pesquisas dos alunos que na maioria as indicações para o uso do vegetal com propriedades medicinais, foram realizadas pelas avós ou pelas mães o que indica que a transmissão dessas informações entre gerações é contribuição eminentemente feminina.

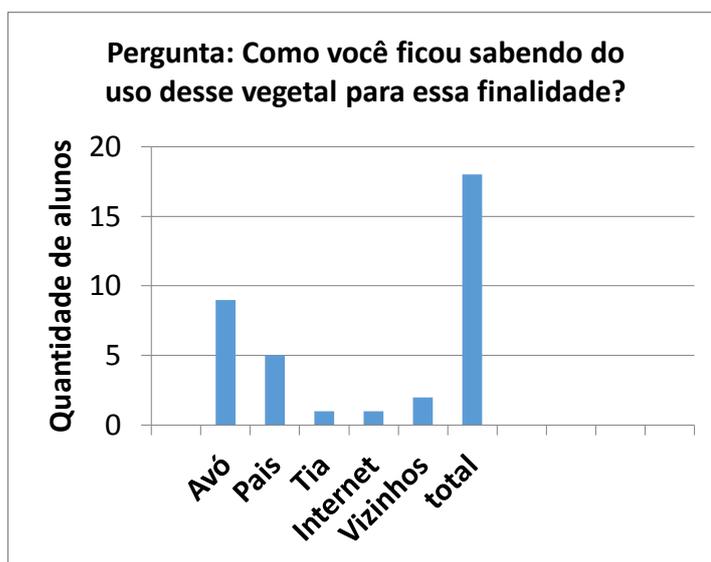


Gráfico 22 – Pergunta: Como você ficou sabendo do uso desse vegetal para essa finalidade?

A nona pergunta investigou se o vegetal citado pode ser utilizado com outra finalidade, como utensílios, moradia, etc., 15 responderam que não sabiam, 01 respondeu que o alecrim pode ser utilizado como essência e 2 não responderam.

## 5.8 – Oficina da Rede Fitovida

Após a pequena palestra com a participação de integrantes da Rede Fitovida realizada no refeitório, iniciamos um passeio pela horta e dependências do colégio com os alunos da turma que estava participando da pesquisa, os convidados e alguns funcionários. Esta parte do encontro teve o propósito de identificar vegetais de uso medicinal ou religioso, já conhecidos e suas utilidades. O momento foi de grande importância para a pesquisa, pois se tornou um momento de grandes descobertas.

A primeira observação que nos chamou atenção, é que o estudo de vegetais, com propriedades medicinais e/ou ritualísticas, permite vários caminhos de discussão e interesse, que pode ser explorado numa aula com os alunos. Muitos dos vegetais identificados pelos palestrantes, já eram conhecidos pelos alunos e participantes. Percebemos que este momento foi importante pelo grande envolvimento dos participantes, pois a cada vegetal identificado, havia sempre um comentário de reconhecimento, lembrança de já ter visto o vegetal, lembrar de alguém que já utilizou, ou até já conhecer o vegetal e em alguns casos comentar alguma utilização do mesmo.

Alguns alunos que durante as aulas com frequência eram mais dispersos, A.3, A.4, A.5, A.10 e A.12, mostraram-se bastante interessados, fazendo comentários e perguntas aos

palestrantes. O aluno A.8 foi o que mais participou, demonstrando conhecer vários vegetais que foram identificados, fazendo sempre comentários demonstrando saber onde encontrava o espécime ou conhecer alguém mais velho que já tinha utilizado o vegetal. Dessa forma, podemos perceber com essas reações e participações dos alunos, que conseguimos despertar conhecimentos prévios que eles já possuíam sobre os vegetais, despertando mais interesse sobre o tema.

Então podemos com isso relacionar essas percepções a alguns questionamentos de Ausubel (1963, p. 58) que “*É no curso da aprendizagem significativa que o significado lógico dos materiais de aprendizagem se transforma em significado psicológico para o aprendiz*”. O referido autor também afirma que o que mais influencia a aprendizagem é precisamente a bagagem de conhecimentos que o aluno traz consigo, as informações que simbolicamente se relacionam com algum aspecto relevante da estrutura de conhecimentos do sujeito ou a algum conceito que já lhe é significativo, para interagir com novas informações e adquirir novos significados. No caso dos alunos investigados, moradores de residências localizadas em áreas rurais, onde é comum o plantio de jardins e vegetais para consumo, o que pode trazer conhecimentos prévios sobre as plantas.

Vale acrescentar, a importância do contato dos alunos diretamente com o material de aprendizagem, no caso os vegetais com propriedades medicinais ou religiosas, o que provocou nos alunos e participantes estímulos para melhor compreensão e descobertas e nos mostra a importância das aulas práticas como ferramenta para uma aprendizagem significativa, de acordo com o que defende autores como Melo et al (2012), Arruda e Laburú (1996).

Outra percepção durante a aula, é que esta prática permitiu que ocorressem debates entre os alunos e os palestrantes, o que permitiu uma grande troca de conhecimentos. É necessário para o sucesso dessa prática, que o professor ou palestrante possua, além de conhecimento sobre o tema, um acervo de perguntas e questionamentos para poder estimular e motivar os alunos.

Após o encerramento dessa atividade no pátio do colégio, que teve duração aproximada de 30 minutos, as palestrantes da Rede Fitovida realizaram com o corpo feminino de participantes presentes, uma parte da Oficina da “Saúde da Mulher”, em que foram efetuadas práticas de saúde como massoterapia e quiropraxia. Ao final, após cerca de 30 minutos, observei muitos elogios das participantes.

## **5.9 – Feira de Ciências**

Como culminância dessa sequência problematizadora, os alunos organizaram uma Feira de Ciências/Seminário, onde expuseram os seus trabalhos, exsiccatas ou fotos dos vegetais, por eles pesquisados/coletados e, também, ofereceram aos visitantes, bolos de banana e de abacaxi, sucos de couve com laranja, suco de manga e chás com alguns dos vegetais estudados como de erva cidreira e de boldo. Em todos os bolos, sucos e chás oferecidos, confeccionaram uma ficha técnica com o nome popular, nome científico, foto e especificações e propriedades dos vegetais que utilizaram.

Também confeccionaram cartazes inspirados no modelo de exsiccatas, com partes dos vegetais estudados e em alguns casos fotos, além dos nomes populares, nomes científicos, especificações e propriedades de cada vegetal. Apesar de poucos recursos dos alunos devido ao tempo para preparação, todos apresentaram trabalhos de qualidade abordando devidamente o que era esperado.

A exposição dos trabalhos e dados coletados na pesquisa realizada foi apresentada aos convidados/pessoas da comunidade local. O período entre a aplicação do conhecimento para os alunos e a realização do seminário, foi interrompido pelo recesso escolar, prejudicando o

tempo para confecção das exsicatas e, por esse motivo, os alunos confeccionaram fichas ou cartazes colando parte dos vegetais que conseguiram secar e descreveram os dados das pesquisas. Algo que é perceptível aos olhos do professor, porém, difícil de ser descrito na pesquisa é a satisfação e entusiasmo de alguns alunos na hora da apresentação de suas pesquisas.

