

BOTÂNICA NA ESCOLA: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE HISTOLOGIA VEGETAL

Marina Macedo (Instituto de Biociências, USP; Bolsista de Mestrado, CAPES)

Suzana Ursi (Instituto de Biociências, USP)

Resumo

O presente trabalho trata de um relato de experiência de ensino-aprendizagem de Botânica vivenciada junto a estudantes do 3º ano do Ensino Médio de um colégio particular da cidade de Osasco (SP). Tal relato visa à divulgação de uma proposta realizada com o objetivo da superação da Cegueira Botânica, além da discussão e construção dos conhecimentos relacionados à histologia vegetal, trazendo um olhar diferente para as aulas desse tema no Ensino Médio. Avaliamos que o resultado da experiência foi positivo, uma vez que o processo de ensino-aprendizagem pareceu interessante aos estudantes, contando com sua aprovação, bem como atingiu os objetivos inicialmente propostos pela professora.

Palavras Chave

Ensino de Botânica, Ensino-aprendizagem, Aula Prática, Cegueira Botânica.

Introdução

O estudo das Ciências Naturais faz-se presente desde muito cedo na vida escolar de uma criança. Visto como uma matéria interessante e cheia de atrativos, essas aulas compõem de forma agradável a vivência escolar dos pequenos estudantes. Porém, com o amadurecimento, as aulas de Ciências tendem, muitas vezes, a tornarem-se desinteressantes e enfadonhas, devido ao caráter descritivo e técnico que assumem com o passar dos anos. Isso pode ser melhor observado nos estudantes de Ensino Médio, que, muitas vezes, enxergam as aulas de Biologia como excessivamente teóricas e desimportantes, além de estarem desconectadas de sua realidade (KINOSHITA *et al.*, 2006).

Dentro da grande área das Ciências Biológicas, podemos exemplificar o crescente desinteresse acima relatado quando falamos em Ensino de Botânica. Infelizmente, na maioria das vezes, as aulas são vistas como extremamente teóricas e desestimulantes, o que prejudica o ensino, aumentando a desvalorização em relação às plantas. Podemos inferir que isso se deve ao

fato das aulas de Botânica serem geralmente tratadas de maneira reprodutiva, com ênfase na repetição de conteúdos e pouco questionamento sobre o que está sendo ensinado. Podemos citar ainda a falta de infraestrutura nas escolas e um conjunto de professores despreparados no que diz respeito a conteúdos específicos e pedagógicos desta disciplina (KINOSHITA *et al.*, 2006).

Neste cenário, trazemos à tona a chamada Cegueira Botânica, termo que se refere a pouca habilidade apresentada pelas pessoas na percepção das plantas que participam de sua rotina, o que compromete a capacidade das primeiras de perceberem a importância dos vegetais para o meio ambiente. Sendo assim, as pessoas que apresentam essa cegueira podem ter dificuldades de perceber as plantas em seu cotidiano ou enxergá-las apenas como um cenário para a vida animal. Além disso, podem ignorar a necessidade destas em suas atividades diárias, bem como não saber quais plantas fazem parte da região em que vivem (WANDERSEE *et al.*, 2001; HERSHEY, 2002).

Apesar do histórico referente aos problemas com o ensino Botânico ser antigo, ainda hoje esse é um tema subestimado na área de Biologia. Cabe aos professores, facilitadores no processo de ensino-aprendizagem, consolidar tentativas que visem à diminuição desse problema. Desta forma, uma das maneiras de superar tais entraves poderia ser proporcionar um Ensino que possibilitasse a (re) construção do conhecimento de maneira que esse seja dinâmico e, ao mesmo tempo, que busque uma proximidade com a realidade dos estudantes. Para tanto, a escola precisa ter como objetivo não apenas a transmissão unilateral de conhecimentos científicos, mas também visar modelos que permitam o raciocínio e a investigação para instigar nos alunos uma posição crítica e reflexiva sobre os conteúdos abordados. Nesta perspectiva a escolha de recursos é fundamental para tornar o processo ensino-aprendizagem mais interessante e efetivo (KRASILCHICK, 2008).

Ao observarmos os documentos governamentais, como os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999), complementados pelo PCN+ Ensino Médio (2002), podemos perceber que há uma tendência dessas orientações em sugerir a construção de currículos que levem em consideração as questões atuais, principalmente no que diz respeito à economia e tecnologia. Além disso, as necessidades atuais formativas, em termos de qualificação humana, pedem a reorganização dos conteúdos a serem trabalhados e das metodologias empregadas nesses, buscando sempre a sugestão de novas estratégias para a condução do processo de ensino-aprendizagem de Biologia.

