

# ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE SISTEMÁTICA VEGETAL: CONSTRUÇÃO DE UM JARDIM VERTICAL BASEADO NOS CLADOS ROSÍDEAS E ASTERÍDEAS (APG III)

Maria Tereza Faria<sup>1</sup>  
Ludimila Paulino Faria<sup>2</sup>  
Wembley Almeida de Melo<sup>2</sup>

## RESUMO

Especialmente nas duas últimas décadas, o ensino da Sistemática Vegetal, teve avanços impressionantes, tanto pelo incremento de análises cladísticas como pela aplicação de técnicas moleculares. Mesmo com a realização de práticas com uso de recursos de laboratórios analisando exemplares de plantas e dos seus constituintes, observa-se o desinteresse dos alunos por esse conteúdo. Muitos reclamam a necessidade de conhecer a planta no seu próprio ambiente. Mas nem sempre isso é possível. Assim são importantes metodologias que possam transformar o dia-a-dia em sala de aula em um espaço prazeroso de descobertas, e ir mais além da sala de aula para o espaço aberto, interagindo com o objeto de estudo, neste caso, as plantas. Este trabalho teve como objetivo geral mostrar que os conteúdos da Sistemática Vegetal podem ser apreendidos de forma significativa quando realizados fora do ambiente de sala de aula, promovendo a motivação e a participação dos alunos através da construção do conhecimento de maneira contextualizada e divertida, através da montagem de um jardim didático. Para construir o jardim foram utilizadas garrafas pet, organizadas em oito colunas e oito linhas. Cada coluna representa uma ordem dentro dos clados Rosídeas e Asterídeas e as linhas as famílias de maior importância tanto econômica como medicinal. Os alunos foram divididos em oito grupos e cada grupo ficou responsável por selecionar, plantar, identificar, nomear e classificar as espécies, mostrando diferenças da flora nativa do Cerrado e exótica, dando ênfase à morfologia vegetal, nomes populares, utilizações reconhecidas popularmente aliadas ao conhecimento científico, importância ecológica e outros aspectos que agregassem valor a flora do Cerrado na perspectiva do desenvolvimento sustentável. A confecção do jardim didático mostrou-se uma alternativa importante para o ensino aprendizagem do Sistema APG III. Dessa forma, os estudantes puderam identificar as espécies, relacionar com aquelas presente no seu dia-a-dia, e alguns estudantes também indicaram o seu uso como plantas medicinais. Além disso, o jardim didático permitiu aos estudantes desenvolver aspectos cognitivos e a personalidade, estreitar laços de amizade e afeição promovendo a socialização, uma vez que o trabalho em grupo traz motivação e estimula a criatividade.

**Palavras-chave:** Cerrado, ensino- aprendizagem, nativas, exóticas

---

<sup>1</sup> Professora Titular do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura- Faculdade Araguaia

<sup>2</sup> Alunos do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura- Faculdade Araguaia.

## INTRODUÇÃO

A Sistemática Vegetal desempenha um papel de importância capital em favor das ciências que lidam com as plantas; determinando os nomes com que são conhecidas internacionalmente milhares de espécies vegetais, estudando sua distribuição, indicando suas propriedades, acertando as relações existentes entre os grupos taxonômicos e outros pontos de interesse, sua influência manifesta-se em todos os domínios da Botânica (JUDD *et al.*, 2009).

Essa ciência por muito tempo foi vista como uma ciência inerte, cujo objetivo principal era nomear as plantas com base em suas características morfológicas (principalmente externas) e reprodutivas. Entretanto cada vez mais a Sistemática vem mostrando a sua importância, principalmente no nível de Biologia Evolutiva e Biologia Comparada. Através desses estudos pode-se obter embasamento filogenético e dessa forma desenvolver hipóteses sobre os processos evolutivos e produzir sistemas de classificação (PIRANI, 2004).

Com o advento das técnicas de amplificação e sequenciamento de nucleotídeos dos genomas nucleares, dos cloroplastos e dos mitocôndrios, a Sistemática entrou na era molecular.