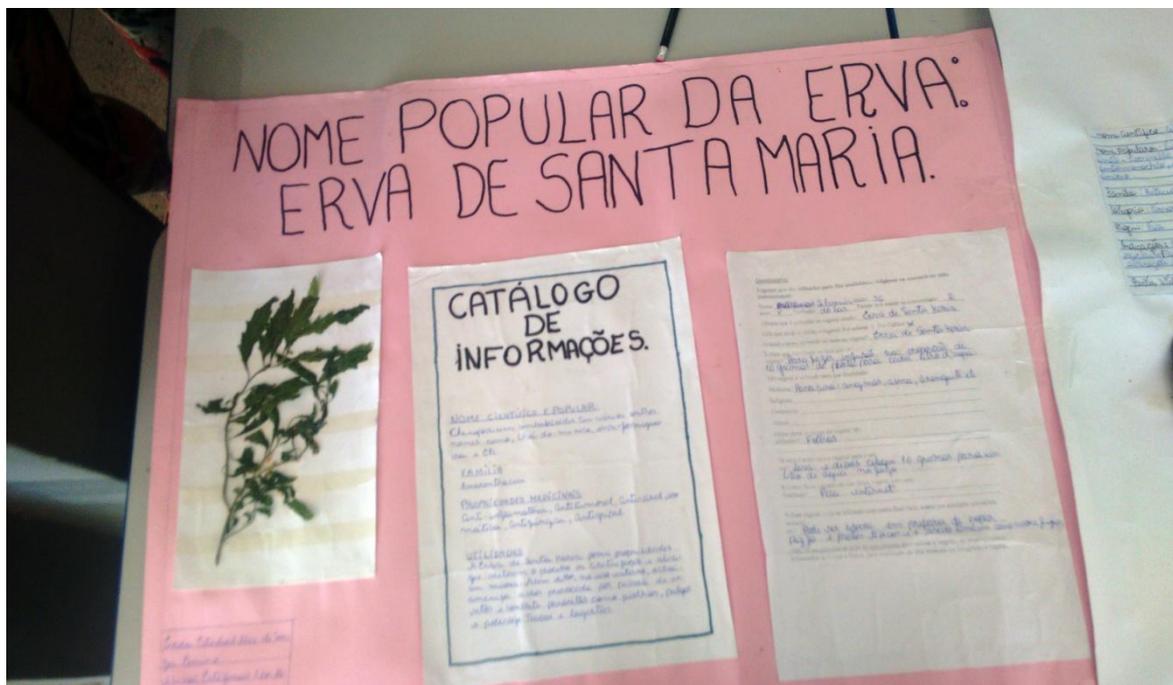


Imagem 19- Feira de Ciências/Seminário I



Imagem 20- Feira de Ciências/Seminário II



Imagem 21- Feira de Ciências/Seminário III

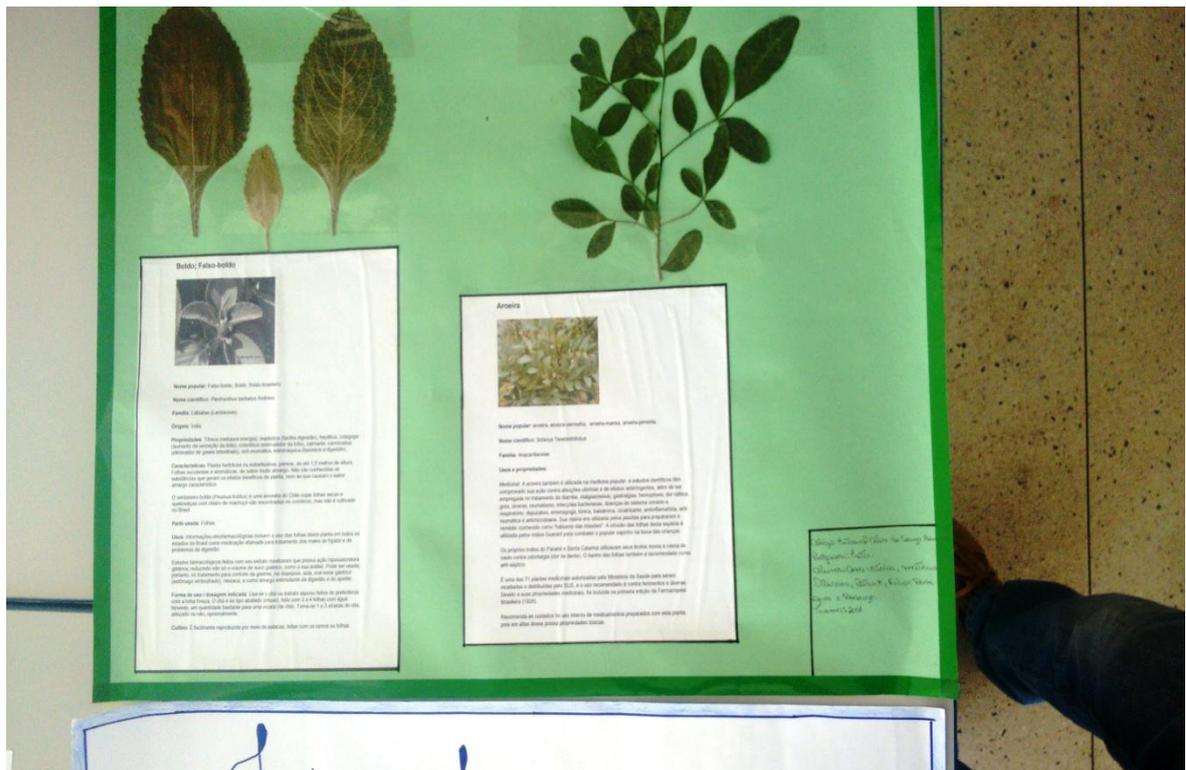


Imagem 22- Feira de Ciências/Seminário IV



Imagem 23- Feira de Ciências/Seminário V



Imagem 24- Feira de Ciências/Seminário VI

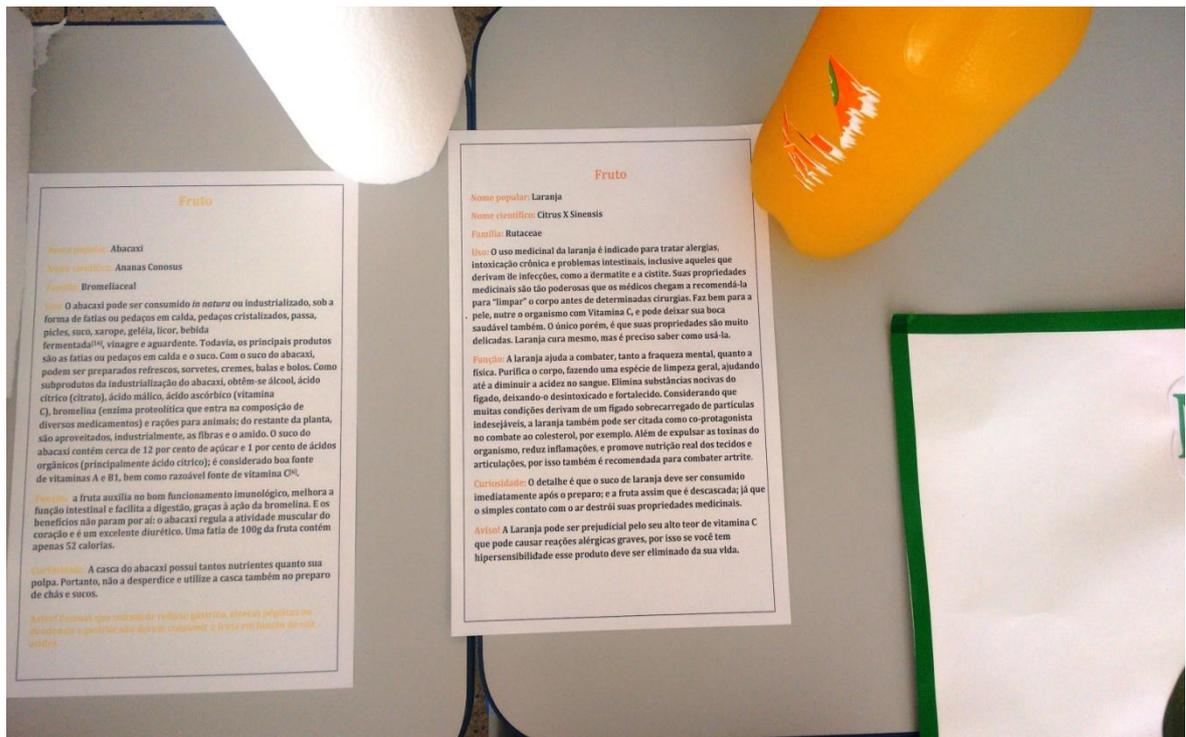


Imagem 25 - Feira de Ciências/Seminário VII

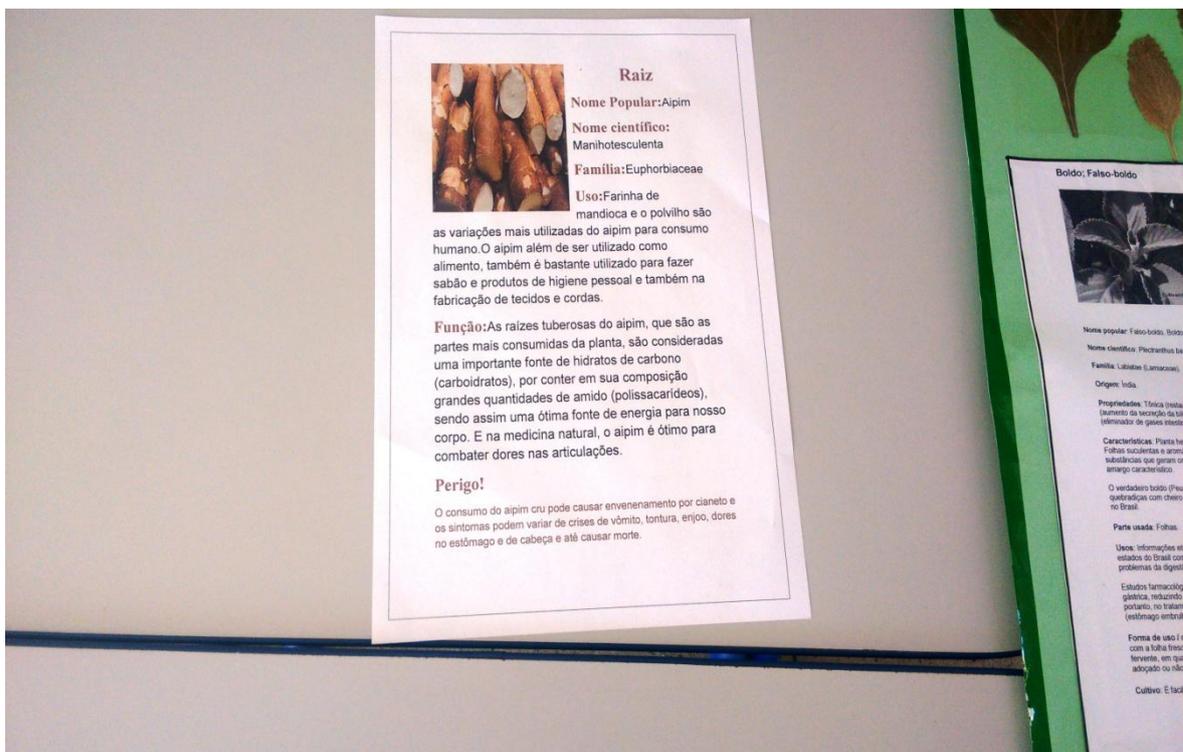


Imagem 26- Feira de Ciências/Seminário VIII