Nesse cenário, faz-se relevante a busca por novas estratégias didáticas para as aulas de Biologia, especificamente no que diz respeito ao tema reconhecidamente problemático Botânica, visando que os estudantes possam se apropriar do conhecimento de maneira mais contextualizada e dinâmica, minimizando assim a Cegueira Botânica. A proposta que é objeto do presente relato de experiência insere-se justamente nessa perspectiva, ao abordar de forma prática a Botânica, e, mas especificamente, a temática Histologia Vegetal no Ensino Médio.

Desenvolvimento

Sujeitos e contexto da aplicação da proposta

Relatamos no presente trabalho uma proposta de prática sobre Histologia Vegetal realizada com alunos do 3º ano do Ensino Médio, no Colégio Cunha Carvalho, situado na cidade de Osasco – SP. A turma foi composta por 22 alunos, sendo 9 do sexo feminino e 13 do masculino. Os estudantes tinham idades que variam dos 16 aos 18 anos. A primeira autora do presente relato foi à professora mediadora das atividades.

No colégio em questão, os estudantes usam como fonte de consulta apostilas do Sistema Positivo. Sendo assim, como conteúdos programáticos para o 3º ano do Ensino Médio, no primeiro semestre de aulas, temos o estudo dos Vírus e dos reinos Monera, Protista, Fungi e Plantae. Quanto ao último Reino, abordam-se inicialmente os quatro grupos principais (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas) ¹, apresentando-se suas características gerais e, posteriormente, abrangendo o conteúdo em Histologia e Anatomia Vegetal, trazendo nessa parte uma abordagem mais específica e aprofundada do assunto. Desta forma, temas como composição celular das plantas, vasos condutores e camadas histológicas aparecem no decorrer da disciplina. Normalmente, tais temas são apresentados de forma linear, principalmente por meio de aulas expositivas-dialogadas.

Como já abordado anteriormente, trabalhar plantas com os estudantes não é uma tarefa fácil, uma vez que a Cegueira Botânica faz-se presente de forma acentuada. Perante isso, observa-se um desinteresse prévio dos estudantes na matéria a ser abordada (WANDERSEE *et al.*, 2001; HERSHEY, 2002). Em nossa visão, o não reconhecimento dos vegetais como seres

¹ Destacamos que a classificação em Reinos de Whittaker não é atualmente aceita pela comunidade científica, mas ainda é muito utilizada em materiais didáticos como apostilas e livros. Da mesma forma, grupos não monofiléticos, como Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas, também são termos ainda utilizados no ensino básico (DUARTE *et al.*, 2011).

importantes e presentes no cotidiano é uma questão que deve ser transposta, uma vez que, como observado nas palavras de Krasilchick (2008), a formação biológica contribui para que o estudante atue como um cidadão, uma vez que usa os conhecimentos aprendidos para tomar decisões individuais e coletivas, em um contexto de ética e responsabilidade que leva em conta o papel do ser humano diante da biosfera. Como professora da turma em questão, a primeira autora deste trabalho pôde observar esse mesmo desinteresse por parte de seus alunos na execução das atividades inicialmente propostas para o estudo da Botânica. Diante disso, iniciou a busca por formas alternativas de tratar o assunto. Fazendo parte do BOTED (Grupo de Pesquisa Botânica na Educação, IB-USP), teve contato com diferentes propostas e abordagens, tanto por meio de textos científicos e discussões, como pela consulta aos materiais didáticos disponíveis no site www.botanicaonline.com.br, organizado pelo grupo. A partir de sua experiência profissional, da inspiração das fontes consultadas e do conhecimento e cuidado com sua turma, a professora buscou elaborar uma estratégia mais dinâmica e abrangente, visando não apenas a memorização de grupos e estruturas, mas uma aprendizagem mais dinâmica, na qual os estudantes tivessem maior protagonismo e fosse possível combater a Cegueira Botânica. Assim, surgiu a atividade que será relatada com maior detalhamento a seguir.

Proposta didática: descrição e execução

A proposta foi organizada basicamente em três grandes momentos, seguindo-se a metodologia dialética: mobilização do conhecimento inicial, construção do conhecimento e elaboração da síntese desse conhecimento (VASCONCELOS, 2002). De acordo com este autor, o ser humano é um ser ativo e repleto de relações, por isso o conhecimento não pode ser algo transferido ou inventado. Desta forma, a construção do conhecimento se dá através da mobilização inicial do mesmo, sendo esta etapa um momento de sensibilização e levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes. Tal momento é seguido pela construção propriamente dita do conhecimento, quando ocorre a problematização do objeto, e por fim a elaboração da síntese do conhecimento, sendo um momento de elaboração e concretização do que fora discutido.