Ainda de acordo com Pirani (2004),

[...] especialmente nas duas últimas décadas, a sistemática vegetal teve avanços impressionantes, tanto pelo incremento de análises cladísticas como pela aplicação de técnicas moleculares. Análises da variação no genoma de cloroplastos em particular, e, em menor extensão, de segmentos do genoma nuclear incrementaram grandemente nosso entendimento da filogenia das plantas em todos os níveis taxonômicos. Assim, a Sistemática emerge como um ramo vigoroso da Biologia Evolutiva, provendo a necessária perspectiva histórica para a Biologia Comparada e embasamento filogenético para o desenvolvimento de hipóteses sobre processos evolutivos e para a produção de sistemas de classificação preditivos e robustos.

Dentre os trabalhos de base filogenética de grande importância, pode-se citar o trabalho realizado no grupo das angiospermas que recentemente remodelou e reordenou os grupos familiares dessas plantas. Esse estudo é vulgarmente conhecido pelas siglas APG, do inglês Angiosperm Phylogeny Group<sup>1</sup>. A primeira versão, o APG I, é de 1999, o APG II, de 2003 e o último APG III, de 2009. Atualmente, é o sistema de nomenclatura de maior reconhecimento e uso (APG III, 2009).

Algumas dificuldades são diagnosticadas no ensino deste sistema de classificação, no Ensino Superior, como exposto, por vários autores, no ensino de Botânica em geral:

Garcia (2000) argumenta,

“ O ensino de botânica meramente descritivo não atende aos interesses de uma classe estudantil que esbarra em contínuas mudanças e avanços tecnológicos, chegando a causar aversão e total desinteresse por grande parte dos alunos”.

No mesmo raciocínio Kinoshita (2005) alerta:

“Apesar do conteúdo bem próximo da realidade dos alunos, pois as plantas estão presentes na alimentação e medicamentos, por exemplo, a metodologia do ensino muitas vezes baseia-se apenas em livros didáticos e verbalização dos conteúdos”.

Nesta tendência, Kinoshita *et al.*, (2006) afirmam que um dos fatores que levam a este desinteresse é a má formação de alguns professores, que estão despreparados para atuarem como mediadores do conhecimento e planejar aulas em que os alunos tenham uma participação mais ativa no processo de ensino - aprendizagem. Outras dificuldades é a falta de equipamentos tecnológicos ou a precariedade dos mesmos e a não utilização de locais adequados para realização dessas aulas (CARMO, OLIVEIRA, 2007).

O problema é tão intrínseco que observamos o descontentamento com a área de Botânica já no curso de licenciatura em Biologia. Dentre todas as áreas da Biologia, esta é a que menos é procurada pelos próprios licenciados para ser melhor estudada e aprofundada (KINOSHITA *et al.*, 2006).

Assim, Silva *et al.* (2006) acordam que para ter sucesso no processo de ensino-aprendizado nesta área o professor tem que explorar conteúdos de forma interessante e instigante, reunir os repertórios de vivências dos alunos e buscar a conscientização para com os bens da natureza.

Deste modo, é evidente que o ensino de botânica precisa ir além da simples utilização de informação presentes nos livros didáticos e nas fontes virtuais, utilizando-se de mais de aulas práticas e especialmente aulas fora do espaço formal da sala de aula, aulas de campo.

Diversos trabalhos revelam a importância em se investir e aprimorar o ensino de Botânica, tanto por meio do uso de novas metodologias, como através da utilização

de diferentes meios de ensino aprendizagem, por exemplo, uso de cartilha em quadrinhos (NOGUEIRA, 1997), organização de herbário escolar (FAGUNDES; GONZALEZ, 2006), material instrucional do tipo CD-ROM interativo e estratégias de multimídias (COSTA, 2011), elaboração de atlas de anatomia vegetal (GONÇALVES; MORAES, 2011), jogos pedagógicos (FREITAS-NETA *et al.*, 2010), aulas em espaços não formais de ensino, como centros de ciência (VIEIRA; BIANCONI; DIAS, 2005), passeios no jardim (BORGES; PAIVA, 2009), os quais ilustram experiências bem sucedidas de ensino como a construção de jardins didáticos ( OLIVEIRA *et al.*, 2012; MACEDO, 2014).