## 5.10 – Produto Final

A ideia do mestrado profissional do PPGEducIMAT é que seja desenvolvido além da pesquisa de dissertação e, ao final, como resultado da pesquisa, um produto didático a partir de experiências de um processo de ensino-aprendizagem sobre esses temas desenvolvidos.

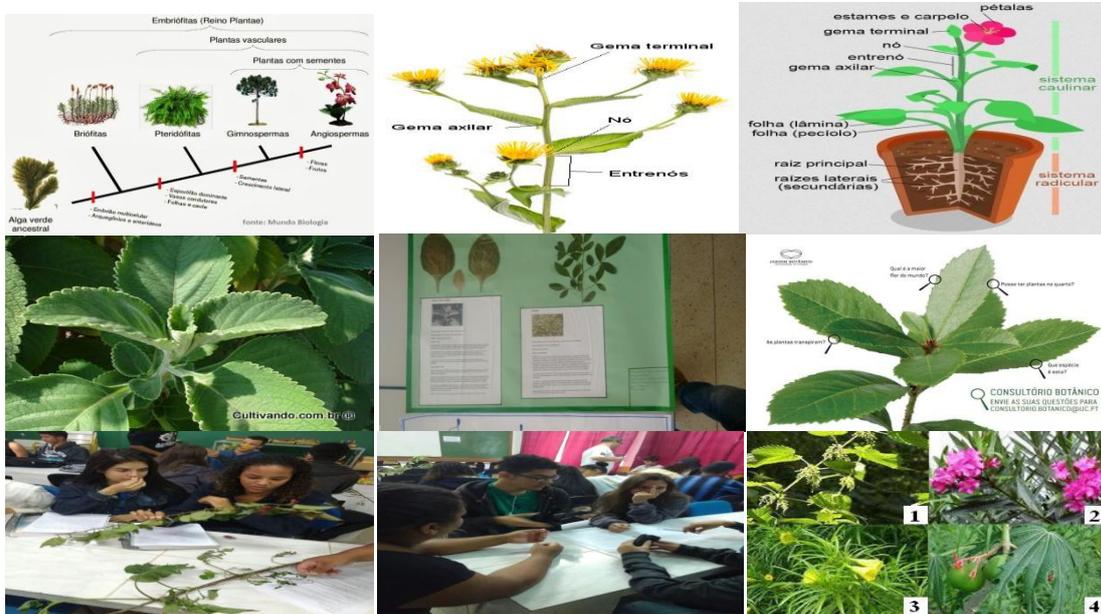
Desta forma, as aulas desenvolvidas nesse período, foram utilizadas para sugerir um roteiro didático como produto educacional da pesquisa de dissertação de Mestrado. Este produto é direcionado a futuros docentes, alunos e outros interessados, como sugestão para aulas de botânica.

