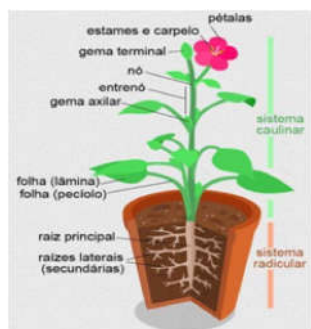


João Carlos Raguzzoni Lopes
Lana Cláudia de Souza Fonseca

**ROTEIRO PARA ENSINO DE
BOTÂNICA**

Editora AMC Guedes
2018



4



5



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

ROTEIRO PARA ENSINO DE BOTÂNICA
TENDO COMO REFERÊNCIA
CONHECIMENTOS POPULARES DOS
ALUNOS DO ENSINO MÉDIO

Roteiro na forma de caderno didático para o ensino de botânica no Ensino Médio, elaborado como produto do projeto final da dissertação de mestrado do aluno João Carlos Raguzzoni Lopes, sob a orientação da profª Drª Lana Claudia de Souza Fonseca.

Seropédica
2018

SUMÁRIO

Mensagem aos professores	10
Perguntas	12
Conhecimentos populares dos alunos como referência para ensino de Botânica no Ensino Médio	13
Sequência didática	17
Conteúdos e metodologia	18
Metodologia	24
Observações finais	39
ANEXO I	40
Texto de apoio para sistematização das aulas ..	41
Referências Bibliográficas	49



Caro (a) professor (a),

Este Roteiro para aulas de botânica é resultado da motivação de vários anos de vivências e observações durante a minha trajetória. Atuo como professor de Ciências e Biologia da Rede Pública Estadual de Educação do Rio de Janeiro, desde 2009 e 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 investigava 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, observação de cromatografia de extratos de vegetais, 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.

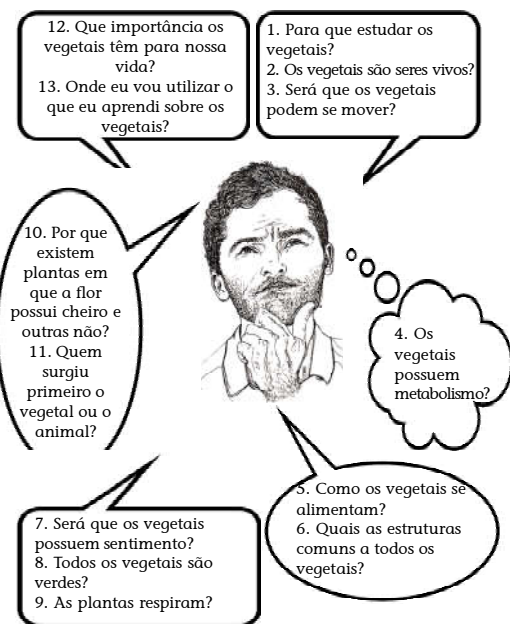
Dessa forma, no papel de professor, comecei a utilizar mais os conceitos científicos de Botânica e seus experimentos simples, num processo dialógico e considerando as concepções dos alunos, como forma de abordagem e estratégia didático-pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem.

Então, durante o período do final do 2º bimestre até o final do 3º bimestre do ano de 2017, desenvolvemos com uma turma de 2º ano do ensino médio, de uma escola pública de Seropédica – RJ, uma temática problematizadora sobre os temas de botânica, intitulada Conhecimentos Populares dos Alunos como referência para o ensino de botânica no Ensino Médio, com a iniciativa de unir o estudo de plantas medicinais e ritualísticas para ensinar os conceitos de botânica, que normalmente é ministrada de forma mecanicista, à qual é acrescido o obstáculo de nomenclaturas de difícil pronúncia que interferem no seu entendimento e desestimulando o aprendizado. É necessário lembrar que o aluno traz consigo concepções baseadas em suas vivências e o levantamento das concepções prévias dos alunos, possibilita a ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento e a interação entre os sujeitos. Essa proposta de ensino, utilizando a problematização, possibilita abordagem dos temas de forma mais interativa e estimulante.

Desta forma, as aulas desenvolvidas nesse período, foram utilizadas para sugerir este roteiro didático, um produto educacional da pesquisa de dissertação de Mestrado.

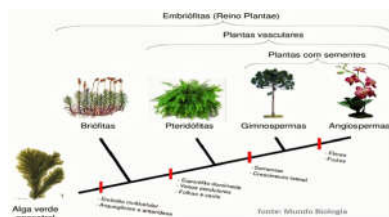
Espero que produto educacional da pesquisa de dissertação de Mestrado.

Boa Viagem!