Alguns autores observaram em seus trabalhos que o jardim didático pode ser utilizado como um fator de associação com o dia-a-dia e como uma forma de visualização real das características morfológicas das espécies botânicas e de sua importância para o homem, tornando-o uma verdadeira ferramenta didática (OLIVEIRA *et al.*, 2012; MACEDO, 2014).

Tertulino e Rodrigues (2010) enfatizam que a utilização do jardim didático se apresenta como uma ótima ferramenta didática para os alunos, pois ela vislumbrará o melhor aproveitamento do conteúdo da botânica.

Corroborando Oliveira *et al.* (2012), o jardim didático é uma importante ferramenta pedagógica pois permite uma maior motivação por parte dos docentes e discentes, como também pela possibilidade de entendimento e utilização de exemplos vivenciados no dia a dia.

Depois do exposto, fica claro a necessidade de se buscar novas alternativas para melhor o ensino de Botânica especialmente a Sistemática vegetal. Com esta perspectiva, este trabalho teve como objetivo construir um jardim vertical com plantas do clado Rosídeas e Asterídeas e perceber as contribuições desta estratégia didática para o ensino–aprendizagem no ensino de Sistemática Vegetal, além disso mostrar que os conteúdos de Botânica podem sim ser aprendidos de forma significativa quando realizados fora do ambiente de sala de aula, promovendo a motivação e a participação dos alunos através da construção do conhecimento de maneira contextualizada e divertida.

---

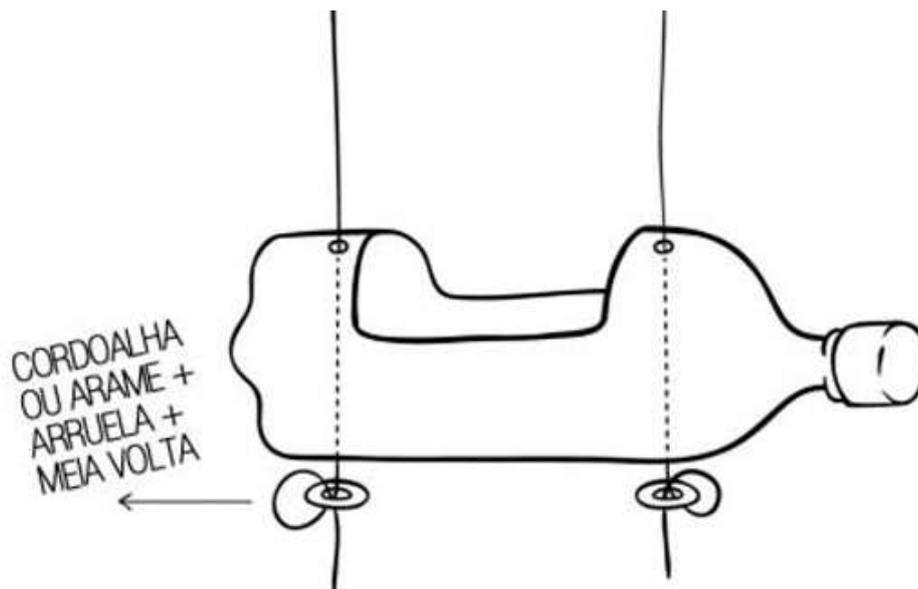
<sup>1</sup>O Sistema de classificação APG, é o mais moderno sistema para a classificação das angiospermas – segundo critérios filogenéticos, publicado em 1998 por um vasto grupo de pesquisadores que se autodenominou "APG " (do inglês Angiosperm Phylogeny Group, Grupo para a Filogenia das Angiospermas).