Nesta perspectiva, utilizamos os roteiros das aulas que realizamos na pesquisa como modelo e, além disso, sugerimos alguns tópicos que propõem variações para realizações de outras aulas, que possibilitem abordagem dos temas de forma mais interativa e estimulante de estudo sobre os vegetais, utilizando a metodologia de problematização como estratégia didático-pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem significativo.

### ROTEIRO PARA ENSINO DE BOTÂNICA

JOÃO CARLOS RAGUZZONI LOPES

Lana Cláudia de Souza Fonseca



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA – MESTRADO PROFISSIONAL

#### IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo propor uma investigação sobre o ensino de Botânica na disciplina de Biologia no Ensino Médio usando como referência os conhecimentos populares dos alunos, partindo da convicção de que abordagens pautadas na Educação Popular apresentam condições para a construção do conhecimento significativo.

A motivação para esse trabalho vem do decorrer de vários anos de vivências e observações durante a minha trajetória como observador da natureza e como professor. A investigação busca contribuir e/ou reativar a discussão em torno de uma proposta didático-pedagógica sobre o ensino de Botânica, que tem seu conteúdo de modo geral oferecido de forma convencional, teórica, desvinculada da realidade e oferecer uma proposta mais consoante com as realidades dos alunos. Assim, partindo da convicção de que, através de abordagens pautadas na Educação Popular e na concepção dialógica, buscamos possibilitar a construção de novos conhecimentos e uma reflexão sobre o processo de ensino-aprendizagem de botânica na disciplina de Biologia.

Dessa forma, o presente trabalho adotou como estratégia para ensinar Botânica, através do estudo de plantas medicinais e ritualísticas e como subsídio, resgatar saberes populares sobre os vegetais que vem sendo esquecidos ou perdidos ao longo do tempo. Para estabelecer uma sistemática se fez necessária a construção de uma sequência didática problematizadora e traçamos objetivos baseados nos pensamentos epistemológicos de Gaston Bachelard, Paulo Freire e David Ausubel.

Nesta perspectiva buscamos investigar e refletir, dialogando com referencial teórico dos obstáculos de Bachelard, para construção do conhecimento, ou seja, obstáculo epistemológico a ser superado para construção do conhecimento científico, unindo inicialmente a uma proposta de ensino problematizadora de Paulo Freire, valorizando os conhecimentos populares dos alunos aproximando-se do conceito principal da teoria de Ausubel, no qual a aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em conceitos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do aprendiz.

Assim, acreditamos que os objetivos de nossa pesquisa foram alcançados, pois pretendíamos usar como estratégia para ensinar botânica, através da utilização do estudo de plantas medicinais e ritualísticas e, dessa forma, resgatar e valorizar saberes populares sobre os vegetais que vem sendo relegados. Ao longo do desenvolvimento de nossa sequência didática, percebemos a evolução dos alunos quanto à percepção, interesse e participação nas aulas. Isto se torna evidente em dois momentos da nossa sequência didática. O primeiro na oficina realizada com a Rede Fitovida, onde parte do encontro teve o propósito de identificar vegetais de uso medicinal ou religioso, já conhecidos e suas utilidades e o segundo momento na organização e realização da Feira de Ciências, onde os alunos demonstram entusiasmo em apresentar o resultado de suas pesquisas e novas descobertas.

Nesta perspectiva, acreditamos que através de metodologias dialógicas e problematizadoras, valorizando os conhecimentos populares dos alunos, podemos contribuir para melhorar o trabalho docente e para o ensino significativo dos conteúdos de Botânica no ensino médio. Vale ressaltar que na prática diária docente nos dias atuais, competimos com várias informações midiáticas atrativas ao interesse dos alunos que os conhecimentos escolares e científicos.

Em que pese ter um caráter restrito no recorte do presente trabalho, observamos que o mesmo se insere num panorama maior que demanda uma contextualização em futuros estudos. O pano de fundo da questão aqui abordada pode ser facilmente desvelado nas questões gerais que envolvem a didática educacional, que apresenta uma nítida dualidade

situada entre a trilha de uma educação de cunho técnico-operativo e outra que se propõe a desenvolver o ensino pelo caminho que busca a formação mais integrada dos indivíduos. Tal definição de rumo estabelece que tipo de sociedade estaremos construindo: uma que privilegia o desenvolvimento científico-tecnológico exacerbado ou outra que pode nos transformar menos conformados com os nossos destinos que deixaram de ser nossos, posto que decididos por interesses nem sempre conectados com os nossos desejos e sonhos.

## REFERÊNCIAS

- ABBOUD, A. C. S. **Introdução á Agronomia**. Editora Interciência – 1ª Edição – 2013
- ABREU, D. B., LIMA, H. R. P.; **Jogos e Práticas no Ensino de Ciências – Ferramentas Construtivas**. In. Ensino de Botânica – Vivências e Propostas– Edur – UFRRJ – 2013.
- ALBUQUERQUE, U. P. **Introdução à etnobotânica**. Recife: Bagaço, 2002. 87 p.
- ANDRADE, E. S. **A Origem da Vida e a Evolução Biológica: Reflexões Sobre Processos de Ensino e Aprendizagem no Ensino Fundamental** – 2016.
- ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas**. 5:14-24, 1996.
- AZEVEDO, S. K. S.; SILVA, I. M. **Plantas medicinais e de uso religioso comercializadas em mercados e feiras livres no Rio de Janeiro**, Acta bot. bras. 20(1): 185-194. RJ, Brasil (2006).
- AUSUBEL, D. P. (1963). **The psychology of meaningful verbal learning**. New York, Gruneand Stratton.
- AUSUBEL, D. P. (1968). **Educational psychology: a cognitive view**. New York, Holt, Rinehartand Winston.
- BACHELARD, G. **A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. Trad: Estela dos Santos Abreu, Editora Contraponto, 1ª Ed Rio de Janeiro, 1996.
- BACHELARD, G. **A Filosofia do Não/O Novo Espírito Científico/A Poética do Espaço. Os Pensadores**. Seleção de textos de José Américo Motta Pessanha. Trad: Joaquim José Moura Ramos et al. Editora Abril Cultural, São Paulo, 1978.
- BARBOSA, D. M.; SILVA, I. M.; BERENBLUM, A. S. **Plantas medicinais na Educação de Jovens e Adultos: Uma experiência Pedagógica**. In. Ensino de Botânica – Vivências e Propostas – Edur – UFRRJ – 2013.
- MARTINS, C. M. C.; BRAGA, S. A. M. **As ideias dos estudantes, o ensino de biologia vegetal e o vestibular da UFMG**. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2. Valinhos. Atas. São Paulo: ABRAPEC. 1999.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 48, de 16 de março de 2004**. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos.
- BORGES, R., PEIXOTO, A. L., **Conhecimento e uso de plantas em uma comunidade caiçara do litoral sul do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**, Acta bot. bras. 23(3): 769-779. 2009.
- CARVALHO, A. M. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. In. **EM ABERTO - Tendências na Educação em Ciências**, ano 11, nº 55, jul./set., Brasília, INEP/MEC, 1992.
- CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2000. 120 p.
- CHASSOT, Attico. **A ciência através dos tempos**. São Paulo: Moderna, 1994.191.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 2. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2001. 438p.