Desenho autora: Lara Gama Raguzzoni

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



A Botânica é uma área específica da disciplina de Biologia, que traz muitas informações expressivas para o ensino de Ciências, e que se tornam cada vez mais complexas com o surgimento de novas tecnologias científicas. Apesar de ser uma valiosa estratégia para desenvolver conceitos de biologia, de possibilitar a formação científica dos alunos e apresentar ferramentas para atingir a interdisciplinaridade entre as disciplinas no Ensino Médio, o seu ensino ainda segue num modelo tradicional de educação, "decoreba". A linguagem empregada e os termos técnicos da área biológica dificultam a compreensão dos alunos e os conceitos são ensinados na maioria das vezes sem a observação ou o contato direto com as plantas, provocando o desinteresse de alunos e professores por esses conteúdos. Tais ideias são compartilhadas por autores como Braga e Martins (1999), Moura e Vale (2001), Loguércio, Del Pino e Souza (1999), Melo (2012), KINOSHITA et al (2006),

Arruda e Laburú (1999), entre outros autores. Para ultrapassar tais barreiras 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.

Assim, o ensino problematizado possibilita mobilizar a inteligência dos alunos e a desenvolve, contribuindo para um aprendizado mais significativo e prazeroso Freitas *et al* (2012, p. 28).

Diante deste contexto, 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 tomar o processo de ensino-aprendizagem mais significativo. Escolhemos para elaboração e realização das aulas seguindo a metodologia que Delizoicov *et al* (2002) apresentam, que é dividida em três momentos pedagógicos: Estudo da Realidade, a Organização do Conhecimento e a Aplicação do Conhecimento. Os momentos pedagógicos são baseados nas concepções de problematização, tendo como referenciais teóricos e metodológicos 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.

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, modificado 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 levam em consideração os dados obtidos através do questionário diagnóstico, levando também em consideração as condições sociais e culturais da região em que vivem os alunos.

Analizamos os resultados coletados na etapa anterior, e foi escolhido um caminho metodológico para o planejamento das aulas levando em consideração os conhecimentos populares dos alunos sobre os temas.

A partir desse momento, iniciamos o *Estudo da Realidade*, que consiste no levantamento dos conhecimentos anteriores e a Problematização das questões a partir dos alunos, onde foram identificadas suas interpretações sobre o tema. Nessa primeira abordagem foi aplicado um questionário diagnóstico, modificado de Andrade (2016), para levantar informações a respeito dos alunos e condições sociais da região onde vivem, faixa etária, religião ou culto, cor ou raça, opiniões e interesses pelo conteúdo a ser abordado. No segundo momento é a etapa que permite que o professor possa Organizar o Conhecimento com a ajuda dos alunos, expondo as principais ideias no quadro, em mapas conceituais, textos, entre outros materiais. Na última etapa, ocorre a Aplicação do Conhecimento, neste momento possibilitamos aos alunos fazer relações e generalizações a partir da organização dos conhecimentos

científicos, e também para dialogar com suas concepções/conhecimentos, de análise da problematização das questões iniciais e também na elaboração de novas questões. Para finalizar a última etapa, 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.

Em todas as etapas o professor deve assumir um papel de orientar e mediará as ações do processo didático-pedagógico, procurando motivar o diálogo e motivar a investigação por parte dos alunos estimulando a sua curiosidade, despertando o interesse pela exploração e estabeleça uma autonomia em sua aprendizagem.

Assim, todas as aulas descritas foram baseadas na metodologia de problematização de Delizoicov (2002), e realizadas de forma cronológica do calendário escolar, uma vez por semana em duas aulas de 50 minutos, totalizando sete (7) aulas, divididas em três unidades: Unidade um (1): (Aula 0), que foi uma aula para diagnóstico sobre os alunos; Unidade 2: (Aula 1), Aplicação do Conceito do Método Científico e (Aulas de 2 a 4), Organização dos conhecimentos de botânica e a Unidade 3, (Aulas 5 e 6), Aplicação dos conhecimentos de Botânica, resumidos na tabela a seguir:

Sequência didática	
Título	CONHECIMENTOS POPULARES DOS ALUNOS COMO REFERÊNCIA PARA ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO
Público Alvo	2º Ano do Ensino Médio
Problematização	A botânica é uma área específica da disciplina de biologia, que traz muitas informações expressivas para o ensino de Ciências. Portanto, objetivamos com essa pesquisa propor melhorias nas ações pedagógicas para o ensino e aprendizagem de botânica, dialogando sobre esses conhecimentos, que devem considerar o cotidiano como ponto de partida, o uso de conhecimentos populares que os alunos trazem para 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 de que os vegetais são responsáveis pela manutenção da vida da maioria dos seres vivos em nosso planeta.
Objetivo Geral	Analisar as concepções dos estudantes da Educação Básica do 2º ano do Ensino Médio sobre os vegetais e, a partir de uma reflexão desses conhecimentos, organizar unidades temáticas sobre Botânica dentro de uma perspectivada Educação Popular.