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido nos domínios da Faculdade Araguaia, Goiânia, Goiás, com os alunos do 6º período de Ciências Biológicas-Licenciatura, e contou com cinco etapas: Num primeiro momento, foram desenvolvidas aulas teóricas e práticas durante um bimestre. As teóricas com foco nas Angiospermas, introdução ao APG e comparação com o Sistema de Cronquist. As práticas enfatizaram as principais características das angiospermas, principalmente os clados Rosídeas e Asterídeas. Nas duas etapas foram desenvolvidas as seguintes áreas do conhecimento: coleta de material botânico, confecção de exsicatas, morfologia, anatomia, distribuição geográfica, e filogenia.

Num segundo momento os alunos confeccionaram o jardim didático onde utilizaram: Garrafa PET de 2 litros, com tampa – vazia e limpa, Tesoura com ponta fina, corda de varal, duas arruelas (para cada garrafa), Terra, tinta de tecido.

Etapas da montagem do jardim: Primeiro os alunos cortaram as a garrafas PET, como está mostrando na figura 1; depois, para fixar as garrafas, foi preciso fazer dois furos no fundo da garrafa e dois na parte superior da garrafa. Além disso, para que água usada para regar as plantas pudessem escoar.

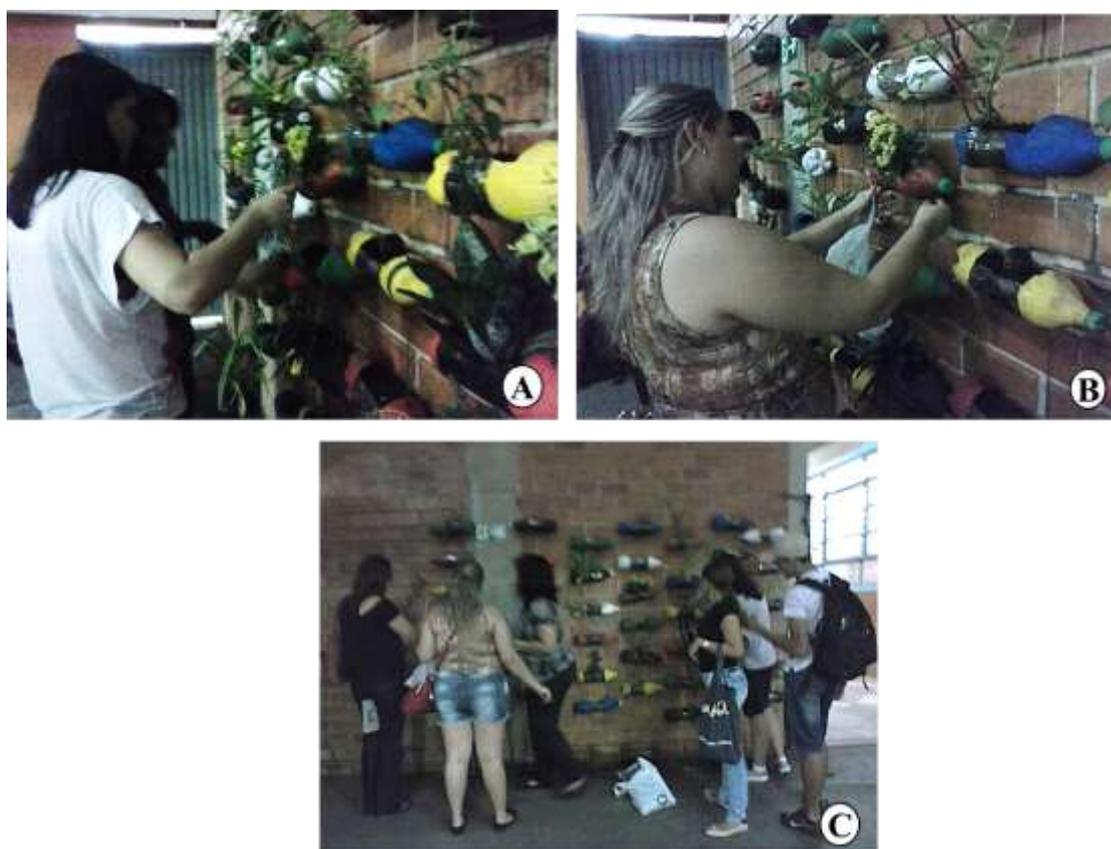


**Figura 1.** Montagem das garrafas PET, para confecção do jardim didático.

Adaptado: rosenbaum. com. br.