- DELIZOCOIV et al. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.
- FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1970.
- FREIRE, P.; **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- FREITAS, D; MENTEN, M. L. M.; SOUZA, M. H. A. O.; LIMA, M. I. S.; BOUSI, M. E.; LOFREDO, A. M.; WEIGGERT, C. **Uma Abordagem Interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. Editora Moderna – 1ª edição – SP – 2012.
- FONSECA, L. C. S. **Ensino de Ciências e o saber popular**. In. VALLA, V. V. Org. Saúde e Educação. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. p. 87 – 103.
- FONSECA, L. C. S. **Educação em Ciências a partir do conhecimento das classes populares**. VII Enpec – 2009.
- FURON, R.; VERCOUTTER, J.; LEFEBVRE, G.; LABAT, R.; VIROLLEAUD, C. H.; DUPONT-SOMMER, P.; FILLIOZAT, J.; HAUDRICOURT, A.; NEEDHAM, J. **A ciência antiga e medieval**. In: TATON, R. **História geral das ciências**. São Paulo: Difusão Européia do livro, v. 1, 1959, 207.
- GILBERT, J. K., SWIFT, D. J. **Towards a lakatosi ananalysis of the Piagetianan dalternative conceptions research programs**. Science Education, v. 69, n. 5, p. 691-696, 1985.
- KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R., **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 162 p., 2006.
- KINUPP, V. F.; LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil**. São Paulo: Instituto Plantarun de Estudos da Flora, 2014.
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987.
- KRASILCHIK, M. Caminhos do ensino de ciências no Brasil. In. **EM ABERTO - Tendências na Educação em Ciências**, ano 11, nº 55, jul./set., Brasília: INEP/MEC, 1992.
- LABURU, C. E. **Construção de conhecimentos: tendências para o ensino de ciências**. Brasília: Em Aberto, ano 11, nº 55, jul./set. 1992.
- LOGUERCIO, R. Q.; DEL PINO, J. C.; SOUZA, D. O.; **Uma análise crítica do discurso em um texto didático**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. Ata. São Paulo: ABRAPEC, 1999. 1 CD-ROM.
- MARTINS, C. M. C; BRAGA, S. A. M. **As idéias dos estudantes, o ensino de biologia vegetal e o vestibular da UFMG**. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 2; Valinhos. Atas. São Paulo: ABRAPEC. 1999.
- MELIS, J. V.; VIEIRA, A. O. S. (2007). **O Conhecimento de Plantas Mediciniais em uma Comunidade Rural de Londrina, Paraná**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 411-413.
- MELO, E. A.; F. F. Abreu; ANDRADE, A. B.; ARAÚJO, M. I. O. **A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: dificuldades e desafios**. SCIENTIA PLENA, VOL. 8, NUM. 10, 2012. <www.scientiaplena.org.br> acesso em 11/05/2018.
- MINHOTO, M. J. **Ausência de músculos ou por que os professores de Biologia odeiam Botânica**. São Paulo: Cortez, 2003.

- MOREIRA, M. A., CABALLERO, M. C. e RODRIGUEZ, M. L. (orgs.) (1997). **Aprendizagem significativa: Um Conceito Subjacente**. Actas Del Encuentro Internacional sobre El Aprendizaje Significativo. Burgos, España. pp. 19-44.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa Crítica** – Instituto de Física da UFRGS – 2010 -<<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>> acesso em 30/01/2018.
- MORTIMER, E.F.; **Construtivismo, Mudança Conceitual e Ensino de Ciências: Para onde vamos?** – 1994 <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/N1/2artigo.htm>> Acesso em 30/01/2018.
- MORTIMER, E. F.; **Linguagem e formação de conceitos no ensino de ciências** – Belo Horizonte – Editora UFMG – 2000.
- MORIN, Edgar, (1921) **Os sete saberes necessários à educação do futuro** / Edgar Morin; tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2. ed. – São Paulo : Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.
- MOURA, G.R.S.; VALE, J.M.F. **O ensino de Ciências na 5ª série e 6ª série da Escola Fundamental. Educação em ciências: da pesquisa à prática docente**, São Paulo, n. 3, p. 135–145 - 2001.
- MOURA, M. V. L. P.; ROSA, M. M. T.; LIMA, H. R. P. **Ensino de Botânica – Vivências e Propostas** – Edur – UFRRJ – 2013.
- NASCIMENTO, I. G., VIEIRA, R. S., **Manual de Plantas Medicinais** – Farmácia Verde – Universidade Católica UniSantos- <<http://www.unisantos.br/wpcontent/uploads/2014/02/farmacia-verde-livro.pdf>> acesso em 23/04/2018.
- OLIVEIRA, E.C.S.; TROVAO, D. M. B. M. **O uso de plantas em rituais de rezas e benzeduras: um olhar sobre esta prática no estado da Paraíba** – Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 245-251, jul./set. 2009.
- OLIVEIRA, E. C. S., JÚNIOR, E. O. C., **Saúde e Doença: Recursos Utilizados em Rituais de Cura no Estado da Paraíba**, Revista de Biologia e Farmácia, ISSN 1983-4209 - Volume 06– Número 01 – 2011.
- PCN – **Orientações complementares ao PCN-EM– Biologia**, 2000 <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>Acesso em 23/04/2018.
- QUINTEIRO, M. M. C., LAZOS-RUIZ, A., ALEXANDRE, B. R., MAGALHÃES, L. M., **Conocimiento etnoagrícola al borde de La desaparición: el caso de una comunidad de la Mata Atlántica brasileña** – Cuadernos de Biodiversidad 51 (2016): 15-28.
- RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; CURTIS, H. **Biologia Vegetal**. Editora Guanabara – Segunda Edição – 1976.
- REZENDE, E. J., **CIDADANIA – O remédio para as doenças culturais Brasileiras**. SUMMUS EDITORIAL LTDA. 1992. <[https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=vGM9mcYcRYcC&oi=fnd&pg=PA5&dq=DOEN%C3%87AS+CULTURAS&ots=j0CbSZIUxy&sig=QCf6Mcx\\_4jT\\_eUUW85Emp4WyahE#v=onepage&q=DOEN%C3%87AS%20CULTURAS&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=vGM9mcYcRYcC&oi=fnd&pg=PA5&dq=DOEN%C3%87AS+CULTURAS&ots=j0CbSZIUxy&sig=QCf6Mcx_4jT_eUUW85Emp4WyahE#v=onepage&q=DOEN%C3%87AS%20CULTURAS&f=false)> Acesso em 04/02/2018.
- RISSI, M. N.; CAVASSAN, O. **Uma proposta de material didático baseado nas espécies de Vochysiaceae existentes em uma trilha no cerrado de Bauru** – SP. 2012. *Biota Neotrop.* 13(1)<<http://www.biotaneotropica.org.br/v13n1/pt/abstract?article+bn00213012013>>, Acesso em 04/02/2018.