Conteúdos e Metodologia

Aula	Objetivos Pedagógicos	Conteúdo	Atividade
Aula 0	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.	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 ANEXO A)	Aplicação do questionário diagnóstico
Aula 1 Método Científico	Compreender de uma forma geral, o Método Científico e como suas etapas são essenciais nas pesquisas científicas para a produção de conhecimento.	Conceitos do Método Científico	Atividade de observação de três objetos (Uma lata, pintada de preto com sementes dentro e lacrada, e dois sacos plásticos pretos lacrados, com grãos dentro).

			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.
Aula 2: Os vegetais podem sentir, cheirar, se defender ou se alimentar?	Levantar concepções dos alunos sobre os vegetais, para posterior aproximação dos mesmos com as interpretações científicas.	Levantamento das ideias dos alunos sobre as características gerais sobre os vegetais	Atividade de levantamento de concepções dos alunos sobre as características gerais sobre os vegetais. Registro por escrito no quadro e discussão dos tópicos, sendo feita duas perguntas iniciais Aula dialogada com duas perguntas iniciais. Os vegetais podem se alimentar, sentir, cheirar ou se defender? Os vegetais possuem sentimentos, possuem inteligência ou "sexto sentido"?

Aula 3: Quais as características comuns a todos os vegetais?	•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.	Características gerais dos vegetais, os grandes grupos gerais dos vegetais e suas organizações corporais.	Foram propostas as seguintes questões: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? As falas dos alunos foram registradas no quadro para ser usado como ponto de partida para as discussões. Aula dialogada com apresentação do vídeo "Reino Plantae – Visão Geral e Evolução Vegetal".Ao final da aula os alunos responderam individualmente as mesmas perguntas descritas acima, de forma escrita.
---	---	---	--

Aula 4: Os vegetais não se locomovem, nem possuem órgãos para se alimentar. Então como se alimentam e se reproduzem?	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.	Abordar os processos pelos 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.	Atividade de levantamento de concepções do 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? Após o registro das ideias dos alunos foi exibido o vídeo "Homens e Florestas" WWF e debate sobre conteúdo do vídeo. Foi realizado o experimento para observação no microscópio da "Corrida dos Cloroplastos da Elodea sp".
---	---	--	--

Aula 5: Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religioso?	Levantar as concepções dos alunos sobre vegetais e suas utilizações medicinais e/ou religiosas, as origens desses conhecimentos e suas formas de uso.	Levantamento das concepções dos alunos sobre vegetais e suas utilizações medicinais e/ou religiosas, as origens desses conhecimentos e suas formas de uso.	Atividade de levantamento de concepções do que os alunos conheciam sobre o tema. Feita inicialmente a seguinte pergunta para levantar tais concepções: Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religiosos? Foi feita uma apresentação em Powerpoint de um Manual de Plantas Medicinais – Farmácia Verde – Universidade Católica UniSantos – Autoras – Isabela G. Nascimento e Marlene R.S. Vieira
Aula 6: Como saber se um vegetal possui valor medicinal ou religioso? Será que todos os	Conhecer quais os métodos e estudos para identificar esses vegetais, como se organizam e se aplicam esses conhecimentos.	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	Foram debatidas as formas de organização desses conhecimentos, sobre os princípios ativos dos vegetais, suas aplicações, e os conhecimentos populares, tomando como base as seguintes perguntas: a) Como pode ser

vegetais possuem essas qualidades?		vivo é formado por substâncias, que são formadas por uns poucos elementos químicos, saber o que são princípios ativos Conhecer que na sabedoria popular, a extração dos princípios ativos geralmente é realizada sob a forma de infusão " popularmente chamada de chá e que a etnobotânica é um ramo da Botânica que estuda o uso das plantas para fins medicinais e/ou religiosos.	relacionada às 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? Em sequência foi apresentado um vídeo. Experimentoteca – prensa para flores e folhas (como fazer exsiccatas para herbário).
------------------------------------	--	--	---

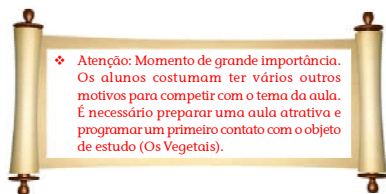
METODOLOGIA

Aula 0 – Despertar a curiosidade

Diagnóstico

Objetivos:

O objetivo desta aula foi despertar a curiosidade sobre os temas de botânica.