No terceiro momento os alunos foram divididos em também em oito grupos e cada grupo ficou responsável por selecionar, plantar, identificar, nomear e classificar as espécies, mostrando diferenças da flora nativa do Cerrado e exótica, dando ênfase à morfologia vegetal, nomes populares, utilizações reconhecidas popularmente aliadas ao conhecimento científico, importância ecológica e outros aspectos que agregassem valor a flora do Cerrado na perspectiva do desenvolvimento sustentável.

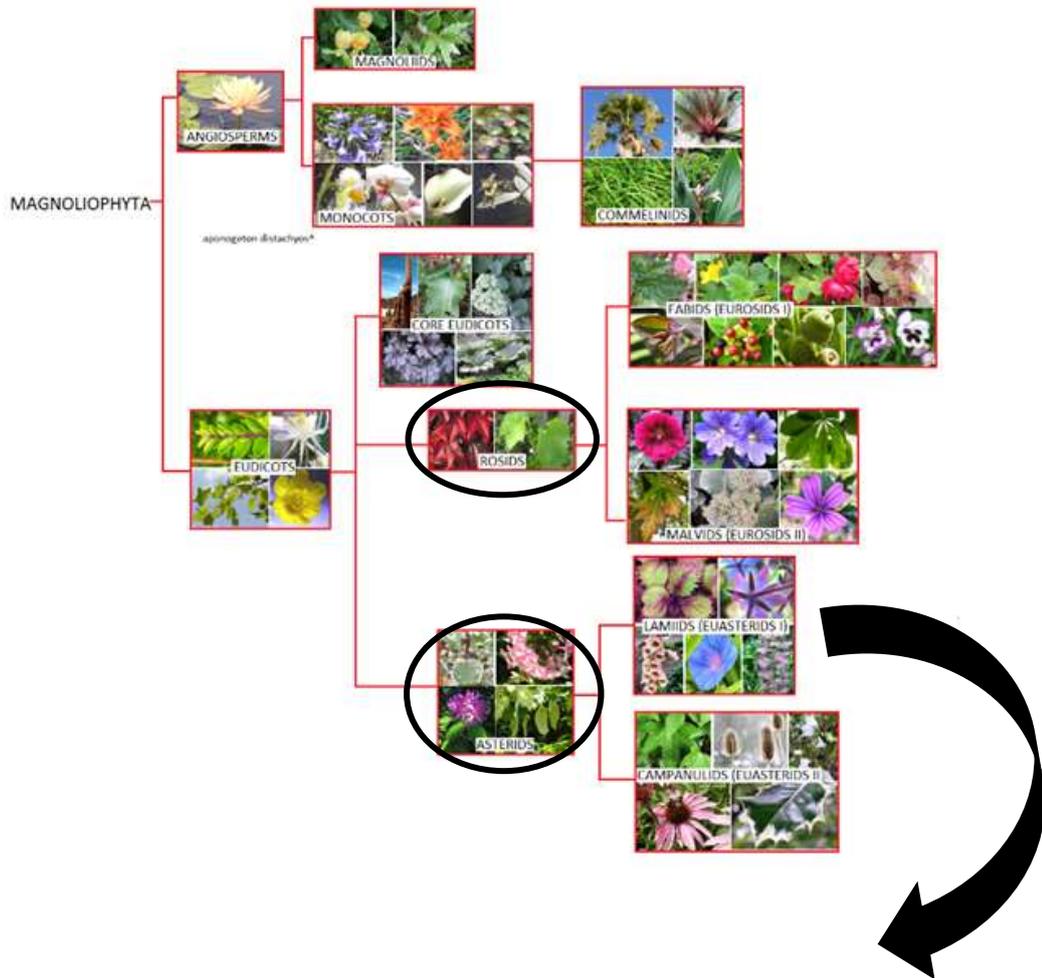
No quarto momento houve o plantio de mudas das plantas selecionadas obedecendo os critérios quanto possível das famílias mais próximas filogeneticamente (Fig. 2).