SANTOS, B. S. - <<http://www.boaventuradesousasantos.pt/media/Capitulo%202.pdf>>, Acesso em 04/02/2018.

SANTOS, R. A., CARRIJO, B. R., FLAVIO, L. C., SAQUER, M. A., **Mulheres Agricultoras e Urbanas na Produção e Consumo de Plantas Medicinais – Resgate de Saberes**, Geographia Opportuno Tempore, v. 1, n. 4, p. 114 - 124, 2015.

SCARPA, D. L.; MAXIMINIANO, F. A.; OLIVEIRA, H.A.; FONSECA, L. C. S.; CAMARGO, S. e ROHRIG, S.A. G. **Formação de Professores do Ensino Médio – Ciências da Natureza** – Pacto Nacional de Fortalecimento do Ensino Médio. MEC/SEC. 2014.

SCHNETZLER, R. P. Construção do conhecimento e ensino de ciências. In. **EM ABERTO - Tendências na Educação em Ciências**, ano 11, nº 55, jul./set., Brasília: INEP/MEC, 1992.

SILVA, P. G. P. **O Ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008.

SOUZA, S. C., ALMEIDA, M. J. P. M., **A fotossíntese no ensino fundamental: compreendendo a interpretação dos alunos**. Ciência & Educação, v.8, nº1, p.97 - 111, 2002.

SONCINI, M. I. Jr., Miguel Castilho. **Biologia**. 2ªed. São Paulo: Cortez, 1992.

TELES, V. J. G., ROSA, M. M. T., **As plantas na sala de aula: Um diagnóstico sobre o uso de aulas práticas para o ensino de botânica no segmento fundamental**. In. Ensino de Botânica – Vivências e Propostas– Edur – UFRRJ – 2013.

TEIXEIRA, P.M. M.& MEGID-NETO, J. Investigando a Pesquisa Educacional. **Um estudo focando dissertações e teses sobre o Ensino de biologia no Brasil. Investigação em Ensino de Ciências**, Vol. 11, número 2, p. 261-282, 2006.

TOLEDO, V. M., BARRERA-BASSOLS, N., **La Memoria Biocultural – La Importancia Ecológica de las Sabidurías Tradicionales**- Icaria editorial, S.A.- Arc de Sant Cristfol, 11-23 - 08003 Barcelona – 2008.

VÁSQUEZ, S. P. F., MENDONÇA, M. S.; NODA, S. N. **Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil**. ACTA AMAZONICA - 2014 -<http://www.scielo.br/pdf/aa/v44n4/07.pdf> - Acesso em 04/02/2018.

VILLANI, A. **Filosofia da Ciência e Ensino da Ciência: Uma Analogia**. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.169-181, 2001.

WILSON, E.O. **Diversidade da vida**. Tradução Isa Mara Lando. São Paulo, Companhia de Letras, 1994.

WOOD, D. **Introduced crops in developing countries: a sustainable agriculture? FoodPolicy**, v. 13, p 167-177, 1988.

ZÔMPERO, A. F., LABURÚ, C. E., **Implementação de atividades investigadas na disciplina de Ciências em escola pública: Uma experiência didática**. Investigações em Ensino de Ciências - V17(3), pp. 675-684, 2012

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

#### Aula 0 - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO



**PPGEduCIMAT**

Programa de Pós-Graduação em Educação em  
Ciências e Matemática - Mestrado Profissional

#### Questionário de pesquisa

Sou João Carlos Raguzzoni Lopes, professor de Ciências e Biologia da Escola Estadual João Neri em Mendes - RJ e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFRRJ. A minha pesquisa terá como um dos objetivos entender como os meus alunos aprendem alguns conceitos em Biologia, sobre os temas referentes aos Conhecimentos e os usos relacionados aos Vegetais (Botânica). Mas, antes de começar os meus estudos, eu tenho que conhecer você e suas ideias sobre estes assuntos. Então, ao responder este questionário, você estará contribuindo muito para a minha pesquisa. Afirmo que a identidade de todos os participantes ficará em sigilo. E desde já agradeço a sua colaboração!

1- Seu gênero é...

---

2- Quantos anos você tem? Marque com X a alternativa que for mais próxima a sua idade.

13 a 15 anos  16 a 18 anos  mais de 18 anos

3- Quem mora na sua casa com você?

---

---

4- Qual a profissão dos adultos da casa?

---

---

5- Marque com X a alternativa que identifica a sua cor ou raça:

Branca

Preta

Parda

Amarela

Indígena

6 - Em que cidade e bairro você mora?

---

---

7- Qual é a sua religião ou culto?

---

8- Quanto freqüenta a sua religião?

- Uma vez por semana
- Mais de uma vez por semana
- Uma vez por mês
- Raramente

9- Qual a importância que você dá aos vegetais para sua vida?

10- Você já estudou sobre os vegetais?

---

---

---

---

---

11- Você já bebeu chá ou fez uso de algum vegetal com propriedades medicinais ou religiosas?

---

---

11.1-

Caso responda SIM:

Você conhece o nome do vegetal?

---

---

12- Você já tomou banho de ervas ou usou algum vegetal com propriedades medicinais ou religiosas?

---

---

12.1- Caso responda SIM:

Você conhece o nome do vegetal?

---

---

13- Quem lhe indicou o vegetal para uso?

---

---

14- Para que uso foi indicado esse vegetal?

**OBSERVAÇÃO:**

Antes do questionário foram apresentadas aos alunos os slides de 11 imagens de pessoas ou condições cotidianas. Aos alunos será feita a seguinte pergunta:

1) Qual a associação que vocês percebem ou relacionam da imagem com os vegetais?  
As respostas serão relacionadas em uma lista para serem discutidas em momento oportuno.