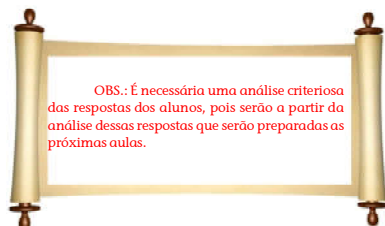


Problematisação:

A aula inicial, após a apresentação formal a turma e antes da aplicação do questionário diagnóstico, 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 ANEXO A), e as respostas obtidas foram relacionadas em uma lista para serem discutidas com os alunos em momento oportuno.

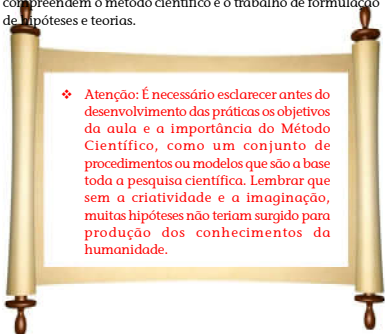
Em seguida, foi aplicado um questionário diagnóstico semi-aberto (ANEXO A), com o propósito de levantar os dados como, gênero, faixa etária, religião ou culto, cor ou raça, além de interesses e opiniões a respeito da disciplina de ciências e sobre os temas referentes aos Conhecimentos e os usos relacionados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

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



Aula 01 - Método Científico
Objetivos:

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 compreendem o método científico e o trabalho de formulação de hipóteses e teorias.



❖ **Atenção:** É necessário esclarecer antes do desenvolvimento das práticas os objetivos da aula e a importância do Método Científico, como um conjunto de procedimentos ou modelos que são a base toda a pesquisa científica. Lembrar que sem a criatividade e a imaginação, muitas hipóteses não teriam surgido para produção dos conhecimentos da humanidade.

Problemática:

Neste ponto, 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.



Imagem 12 - Sequência do Método Científico

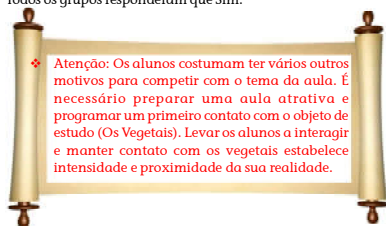
Estudo da Realidade (ER)

- Dividir a turma em grupos, sendo a quantidade ideal de no máximo 4 alunos por grupo.
- Orientar os alunos para observarem os objetos de estudo de estudo, (Uma lata, pintada de preto com sementes dentro e lacrada, e dois sacos plásticos pretos lacrados, com grãos dentro), onde os alunos puderam manusear e tentaram descobrir o que havia em cada objeto.



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

Ao final do tempo de observação, os alunos tentaram descrever 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 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

Imagem 16 – Vegetais utilizados na Aula



Imagem 15 – Vegetais utilizados na Aula

Imagem 16 – Vegetais utilizados na Aula

Organização do Conhecimento (OC)

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.

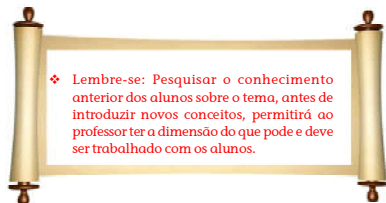
Aplicação do Conhecimento (AC)

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.

Aula 02

Objetivos:

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.



Problematização:

Estudo da Realidade (ER)

Foi realizado um levantamento das respostas descritas pelos grupos de alunos, sendo observadas as descrições sobre as partes vegetais, cor, forma, órgãos descritos e toda informação relevante.

Organização do Conhecimento (OC)

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 as interpretações científicas. Os alunos responderam de forma oral e as respostas foram registradas no quadro com as principais ideias levantadas.



Imagem 19 – Quadro de levantamento de ideias Aula 2

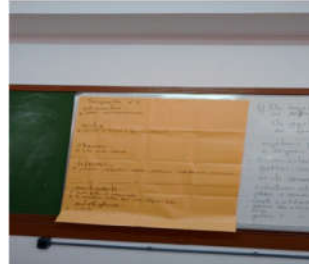


Imagem 20 – Quadro de levantamento de ideias Aula 2

Aplicação do Conhecimento (AC)

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.

Aula 03

Objetivo:

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

Problematização:

Estudo da Realidade (ER)

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

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

Organização do Conhecimento (OC)

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.