Iniciamos o estudo da Botânica com a discussão sobre os quatro grupos principais do Reino Plantae, levantando as lembranças que os alunos tinham sobre eles. Perguntas como as seguintes fizeram parte do primeiro momento da aula: *‘Quais organismos fazem parte do Reino*

Plantae? Por quê?; O que caracteriza um indivíduo como uma planta?; Quais exemplos vocês poderiam me dar sobre plantas?; Porque elas são diferentes umas das outras?; O que diferencia as plantas dos demais organismos vivos?'

Utilizamos este momento como levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos (mobilização), por acreditarmos que tal levantamento é essencial para o sucesso escolar de aprendizagem desses indivíduos. Trabalhando a partir do que os alunos já conhecem ou acreditam, podemos efetivamente mobilizar tais conhecimentos e iniciar a abordagem de um tema de forma mais contextualizada, ancorada nas vivências prévias dos estudantes (BIZERRA e URSI, 2014). Vale ressaltar que o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos auxilia o aumento no nível de atenção destes, bem como a percepção, compreensão e organização das novas informações aprendidas (SHUELL, 1986).

Após esse momento, iniciou-se uma breve conversa sobre quem são esses organismos pertencentes ao Reino Plantae, como eles estão organizados nos diferentes grupos e quais características fazem com que sejam agrupados assim. Nesse momento, a professora auxiliou os estudantes trazendo aspectos evolutivos (como o desenvolvimento de vasos condutores e as diferentes formas apresentadas nos ciclos de vida desses grupos vegetais) fazendo com que a discussão do tema fosse baseada em características comparativas. Para uma compreensão mais aprofundada, os estudantes realizaram uma aula prática para observação e identificação de um representante de cada um dos grupos estudados. Iniciou-se assim o momento de construção do conhecimento, segundo a metodologia dialética.

No laboratório da escola, a turma foi dividida em 5 grupos (4 - 5 alunos) e estes receberam uma lupa, uma pinça e 4 espécimes vegetais ou parte desses, sendo uma planta inteira de musgo (briófita), uma folha de samambaia (pteridófito), uma semente do tipo pinhão (gimnosperma) e uma violeta (angiosperma). A atividade consistia em observar morfológicamente os organismos ou suas partes e tentar encontrar nesses as características discutidas anteriormente em sala de aula. Tal atividade deveria ser resumida em um breve relatório, com desenhos esquemáticos das plantas observadas. Uma das produções dos alunos está apresentada na Figura 1.

Essa atividade inicial ajudou na contextualização ao estudo das estruturas microscópicas que aconteceria posteriormente, pois permitiu aos alunos partirem do que já conhecem (as plantas

e suas partes, sua morfologia) para depois abordar anatomia, fazendo com que as estruturas tivessem sentido e não fossem apenas nomes a serem decorados.

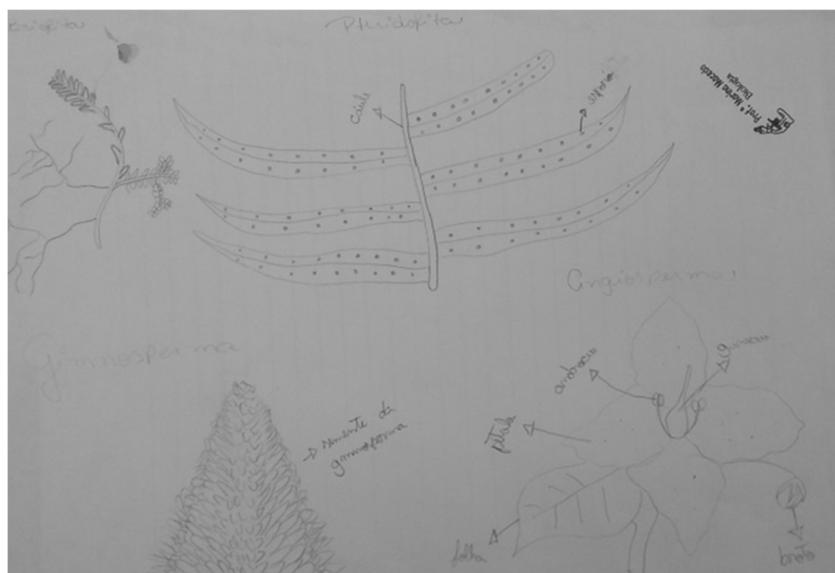


Figura 1: Exemplo de relatório produzido pelos estudantes para atividade prática 1.