Imagem 1



Imagem 2



Imagem 3



Imagem 4



Imagem 5



Imagem 6

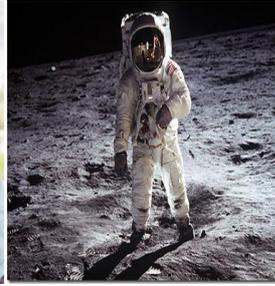


Imagem 7



Imagem 8



Imagem 9



Imagem 10



Imagem 11

Foram atribuídos os seguintes Títulos aos as imagens:

Imagem 1 – Uma pessoa Pensando;

Imagem 2 – Uma pessoa usando vários comprimidos;

Imagem 3 – Preservativo;

Imagem 4 – Carro de Luxo;

Imagem 5 – Desfile de Modas;

Imagem 6 – Pessoas trabalhando em um escritório;

Imagem 7 – O Homem na Lua;

Imagem 8 – Preparação dos vegetais para alimentação;

Imagem 9 – Uma mulher em caminhada;

Imagem 10 – Mulher no banho;

Imagem 11 – Homem comendo Pizza.

APÊNDICE B  
PLANOS DE AULA

UNIDADE: BOTÂNICA

**Aula 1: Método Científico**

A proposta desta aula é apresentar aos alunos o Método Científico que é a base de toda a pesquisa científica. Assim, os alunos poderão compreender de uma forma geral as etapas essenciais das pesquisas científicas para a produção de conhecimento utilizando exemplos do seu cotidiano na atividade final.

**OBJETIVOS**

- Conhecer as etapas que compreendem o método científico;
- Compreender o trabalho de formulação de hipóteses e teorias que serão futuramente estudadas.

Tempo estimado: até 2 tempos de 50 minutos

**METODOLOGIA**

1) Atividade diagnóstica

1.1 A turma será dividida em grupos de no máximo cinco pessoas. Cada grupo receberá um saco plástico preto com um conteúdo dentro (grãos).

Observe inicialmente o saco plástico preto lacrado com um conteúdo dentro;

Descreva como ele é comentando características como cor, formato do seu conteúdo, peso, tamanho, material do qual é feito;

Registre em qualquer folha de caderno as características listadas pelo grupo.

Posteriormente, as ideias serão discutidas com os outros grupos.

1.2 Nesta atividade, cada grupo receberá uma lata fechada e tentará descobrir o conteúdo da mesma sem abrir a lata. Cada caixa ficará até 5 minutos em cada grupo.

Numa folha de papel anote:

Observe a lata, e descreva como é a lata, qual o seu peso estimado;

Quais as estratégias vocês utilizarão para tentar descobrir o seu conteúdo?

A partir dessas estratégias, o que você acha que tem dentro da lata?

Perguntar para todos os grupos: O que vocês fizeram tem alguma coisa a ver com Ciência/Biologia? \_\_\_\_\_

Sim ou Não? \_\_\_\_\_

Por quê? \_\_\_\_\_

1.3 Nesta atividade, cada grupo receberá alguns vegetais ou partes de vegetais ou frutos, para observação. Cada grupo deverá descrever o que conhecem o ou que observam sobre esses vegetais.

---

---

---

---

---

2) Sistematizando o conteúdo: Expor resumidamente no quadro as principais idéias sobre o método científico para registro.

3) Avaliação

a) Suponha que você tenha uma caixa de mandioca para vender e não possui uma balança de precisão, porém precisa pesar essa mandioca para vender em porções de um quilograma. O que você faria?

b) Suponha que você vá a uma casa no interior e a única fonte de água para consumo é de um poço. Você e as pessoas da casa não sabem se a água é ideal para ser utilizada. Como você resolveria isso?

### **Aula 2:**

. Os vegetais podem se alimentar, sentir, cheirar ou se defender?

. Os vegetais possuem sentimentos, possuem inteligência ou “sexto sentido”?

### **OBJETIVOS**

- Levantar concepções dos alunos sobre os vegetais, para posterior aproximação das mesmas com as interpretações científicas. Esta aula será essencialmente para o levantamento de ideias dos alunos sobre as características gerais sobre os vegetais, para posterior aproximação das mesmas com as interpretações científicas.

- Conhecer as diferentes características e as classificações modernas usadas para identificar os vegetais;

Tempo estimado: Até 2 tempos de 50 minutos

### **METODOLOGIA**

1) Levantamento das ideias dos alunos, registro por escrito no quadro e discussão dos tópicos abaixo:

a) Quais as estruturas que vocês reconhecem dos vegetais?

b) Essas estruturas aparecem em todos os vegetais?

c) Podem-se notar variações de cores nas estruturas observadas?

d) Que estruturas observadas podem ser utilizadas pelos vegetais para se alimentar?

e) Das estruturas observadas, que utilidade teria cada uma para o vegetal?

2) Sistematizando o conteúdo: Expor resumidamente no quadro as principais idéias para registro.

3) Avaliação: Individual

Construção de uma tabela comparativa sobre as estruturas observadas nos vegetais e suas utilidades/funções.

### **Aula 3:**

Quais as características comuns a todos os vegetais?

Nesta aula, os alunos poderão conhecer as características atuais do Reino Plantae e o sistema de classificação dos quatro principais grupos vegetais.

### **OBJETIVOS**

- Conhecer como são identificados e classificados os principais grupos vegetais;

- Compreender os critérios taxonômicos utilizados para a classificação;

- Compreender as características gerais de cada filo, suas organizações corporais e formas de reprodução.

Tempo estimado: Até 4 tempos de 50 minutos

### **METODOLOGIA**

1) Atividade diagnóstica

Começar a aula informando aos alunos que o tema abordado será sobre as os vegetais e como eles são classificados na perspectiva científica.

Assim, a aula se iniciará propondo as seguintes questões problematizadoras:

- a) Como os vegetais podem se reproduzir se nos não percebemos relação entre eles?
- b) Como eles podem dispersar os seus descendentes?
- c) Todos os vegetais possuem sementes?
- d) As estruturas como folha, raiz, etc., estão presentes em todos os vegetais?

O conjunto de perguntas deve ser respondido pelos alunos de forma oral, baseados nos conhecimentos que eles já possuem. Tudo o que eles forem expressando deve ser anotado no quadro, pois cada palavra registrada será usada como ponto de partida para a explicação sobre a classificação dos vegetais.

## 2) Sistematização

2.1 Realizar atividade sobre o vídeo “Reino Plantae – Visão Geral e Evolução Vegetal” tempo de duração de aproximadamente 10 minutos.

O vídeo apresenta as hipóteses que foram formuladas para explicar a classificação atual do Reino Plantae.

2.2 Expor resumidamente no quadro as principais características de cada Filo para registro.

## 3) Avaliação: Individual

- a) Exercícios de fixação com definições de cada teoria.

### **Aula 4:**

Os vegetais não se locomovem, nem possuem órgãos para se alimentar. Então como se alimentam?

### **OBJETIVO**

- Compreender a organização corporal das angiospermas, o desenvolvimento de tecidos especializados, suas principais características e localização nos diferentes órgãos vegetais.
- Compreender a importância do Processo da Fotossíntese, como processo pelo qual as plantas sintetizam substâncias orgânicas e a sua importância para o Planeta Terra.
- Compreender as adaptações vegetais para realizar os processos de reprodução e dispersão de novos indivíduos.