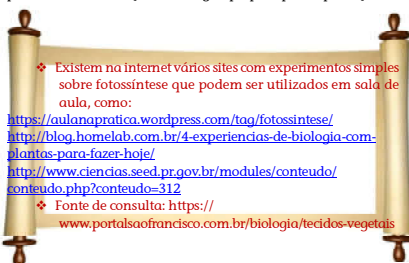
Aplicação do conhecimento (AC)

Após esse momento foi exibido o vídeo "Reino Plantae – Visão Geral e Evolução Vegetal – com duração de aproximadamente 10 min. 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.

Aula 04

Objetivos:

A Aula 4, tem como objetivo, 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.



Problematização:

Estudo da Realidade (ER)

Foi proposta a seguinte questão inicial problematizadora aos alunos presentes: 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:

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

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

Organização do Conhecimento (OC)

Logo após este levantamento de conhecimentos apresentados, foi exibido o vídeo “Homens e Florestas” – com duração de aproximadamente 10 min., da WWF. Após esta etapa, foi realizado 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 Elodea sp”. Esse experimento busca mostrar aos alunos que cloroplastos são plastídeos que se auto-reaplicam e que são organelas de assimilação de CO_2 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 Elodea 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 o preparado no microscópio e observe.

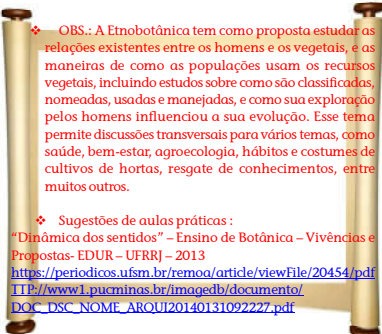
Aplicação do conhecimento (AC)

Após a observação, realizada pelos alunos, como processo avaliativo foi pedido que os alunos elaborassem um pequeno relatório, descrevendo o que foi entendido do experimento e a sua relação com a Fotossíntese.

Aula 05

Objetivos:

A Aula 5, busca investigar as concepções dos alunos sobre vegetais e suas utilizações medicinais e/ou religiosas, as origens desses conhecimentos e suas formas de uso.



❖ **OBS.: A Etnobotânica tem como proposta estudar as relações existentes entre os homens e os vegetais, e as maneiras de como as populações usam os recursos vegetais, incluindo estudos sobre como são classificadas, nomeadas, usadas e manejadas, e como sua exploração pelos homens influenciou a sua evolução. Esse tema permite discussões transversais para vários temas, como saúde, bem-estar, agroecologia, hábitos e costumes de cultivos de hortas, resgate de conhecimentos, entre muitos outros.**

❖ **Sugestões de aulas práticas :**

“Dinâmica dos sentidos” – Ensino de Botânica – Vivências e Propostas- EDUR – UFRJ – 2013
<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/viewFile/20454/pdf>
http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUIV20140131092227.pdf

Problemática:

Estudo da Realidade (ER)

A partir da aula 5, iniciamos a investigação a respeito das concepções dos alunos e os questionamentos dos conteúdos de etnobotânica. Dessa maneira, foi feita inicialmente a seguinte pergunta para levantar tais concepções: Você já fez, conhece ou usou algum vegetal para fins medicinais ou religiosos?

Dessa forma, buscamos centralizar a atenção dos alunos para o tema e fizemos um registro das primeiras sugestões no

quadro. Em seguida, foi feita uma apresentação em Powerpoint de um Manual de Plantas Medicinais – Farmácia Verde – Universidade Católica UniSantos – Autoras – Isabela G. Nascimento e Marlene R.S. Vieira, duração de 10 minutos, que apresenta fichas descritivas, especificações técnicas de 21 vegetais de uso medicinal.

Organização do Conhecimento (OC)

Após este primeiro momento dialógico, 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?
- f) Qual é o motivo pelo qual fizeram uso de plantas medicinais ou religiosa?

Aplicação do Conhecimento (AC)

Após esta etapa, os alunos responderem as perguntas elaboradas, foi requisitado que os alunos respondessem a um questionário de Avaliação, com tópicos das aulas passadas. Nesta avaliação, foram elaboradas 2 questões. A Primeira questão foi dividida em 3 itens, elaboradas utilizando 3 respostas dos alunos, que apresentavam erros conceituais, referentes as imagens apresentadas na aula 0. Na questão 2, foi elaborada uma questão referente a aula 3, onde abordamos o entendimento dos alunos sobre processo na evolução dos vegetais, 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.

Aula 06

Objetivos:

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 as milhares existentes, por sua vez, são formadas por uns poucos elementos químicos encontrados na natureza, conhecer o que são princípios ativos, “responsável por determinada ação terapêutica”. Conhecer que o princípio ativo, na sabedoria popular, é extraído, geralmente, sob a forma de infusão “ popularmente chamada de chá e que a etnobotânica é um ramo da Botânica que estuda o uso das plantas para fins medicinais e/ou religioso.