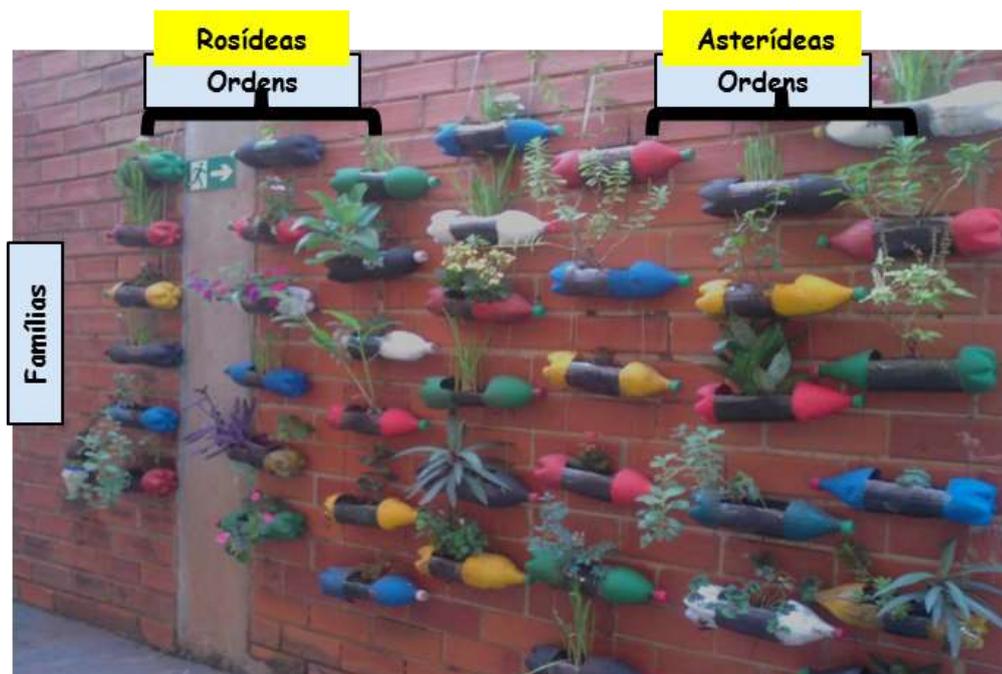


**Figura 2.** Montagem do jardim didático com do clado Rosídeas e Asterídeas no pátio da Faculdade Araguaia, com os alunos do 6º período de Ciências Biológicas – licenciatura, Goiânia, Goiás. Fotos: Faria, M.T. 2014.

No quinto momento o jardim vertical foi organizado com oito colunas e oito linhas. Cada coluna representa uma ordem taxonômica dentro dos clados Rosídeas e Asterídeas e as linhas as famílias de maior importância tanto econômica como medicinal (Fig. 3).

**APG III, 2009**





**Figura 4.** Jardim didático finalizado

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

A realização do trabalho em grupo permitiu aos estudantes desenvolver aspectos cognitivos e a personalidade, estreitar laços de amizade e afeição, promovendo a socialização, uma vez que o trabalho em grupo traz motivação e estimula a criatividade. Ao desenvolver a atividade relacionando aula expositiva, aula prática e a confecção do jardim didático, observamos que 100 % dos alunos conseguiu assimilar o assunto ou seja o sistema de classificação APG. A utilização das estratégias permitiu a interação social entre os alunos, além de possibilitar maior atuação do professor junto aos mesmos.

Zabala (1998) argumenta, que na botânica, a visualização das estruturas morfológicas pelo aluno permite que o mesmo detecte as diferenças entre espécies e suas formas variadas, despertando interesse pelo aprendizado. Este tipo de atividade pode levar o educando a interiorizar o conhecimento tal como lhe é apresentado, sem deixar o conteúdo monótono e maçante pela repetição ou excesso de exercícios, podendo conduzi-lo à elaboração de diversas representações sobre o objeto de aprendizagem.