Na aula seguinte, de acordo com a programação curricular, deveríamos entrar no tema Histologia Vegetal. Porém, a professora percebeu uma leve desmotivação dos estudantes para tratar de tal assunto, uma vez que, na visão deles, era extremamente teórico e complexo. Como a aula prática de observação e identificação de plantas teve um resultado positivo (em termo de receptividade dos alunos e também, na avaliação da professora, de apropriação dos conhecimentos), optou-se por fazer uma inversão ao que tradicionalmente ocorre: aula teórica seguida de prática. A terceira aula de Botânica começou justamente com a parte prática. No laboratório, com microscópios emprestados do Laboratório de Licenciatura do Instituto de Biociências da USP (LabLic), a turma foi novamente dividida em 5 grupos. Cada grupo recebeu um microscópio ótico, que permitia um aumento de até 40 X; uma folha de violeta com caule (já observada na aula anterior, porém apenas morfologicamente), uma pinça, três Placas de Petri, água, água sanitária, lâminas, lamínulas, lâminas de barbear e corante Lugol.

Posteriormente, a professora explicou aos grupos que o objetivo da aula era a observação de células e tecidos, uma vez que esse é o foco da histologia. Ainda, seria interessante conhecer o interior desses organismos tão presentes em nosso cotidiano. A sala, apesar da grande curiosidade para a prática da observação, tinha realizado atividades de microscopia poucas vezes. Assim, a

professora explicou o porquê do uso de cada material e como eles deveriam ser manuseados/utilizados. Com tal prática, a professora aproximou os alunos dos métodos tradicionalmente utilizados pelos botânicos, trazendo um pouco do “fazer ciência” para sua aula. Depois dessa breve explicação, os alunos ficaram responsáveis por confeccionar as lâminas, observá-las em microscópio e, como tarefa final, produzir fotografias de seus materiais. Tais fotografias foram produzidas com os próprios celulares dos estudantes, onde os mesmos fotografavam encostando as câmeras na lente do microscópio.

Consideramos o desenrolar da atividade muito interessante, pois os estudantes tentaram atrelar conhecimentos prévios sobre plantas e biologia celular (estudada no primeiro ano do Ensino Médio), com os novos conceitos que estavam sendo tratados na presente aula (Figura 2). A professora pôde perceber isso devido aos comentários que surgiam no desenrolar da atividade, como *“Só células vegetais apresentam cloroplastos, por isso são verdes”*, ou *“Me lembro de quando estudamos células, tinham núcleo e organelas que realizavam atividades específicas”*.



Figura 2: Estudantes realizando a atividade de microscopia, aula prática 2.

A aula seguiu de maneira harmoniosa, sendo que a todo o momento haviam descobertas e dúvidas sobre o que realmente estava sendo observado. Apesar de nunca terem trabalhado com a confecção de lâminas e de nossos materiais serem rudimentares, avaliamos que os estudantes se deram muito bem na realização da tarefa. A curiosidade foi tanta, que até os pequenos folíolos do musgo, que ainda estavam no laboratório devido à aula anterior, foram ao microscópio espontaneamente pelos alunos (Figura 3).

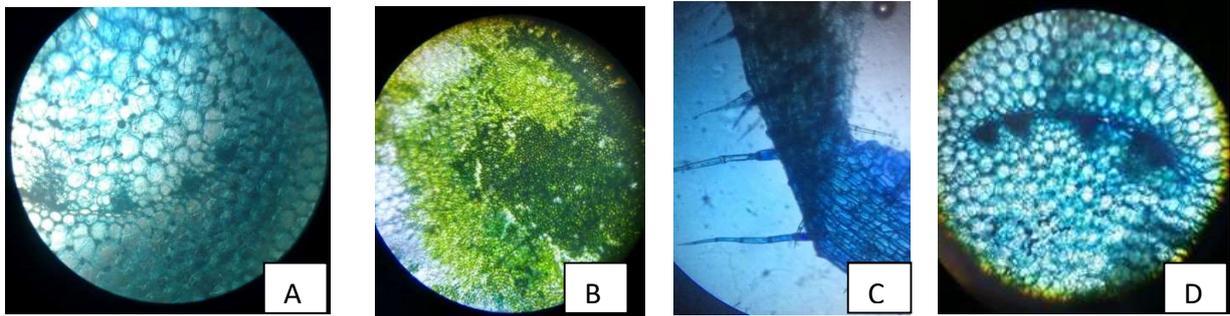


Imagem 3: Fotografias produzidas pelos alunos de lâminas confeccionadas por eles próprios. Em A, podemos observar vasos condutores; em B, corte de folha de musgo verdadeiro; em C, tricomas; e em D, novamente a observação de vasos condutores.