Tempo estimado: 4 tempos de 50 minutos

### **METODOLOGIA**

1) Levantamento das ideias dos alunos, registro no quadro e discussão dos tópicos abaixo:

a) Todo ser vivo necessita de alimento para viver. Qual é o alimento utilizado pelos vegetais se manterem vivos?

b) Como ocorre o processo de alimentação dos vegetais?

Todas as ideias expostas pelos alunos serão registradas no quadro para posterior discussão.

1.2) Exibição do vídeo “Homens e Florestas” – 10 min. da WWF.

Nesta etapa será realizado um debate com os alunos sobre pontos importantes do vídeo e o que eles entenderam e a importância dos vegetais no nosso Planeta.

2) Sistematizando: Afinal, o que é Fotossíntese?

Nesta etapa será realizado o experimento da “Corrida dos Cloroplastos da Elódea sp”.

3) Avaliação: Participação dos alunos nas discussões.

Logo após será pedido para que cada aluno elabore um pequeno relatório, descrevendo o que foi entendido do experimento e a sua relação com a Fotossíntese.

## UNIDADE: ETNOBOTÂNICA

### Aula 5:

Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religiosos?

### OBJETIVO

• Levantar as concepções dos alunos sobre vegetais e suas utilizações medicinais e/ou religiosas, as origens desses conhecimentos e suas formas de uso.

Tempo estimado: 2 tempos de 50 minutos

### METODOLOGIA

1) Levantamento das ideias dos alunos, registro no quadro e discussão dos tópicos abaixo:

a) Você já fez uso de algum vegetal como remédio ou para alguma atividade religiosa?

b) Que estrutura do vegetal foi utilizada?

c) De que forma esse vegetal foi utilizado?

d) Quem receitou o uso desse vegetal?

e) Para que finalidade de uso esse vegetal foi receitada?

f) Qual é o motivo pelo qual fazemos uso de plantas medicinais ou religiosa?

2) Sistematizando: Quais são as plantas usadas para fins medicinais ou religiosos?

Nesta etapa elaborar com os alunos duas tabelas, uma com os nomes populares das plantas medicinais, para que finalidades, de que forma e que estruturas são utilizadas, e outra de plantas de uso religioso.

3) Avaliação:

Será sugerido que cada aluno realize uma pesquisa sobre uso, nome científico, nome popular e propriedade dos vegetais relacionados nas tabelas elaboradas.

### Avaliação: Para final da aula 5

Nome \_\_\_\_\_ data: \_\_/\_\_/\_\_

1) Na primeira aula sobre os vegetais, foram apresentadas algumas imagens, e foi feito aos alunos a seguinte pergunta: **Qual a associação que vocês percebem ou relacionam da imagem com os vegetais?**

Análise algumas dessas respostas, e relate a sua opinião agora que você já teve algumas informações básicas sobre os vegetais.

a) Na imagem do homem no solo da lua o aluno comentou que a “Gravidade pode estar relacionada aos vegetais”. Comente:-----  
-----  
-----

b) Na imagem em que as pessoas estavam trabalhando em um escritório o aluno comentou que “O computador respira, pois tem algo que fica ventilando nele”. Comente:-----  
-----  
-----

c) Na imagem do Carro de luxo (Camaro) o aluno comentou que “O ar condicionado utiliza O<sub>2</sub>”. Comente:-----  
-----  
-----

2) Qual o processo na evolução dos vegetais, que permitiu aos vegetais o aumento do seu tamanho de forma que a água e os substratos percorram da raiz até as mais altas folhas, para realização da fotossíntese?

## **Aula 6**

Como saber se um vegetal possui valor medicinal ou religioso? Será que todos os vegetais possuem essas qualidades?

### **OBJETIVO**

- Conhecer quais os métodos e estudos para identificar esses vegetais, como se organizam e se aplicam esses conhecimentos.
- Conhecer que todo organismo vivo é formado por substâncias, e que os milhares existentes, por sua vez, são formados por uns poucos elementos químicos encontrados na natureza.
- Conhecer que é por intermédio dos vegetais que diversas substâncias são restituídas ao metabolismo dos organismos vivos.
- Conhecer que existem vegetais que possuem substâncias benéficas aos seres humanos ou animais domesticados. É o chamado princípio ativo, “responsável por determinada ação terapêutica”.
- Conhecer que princípio ativo, na sabedoria popular, é extraído, geralmente, sob a forma de infusão – popularmente chamada de chá.
- Conhecer que a etnobotânica é um ramo da Botânica que estuda o uso das plantas medicinais e/ou de uso religioso.

Tempo estimado: 2 tempos de 50 minutos

### **METODOLOGIA**

1) A partir da listagem elaborada na Aula 5, será levado para esta aula exemplares vivos desses vegetais para serem manuseados pelos alunos.

a) Como podem ser relacionadas as características e propriedades de um vegetal medicinal ou Religioso?

b) O que devemos observar para confeccionar uma ficha técnica de um vegetal medicinal ou religioso?

Todas as ideias expostas pelos alunos serão registradas no quadro para posterior discussão.

2) Sistematizando: Como elaborar uma ficha técnica com informações sobre os vegetais usados para fins medicinais ou religiosos?

Nesta etapa elaborar com os alunos, fichas técnicas ou questionário, padronizado para realização da pesquisados alunos.

3) Avaliação:

A turma será dividida em grupos de no máximo 5 pessoas, e será sugerida uma pesquisa, para ser realizada com os familiares e as pessoas da comunidade. Nessa pesquisa, cada grupo deverá investigar sobre três a cinco plantas de uso medicinal ou religioso presentes em suas práticas familiares ou da comunidade. A partir dos dados levantados os alunos devem elaborar fichas técnicas e vídeos com as informações relacionadas a esses vegetais. Ao final os alunos deverão realizar uma Exposição/Seminário com o produto da pesquisa.

## APÊNDICE C

### Etnobotânica

Formulário:

Vegetais que são utilizados para fins medicinais, religiosos ou comestíveis (não convencionais).

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

Sexo: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_ Tempo que reside na comunidade: \_\_\_\_\_

1) Nome que é atribuído ao vegetal citado: \_\_\_\_\_

2) De que modo é obtido o vegetal: Por coleta ( ) Por Cultivo ( )

3) Qual o nome atribuído ou dado ao vegetal? \_\_\_\_\_

4) Para que é utilizado ou indicado, o vegetal?

\_\_\_\_\_

5) O vegetal é utilizado para que finalidade:

Medicinal: \_\_\_\_\_

Religiosa: \_\_\_\_\_

Comestível: \_\_\_\_\_

Outros: \_\_\_\_\_

6) Que parte ou partes do vegetal são utilizadas?

\_\_\_\_\_

7) Como é preparado o vegetal para o seu uso?

\_\_\_\_\_

8) Como ficou sabendo do uso desse vegetal para essa finalidade?

\_\_\_\_\_

9) Esse vegetal pode se utilizado com outra finalidade, como por exemplo utensílios, moradia, etc.?

\_\_\_\_\_

OBS.: O pesquisador se tiver ao seu alcance deve coletar o vegetal, se possível com a inflorescência, folhas e frutos, para confecção de uma exsicata ou fotografar o vegetal.