Pereira e Souza, 2004, corroborando,

“Efetivar uma prática pedagógica diferenciada, promovendo o atendimento às diferentes necessidades dos alunos; utilizar técnicas e instrumentos de avaliação da aprendizagem que dêem mais liberdade aos alunos para revelar seus avanços e suas dificuldades e, conseqüentemente,

reorientar e implementar o processo didático; estabelecer pequenas metas a serem alcançadas - que contemplem a formação da competência e habilidades essenciais aos novos tempos - que possam desencadear ações que tenham por perspectivas utopias fundamentadas na prática de uma escola pública verdadeiramente mais democrática”(PEREIRA; SOUZA, 2004, p. 204).

Contudo, Bizzo (2009) ressalta que seja qual for o tipo de aula aplicada, o professor não pode deixar de despertar no aluno a importância da ciência no seu cotidiano, proporcionar a oportunidade de reflexão e ação diante do problema e descobrir diferentes maneiras de entender o mundo. Além de serem importantes por complementar as possíveis lacunas que as aulas teóricas podem deixar (ANDRADE; MASSABNI, 2011), as atividades práticas também são importantes motivadoras no processo de aprendizagem dos alunos (BIZZO, 2009).

A assimilação do tópico estudado, o sistema APG se tornou muito mais fácil quando os alunos levaram para a sala de aula objetos do seu cotidiano e vice-versa, principalmente as Plantas medicinais.

De Souza *et al.* (2009) concordam que a realização de trabalhos em grupos, dividindo os alunos tem caráter social em relação à natureza, pois assim se tornaram plenos para as práticas sociais, resgatando valores como companheirismo, envolvimento, solidariedade e respeito, essenciais na formação do ser humano. O jardim didático pode exercer tal aproximação, uma vez que apresentou o mundo vivo diretamente ao observador, instigando sua curiosidade.

Vale ressaltar que a apatia dos alunos pelos sistemas de classificação botânica, foi minimizada, com isso a união das aulas teóricas, práticas e confecção do jardim didático despertaram um maior interesse nas aulas.

## CONCLUSÃO

No que diz respeito ao uso do jardim como ferramenta didática afirmamos que pode ser considerado uma forma de ensino não formal por ser uma atividade organizada fora do sistema regular de ensino (sala de aula). As atividades práticas contribuíram significativamente para o ensino aprendizagem em botânica. O jardim didático revelou ser uma maneira de resolver a insignificância da disciplina de Sistemática Vegetal, pois as aulas tornaram-se mais atrativas motivando os alunos na ampliação do conhecimento principalmente filogenético.

A possibilidade do aluno de ter uma aula prática no jardim, fora da sala de aula

formal, por si só é uma situação diferente e estimulante. As espécies a serem demonstradas sendo representantes da flora local e conhecidas pelos alunos despertam o interesse e a curiosidade que se transformam em indagações e comparações, trazendo o educando ao seu próprio ambiente, além disso o reaproveitamento das garrafas PET, contribuiu para conscientização dos alunos a respeito da sustentabilidade, pois essas deixaram de ser rejeitados em locais inadequados, contribuindo responsabilidade social em relação ao meio ambiente.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. O Desenvolvimento de Atividades Práticas na Escola: Um desafio para os professores de ciências. *Ciências & Educação*, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.
- APG II. Angiosperm Phylogeny Group 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436, 2003.
- APG III. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121, 2009.
- APG. Angiosperm Phylogeny Group. An ordinal classification for the families of flowering plants. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 1998.
- BIZZO, N. *Ciências: fácil ou difícil?* 1ª ed. São Paulo: Biruta, 2009.
- BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. Utilização de Jardim Sensorial como recurso didático. *Revista Metáfora Educacional*, nº 7(dez), p. 27-32. 2009.
- CARMO-OLIVEIRA, R. Iniciativas para o Aprimoramento do Ensino de Botânica. In: BARBOSA, L. M.; JUNIOR, N. A. S. (Org.). *A Botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. 58º Congresso Nacional de Botânica. Anais...São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, p. 677, 2007.
- COSTA, M. V. *Material Instrucional Para Ensino De Botânica: Cd-Rom Possibilitador da Aprendizagem Significativa no Ensino Médio*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2011.
- DE SOUZA, P.P.et al. Sombras do saber “amendoim do campo”. *Simpósio pedagógico em pesquisa e educação SIMPED*, Resende-RJ, p.12, 2009.