Problemáticação:

Estudo da Realidade (ER)

A partir das anotações realizadas nas atividades da aula 5, foram debatidas as seguintes perguntas:

- a) Como pode ser relacionada às 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?

Foram debatidas as formas de organização desses conhecimentos, sobre os princípios ativos dos vegetais, suas aplicações, e os conhecimentos populares. Em sequência foi apresentado um vídeo Experimentoteca – prensa para flores e folhas (como fazer exsiccates para herbário) – com duração aproximada de 5 minutos e em seguida, representado o Manual de Plantas Medicinais – Farmácia Verde.

Organização do Conhecimento (OC)

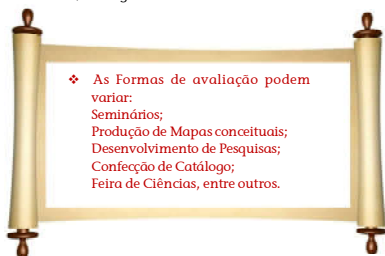
Após essa etapa de diálogo e sequência de vídeos, foi sugerido aos alunos uma pesquisa, para ser realizada com os familiares e as pessoas da comunidade. Nessa pesquisa, cada

aluno ou 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.

Aplicação do Conhecimento (AC)

Ao final os alunos realizaram um 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.



OBSERVAÇÕES FINAIS

Este Roteiro didático será disponibilizado como uma proposta didático-pedagógica, para servir como um instrumento de apoio ou consulta, para profissionais que atuam na área de educação, sobretudo que atuam no ensino público. Não temos a pretensão de achar que está sequência didática é uma solução milagrosa para as aulas de botânica, e sim, disponibilizar uma proposta, que possa inspirar os profissionais de educação a programar o ensino de botânica como uma valiosa estratégia para desenvolver conceitos de biologia, de possibilitar a formação científica dos alunos e apresentar ferramentas para atingir a interdisciplinaridade entre as disciplinas no Ensino Médio e também inspirando a estes profissionais a criar suas próprias estratégias de ensino, tornando mais prazeroso o processo de ensino-aprendizagem.

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.

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.

ANEXO I

Classificação dos Vegetais
Nomenclatura Briófitas: I Pteridófitas: II
Gminospermas: III Angiospermas: IV

Carmófitas	Plantas que possuem raiz, caule e folhas.		II	III	IV
Traqueófitas	Plantas que possuem caules condutores de seiva.		II	III	IV
Criptógamas	Plantas que não possuem flores.	I	II	III	
Fanerógamas	Plantas que possuem flores.				IV
Sifónogamas	Plantas que possuem tubo polínico.			III	IV
Assifónogamas	Plantas que não possuem tubo polínico.	I	II		
Espermatófitas	Plantas que possuem sementes.			III	IV

TEXTO DE APOIO PARA SISTEMATIZAÇÃO DAS AULAS

AULA 1

METODOLOGIA CIENTÍFICA

Teoria científica é o conjunto de conhecimentos que procura explicar, com alto grau de exatidão, fenômenos abrangentes da natureza, ou seja, é diferente do significado da palavra "teoria" utilizada no dia a dia, no senso comum, quando dizemos que algo "é apenas uma teoria", no sentido de que é uma mera especulação. Um exemplo de teoria científica é a Teoria da Evolução, que explica como espécies se transformam ao longo do tempo.

O método científico engloba a observação de um fato; elaboração de uma "pergunta" acerca desse fato, com base em uma teoria que precisa ser explicada; e formulação de uma hipótese, consistindo em possíveis respostas testáveis para esta pergunta. Muitas vezes o cientista, testa sua hipótese por meio de situações experimentais como forma de confirmar ou refutar suas deduções. Quando é refutada, esse deverá modificar a hipótese ou substituí-la por outra.

Geramente, quando são necessárias experimentações, utiliza-se um "grupo-controle", que será o objeto de comparação. Por exemplo, para verificar se a água de determinado ribeirão está poluída pode-se utilizar métodos de ecotoxicologia, que constitui em depositar concentrações crescentes desta água em diferentes aquários contendo dois peixes de mesma espécie e idade (grupo experimental) e, como grupo controle, dois peixes em um aquário contendo água de torneira. Após o tempo necessário, compara-se a situação dos animais das diferentes concentrações com o grupo experimental, permitindo que os resultados e hipóteses sejam validados ou não.