Como terceiro momento da metodologia dialética (síntese do conhecimento), realizamos o fechamento da atividade. Os alunos deveriam enviar à professora as fotografias, a fim de que pudessem discuti-las coletivamente em sala de aula. As imagens foram separadas e apresentadas de forma a que entendessem o que cada um havia observado. Algumas das fotografias enviadas foram escolhidas e analisadas de maneira comparativa com outras fotografias histológicas retiradas de livros (Figura 4).

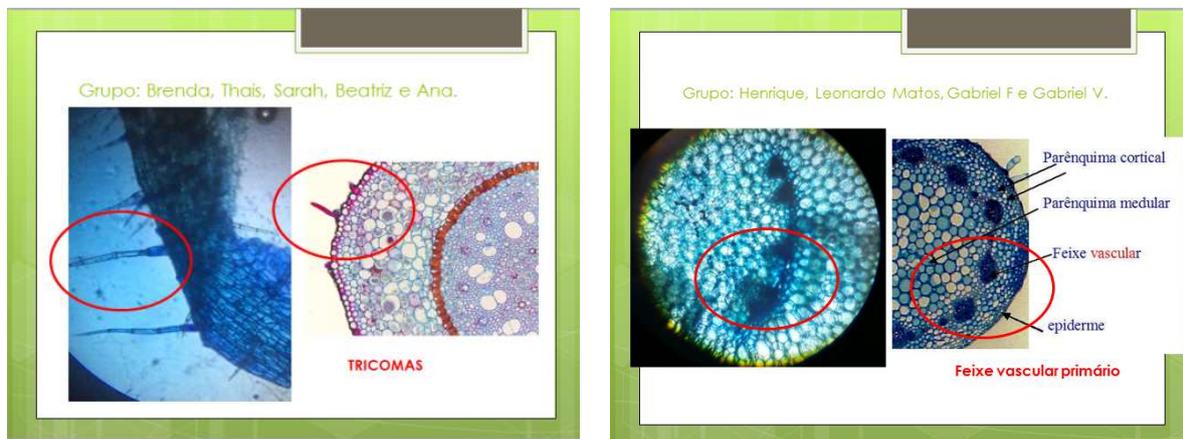


Imagem 4: Exemplos de slides utilizados na discussão sobre as imagens confeccionadas em aula.

A finalização desta atividade se deu com a confecção de um relato auto avaliativo, no qual os estudantes foram chamados a colocar suas opiniões e pontos de vista sobre a atividade realizada. Seguem abaixo trechos dos relatos produzidos por eles:

- *“O trabalho ocorreu em laboratório, e tudo ocorreu normalmente, pois a atividade não era complexa, participando todos os presentes em processos básicos. Foi uma atividade diferente da habitual, a qual aconteceu no processo inverso, primeiro observamos as estruturas da planta ao fazermos as lâminas no microscópio. Cortamos em tiras finas o caule, descolorimos e tingimos de lugol, depois em outra aula estudamos mais a fundo o tema.”*

- *“Achei a experiência muito interessante, pois, tornou visível algo que na apostila e nas aulas teóricas são ilustradas. O processo foi bem dinâmico e até divertido e entendemos bem a diferença entre os tipos de planta e de estrutura. Mais aulas deveriam ser práticas, pois é um ambiente fora da sala de aula e traz muito aprendizado.”*

- *“O processo ‘inverso’ de ir primeiro à teoria e depois à prática facilitou no nosso aprendizado do Reino Plantae. Também achamos legal a proposta de sairmos do ambiente da sala de aula e termos contato com novos objetivos.”*

- *“Nós achamos o experimento extremamente válido, pois é impressionante como algo tão pequeno é repleto de detalhes, pode-se dizer que ver aquilo daquela forma é um privilégio.”*

- *“Aula foi produtiva, pois foi uma nova experiência, na questão prática da matéria. Com essa visualização o entendimento se torna mais fácil e mais rápido, pois é um estilo novo de aula.”*

Os relatos dos estudantes corroboram as colocações de CARVALHO *et al.* (2010), ao destacarem como as aulas práticas são de suma importância na formação dos estudantes, uma vez que a maioria deles considera ser mais fácil a compreensão de assunto quando o mesmo é trabalhado de maneira prática. Nessas aulas, os estudantes são os agentes das ações propostas, sendo que interagem com o conteúdo a ser estudado o tempo todo.