FAGUNDES, J. A.; GONZALEZ, C.E.F. Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio. Curitiba-PR: Portal Educacional do Estado do Paraná, 2009 (Artigo online -PDE - Secretaria de Educação do Estado do Paraná), 2009.

FREITAS-NETA, M.A.; PAES L.; CASAS, L.; ALENCAR, B.C.M.; LUCENA, J. Estratégia Didática Para o Ensino de Botânica Utilizando Plantas da Medicina Popular. In: Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação, 5, 2010, Maceió. Anais... Maceió: IFAL, 2010.

GARCIA, M. F. F. Repensando a botânica. In: Coletânea do 7º Encontro Perspectivas Do Ensino De Biologia, São Paulo, 2 a 4 de fev., 2000.

GONÇALVES, H. F.; MORAES, M.G. Atlas de Anatomia Vegetal como Recurso Didático para Dinamizar o Ensino de Botânica. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer, Goiânia, v.7, n.13, 2011.

JUDD, W.S., CAMPBELL, C.S., KELLOGG, E.A., STEVENS, P.F., DONOGHUE, M.J. Sistemática Vegetal: Um Enfoque Filogenético. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. (orgs) A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos. Rima. 2006.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de Biologia. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

MACÊDO, P. C. de. Jardim didático: Uma proposta de atividade prática para o ensino de educação ambiental através da interação de borboletas e plantas. Relatório final como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas da Faculdade de Educação e Artes da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, SP., 2014.

NOGUEIRA, A. C. O. Cartilha em quadrinhos: um recurso dinâmico para se ensinar Botânica. In: Coletânea do 6º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia, São Paulo, 29 a 31 jul. 1997.

OLIVEIRA, L. T.; ALBUQUERQUE, I. C. S.; SILVA, N. R. R. Jardim Didático como Ferramenta Educacional para Aulas de Botânica no IFRN. Holos, v. 4. Ano 28., p. 242-250. 2012.

PEREIRA, L. C.; SOUZA, N. A. Concepção e prática de avaliação: um confronto necessário no ensino médio. Estudos em Avaliação Educacional: revista da Fundação Carlos Chagas, São Paulo, n. 29, p. 191-208, 2004.

PIRANI, J. R. Sistemática: tendências e desenvolvimento, incluindo impedimentos para o avanço da do conhecimento da área. 2004. Disponível: [www.cgee.org.br/atividades/redirect/1678](http://www.cgee.org.br/atividades/redirect/1678). Acesso: 02 nov. 2015.

REINHOLD, A.R.C.; GIRARDI, A.L.; WEBER, E.; FAREZIM, J.S.; FONTANA, E.A.; GÜLLICH, R.I. O Ensino de Botânica e Suas Práticas em Xeque. In: Reunião Anual da SBPC, 58, 2006, Florianópolis. Anais...Florianópolis: SBPC, 2006.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. Educação, v.31, n. 01, p. 67-80, 2006.

TERTULINO, L.; RODRIGUES, N. Implantação de um jardim didático como ferramenta educacional para turmas do ensino regular e proeja do IFRN, Campus Zona Norte. Disponível: <http://congressos.ifal.edu.br/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/view/748/447>. Acesso 02 nov. 2015.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. Ciência e Cultura, v.57, n.4, p.21-23, out/dez. 2005.

ZABALA, A. A prática educativa: Como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

Recebido em 04 de março de 2016.

Aprovado em 29 de março de 2016.