A publicação em revistas científicas especializadas seria a última etapa do processo. Esta é uma forma de divulgar o trabalho e permitir que outros cientistas repitam a experiência e confirmem os resultados ou se baseiem para outras pesquisas.

Hipóteses confirmadas por diversas experiências e experimentos poderão ser consideradas leis e um conjunto de leis e hipóteses poderão formar uma teoria. Todas as duas, apesar da credibilidade no meio científico, podem ser corrigidas e aperfeiçoadas à medida que novas descobertas são lançadas. O fato, muitas vezes confundido também com o que vem a ser teoria, reformula e rejeita esta, na medida em que teorias são passíveis de modificação: ele redefine e esclarece-as, melhorando os conceitos propostos por elas.

AULA 2

Na visão de Jack Schultz, plantas são “como animais muito lentos”: conseguem ver, ouvir, cheirar e até têm comportamentos.

Professor da Divisão de Ciências Vegetais da Universidade de Missouri, nos Estados Unidos, ele passou quatro décadas investigando as relações entre vegetais e insetos.

Segundo o cientista, as plantas lutam por território, procuram alimentos, evitam predadores e fazem armadilhas para suas presas. Logo, estão vivas no mesmo sentido que os animais - assim como eles, exibem condutas.

“Para ver isso, basta você fazer um filme rápido de uma planta em crescimento - ela vai se comportar como um animal” acrescenta Olivier Hamant, um cientista especializado em vegetais da Universidade de Lion, na França.

Qualquer pessoa que tenha visto documentários sobre a natureza, ao estilo de *Life*, de David Attenborough, pode verificar que vídeos em time-lapse demonstram claramente o comportamento das plantas.

As plantas registradas nessas imagens em alta velocidade estão se movendo com um objetivo, o que significa que elas devem ter alguma consciência do que está acontecendo em volta.

“Para responder corretamente, as plantas também precisam de dispositivos de detecção sintonizados às condições que variam”, explicou Schultz.

Mas o que uma planta sente?

Se você acreditar no que afirma Daniel Chamovitz, da Universidade de Tel Aviv, em Israel, os sentimentos delas não são tão diferentes dos nossos.

Quando decidi escrever *What a Plant Knows* ("O que uma Planta Sabe", em tradução livre), livro lançado em 2012 no qual explora a vida delas com base em pesquisas científicas rigorosas e avançadas, o cientista ficou apreensivo.

"Eu estava extremamente preocupado com a reação que (o livro) iria causar", disse. Tanta cautela tinha motivos. As descrições em seu livro de plantas vendo, cheirando, sentindo e até sabendo o que se passava à sua volta lembra *A Vida Secreta das Plantas* (de Peter Tompkins e Christopher Bird), um livro publicado em 1973 que fez muito sucesso naquela época, mas tinha pouca coisa em termos de fatos.

Uma das coisas que o livro afirmava, na qual muitos ainda acreditam, é a ideia totalmente desacreditada que as plantas reagem de forma positiva à música clássica.

Mas o estudo da capacidade de percepção das plantas avançou muito desde a década de 1970, e nos últimos anos houve um aumento nas pesquisas sobre o assunto.

A motivação para esse trabalho não foi simplesmente demonstrar que "as plantas também têm sentimentos", mas também tentar saber por que e como uma planta sente seu ambiente.

AULA 3

Características

Podemos citar como características para os representantes deste reino o fato de se tratar de seres pluricelulares e eucariontes, ou seja, que possuem núcleo celular definido. São autótrofos, capazes de produzir seu próprio alimento através de processos como a fotossíntese, apesar de ainda precisarem de nutrientes essenciais presentes no solo, água e luz solar. Contudo, algumas plantas são incapazes de produzir alimento para si próprias, e é a este tipo de vegetal que damos o nome de *parasita*. pois, elas se agregam a outras estruturas de seres vivos para que possam sobreviver com os nutrientes necessários. Os vegetais possuem celulose em sua parede celular, além de cloroplastos e vacúolos no interior das células.

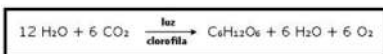
Classificação

As plantas podem ser classificadas de acordo com vários aspectos, o primeiro deles está relacionado com a presença ou ausência de flores. Aquelas que possuem flores e uma estrutura reprodutora visível são denominadas fanerógamas, já aquelas nas quais a estrutura reprodutora não se encontra visível e não possui flores ou sementes chamamos de criptógamas. Também podemos classificá-las de acordo com a presença ou não dos vasos condutores de água e sais minerais e de matéria orgânica, ou seja elaborada, como vasculares e avasculares.