Nossos alunos também destacaram positivamente a *“atividade diferente da habitual”*, indicando que a variação nas estratégias de ensino realmente é uma forma poderosa de estimular e atingir mais estudantes, visto que as pessoas aprendem de forma diferente, conforme destacado por Bizerra e Ursi (2014), quando as autoras colocam que o professor carrega consigo a necessidade de observar as individualidades dos estudantes, sendo que cada um aprende melhor a sua forma. Sendo assim, uma solução para agregar a todos é a variação das estratégias.

Além do acima exposto, pode-se notar em alguns trechos dos relatórios dos estudantes (como “*Achei a experiência muito interessante, pois, tornou visível algo que na apostila e nas aulas teóricas são ilustradas. O processo foi bem dinâmico e até divertido e entendemos bem a diferença entre os tipos de planta e de estrutura.*”) uma nova visão ao Reino Plantae e aos seus integrantes, o que consideramos um indício de superação da Cegueira Botânica, uma vez que os estudantes foram capazes de enxergar as plantas como seres vivos e participantes de sua rotina.

Acreditamos que conseguimos, com a estratégia descrita, expandir o olhar sobre os organismos vegetais, minimizando a Cegueira Botânica dos estudantes, primeiro permitindo que tais reconhecessem os vegetais como seres vivos e identificassem estruturas específicas de sua morfologia e anatomia, e ainda possibilitando que eles se maravilhassem com seu interior, a ponto de alguns considerarem que “*ver aquilo daquela forma é um privilégio*”.

Conclusões

O presente relato de experiência evidencia a importância de novas estratégias didáticas para a superação da Cegueira Botânica, que permitam aos estudantes um papel de protagonismo no processo de ensino-aprendizagem e a abordagem mais contextualizada da Botânica. A experiência relatada demonstrou que o levantamento dos conhecimentos prévios dos estudantes, bem como sua inserção na prática de ensino é um passo importante para a construção de conhecimento. Além disso, observou-se que os objetivos referentes aos conteúdos conceituais e procedimentais inicialmente propostos pela professora também foram atingidos pelos estudantes, como reconhecimento de estruturas anatômicas e histológicas dos vegetais, estabelecimento de relações do conteúdo atual com outros já abordados em aulas anteriores de Biologia, dentre outros. Sendo assim, consideramos que colegas professores com interesses semelhantes aos nossos podem utilizar nossa experiência como inspiração, porém sempre revisando e adaptando as práticas para seu próprio contexto de ensino.

Agradecimentos

Ao Departamento de Botânica do IB – USP, aos colegas do BOTED, à coordenação do Colégio Cunha Carvalho e aos estudantes do 3º EM de 2016, pois sem estes, o trabalho não poderia ser realizado.

Referências

- BIZERRA, A., URSI, S. **Introdução aos Estudos da Educação I**. 1 ed. São Paulo: USP/Univesp/Edusp, 2014.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ensino Médio. Brasília: MEC, 1999.
- BRASIL. **PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias./ Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC: SEMTEC, 2002.
- CARVALHO, U. L. R. *et al.* **A importância das aulas práticas de biologia no Ensino Médio**. In: X JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO. Anais. Recife: UFRPE, 2010.
- DUARTE, E.R. *et al.* **Classificação e evolução de micro-organismos**. Microbiologia básica para ciências agrárias. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da UFMG, 2011.
- HERSHEY, D.R. **Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”**. Plant Science Bulletin, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002.
- KINOSHITA, L.S., TORRES, R.B., TAMASHIRO, J.Y., FORNI-MARTINS, E.R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. RiMa, São Carlos, p. 162. 2006.
- KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.
- SHUELL, T. **Cognitive conception of learning**. *Review of Educational Psychology*, 56, 4, 411 - 436, 1986.
- VASCONCELOS, C.S. **Construção do conhecimento em sala de aula**. 13 ed., São Paulo: Libertad (Cadernos Pedagógicos do Libertad, 2), 2002.
- WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. **Towards a theory of plant blindness**. Plant Science Bulletin, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.