AULA 4

Todos os vegetais realizam a **fotossíntese** como meio de garantir nutrientes para sua sobrevivência. Nas células vegetais há organelas chamadas de cloroplastos, que contém clorofila. Eles são responsáveis pela captação da energia luminosa, um dos fatores para que ocorra a **fotossíntese**. Nas folhas encontramos os estômatos, responsáveis pela captação de CO_2 , também essencial para a fotossíntese.

A equação geral da fotossíntese é:



O vegetal capta água através de suas raízes, e essa água é conduzida até as folhas através da seiva bruta. Tendo gás carbônico, água, energia luminosa e clorofila, o vegetal consegue realizar a fotossíntese. Um dos produtos da fotossíntese é o oxigênio (O_2), que é consumido pelo vegetal para realizar a respiração e também é liberado na atmosfera e utilizado por organismos aeróbios. O outro produto da fotossíntese é a glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), que é utilizada pelo vegetal e distribuída pela seiva elaborada às demais partes da planta, suprimindo suas necessidades metabólicas.

Todos os vegetais, assim como os animais, necessitam de alguns elementos que são indispensáveis para seu metabolismo; eles são chamados de nutrientes essenciais e podem ser macronutrientes ou micronutrientes.

Os macronutrientes são necessários em altas quantidades, são eles: carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, enxofre, magnésio, cálcio e potássio.

Os micronutrientes são necessários em pequenas quantidades, são eles: ferro, cloro, cobre, manganês, zinco e molibdênio.

Alguns vegetais que vivem em locais pobres em nutrientes têm que conseguir outro tipo de nutrição. É o caso dos vegetais que chamamos de mixotróficos. Esses vegetais têm nutrição autotrófica e heterotrófica. Nutrindo-se de pequenos animais, esses vegetais conseguem suprir a carência de certos nutrientes essenciais para seu metabolismo.

Autor: Paula Louredo
Graduada em Biologia

AULA 5

Texto de introdução em PDF - Estratégias didáticas para ensino de Fitoterapia por competências caderno de apoio aos professores.

http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUIV20140131092227.pdf

AULA 6

Apresentamos os 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) com duração aproximada de 5 minutos e, em seguida, reapresentado o Manual de Plantas Medicinais – Farmácia Verde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- 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.
- DELIZOCCOIV 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.
- 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.
- 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.
- LOPES, João Carlos Raguzzoni. Os Conhecimentos Populares dos Alunos como referência para o Ensino de Botânica no Ensino Médio 2018. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Instituto de Educação, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Seropédica. RJ. 2018.
- 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.
- 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/wp-content/uploads/2014/02/farmacia-verde-livro.pdf>
PCN – Orientações complementares ao PCN-EM– Biologia, 2000
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> Acesso em 23/04/2018.

AULA 1

ARAGUAIA, Mariana. “**A metodologia científica**”; Brasil Escola. Disponível em <<http://brasilescuela.uol.com.br/biologia/a-metodologia-cientifica.htm>>

AULA 2

Postado por Josh Gabbatiss, BBC Earth;

<http://www.bbc.com/portuguese/vert-earth-38655422>

AULA 3

Postado por Gabriely Araujo

<https://www.estudopratico.com.br/reino-plantas-classificacao-e-caracteristicas-dos-vegetais/>

AULA 4

<https://www.portalsaofrancisco.com.br/biologia/tecidos-vegetais>

<https://www.colegioweb.com.br/fotosintese/equacoes-de-fotosintese.html>

<https://morfoanatomiavegetal.wordpress.com/tecidos-vegetais/>

AULA 5

ARÃO, L. C.; PUC – Minas, Belo Horizonte – 2013

http://www1.pucminas.br/imagedb/documento/DOC_DSC_NOME_ARQUI20140131092227.pdf

AULA 6

Experimentoteca – prensa para flores e folhas (como fazer exsiccatas para herbário)

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

www.unisantos.br/wp-content/uploads/2014/02/farmacia-verde-livro.pdf

Flor na Fenda do Muro

“Ó flor do muro, que aí nasce numa carcomida fenda, flor que arranco e na mão pego com raiz e tudo, ó flor pequena, se eu apenas, ora, te compreendesse, com raiz e tudo, e tudo em tudo compreendesse agora, eu saberia o que Deus é – e o homem.”

Flower in the crannied wall

Flower in the crannied wall,
I pluck you out of the crannies,
I hold you here, root and all, in my hand,
Little flower – but if I could understand
What you are, root and all, and all in all,
I should know what God and man is.

Alfred Tennyson (1802 – 92)

Editora AMCGuedes
www.editora-amcguedes.com.br
editora@editora-amcguedes.com.br