

ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE BOTÂNICA UTILIZANDO PLANTAS DA MEDICINA POPULAR

Marina NETA¹ Lucilene PAES² Luana CASAS³ Bruna Carolina M. ALENCAR⁴ Juliana LUCENA⁵

(1) Instituto Federal do Amazonas - IFAM; marina.alves89@gmail.com (092) 8148-3494

(2) Instituto Federal do Amazonas - IFAM; luci@ifam.edu.br

(3) Instituto Federal do Amazonas - IFAM; luana_casas@hotmail.com;

(4) Instituto Federal do Amazonas - IFAM; brunaifam@gmail.com

(5) Instituto Federal do Amazonas - IFAM; juliana@ifam.edu.br

RESUMO

A disponibilidade de recursos naturais provenientes da flora amazônica é surpreendente. A utilização dos mesmos ocorre de diversas formas dentre as quais, podemos citar as espécies *Uncaria tomentosa* Will. D.C, *Persea americana* Mill, *Phthirusa pyrifolia*, respectivamente conhecidas como unha-de-gato, abacateiro e erva-de-passarinho, com ênfase numa perspectiva farmacognóstica. Diante disso, esse projeto visa analisar a estrutura foliar de cada espécie citada, enfatizando a importância dos metabólitos secundários, que nas plantas servem como mecanismo de defesa e sobrevivência. Os resultados revelaram inúmeros tricomas tectores, estômatos do tipo paracítico, feixes vasculares com pecíolo em forma de fileira, com a presença de amido próximo aos feixes vasculares em *U. tomentosa*, epiderme com cutícula espessa com tricomas tectores, colênquima com poucas camadas, e nervura central com feixe de vasos condutores com xilema bastante lignificado e presença de mucilagem nas células parenquimáticas em *P.americana* e células irregulares com formato arredondado irregular no mesofilo, região abaxial com colênquima representativo presença de mucilagem na folha na região da epiderme e amido em forma de grãos em *P. pyrifolia*. As informações encontradas neste trabalho servem de subsídios para a confecção de jogos pedagógicos que podem ser aplicados para o ensino fundamental, médio e superior como forma de proporcionar um melhor aprendizado nas aulas de biologia.

Palavras-chave: Estrutura foliar – metabólitos secundários – fármacos – jogos pedagógicos – ensino de botânica

1. INTRODUÇÃO

O ensino-aprendizagem no decorrer dos anos vem sofrendo mudanças na metodologia de ensino, buscando formas que facilitem o trabalho do professor no processo de ensino-aprendizagem. As dificuldades encontradas são várias, por um lado, o aluno não consegue entender, sente dificuldade em utilizar o conhecimento adquirido. O professor, por outro lado, consciente de que não consegue alcançar resultados satisfatórios junto a seus alunos e tendo dificuldades de repensar sua pedagogia, procura novas metodologias acreditando que possa melhorar este quadro. É a partir disto que podemos perceber um interesse dos professores pelos materiais didáticos alternativos e pelos jogos pedagógicos.

Morais; Fontana; Calsa (2006) ressaltam que as mudanças referentes aos recursos didáticos, principalmente os pedagógicos, incluem os jogos que, quando usados adequadamente tornam a aprendizagem menos mecânica e mais significativa e prazerosa para o aluno.

O ensino de botânica é, em geral, tradicional e centralizado em conteúdos extensos e muitas vezes complexos, onde há a necessidade expressiva da memorização de conceitos e nomes. Nessa situação, torna-se um conteúdo maçante e monótono, fazendo com que os alunos se tornem menos motivados. Desta forma, é importante que os professores procurem alternativas que tornem as aulas mais instigantes e interessantes.

Durante milênios, o homem vem usando plantas com objetivos medicinais. A botânica, de fato, era tradicionalmente e considerada um ramo da medicina; só nos últimos 150 anos aproximadamente, é que têm existido profissionais botânicos distintos dos médicos. Não tem havido, no entanto, qualquer esforço abrangente para identificar e colocar em uso os metabólitos secundários previamente inexplorados (Raven et al., 2001).

A utilização de plantas medicinais para a cura de determinadas doenças sempre foi bastante requisitada por povos das mais antigas civilizações. Fonte de uma grande riqueza de propriedades, a floresta amazônica dispõe de um rico acervo para fins medicinais. De acordo Bierer et al. (2003) as plantas das florestas tropicais, contêm freqüentemente mais de 1.000 entidades químicas diferentes. Uma das explicações para esta ampla diversidade química reside dentro da ecologia das espécies: plantas que vivem em habitats de florestas tropicais tiveram que se desenvolver e sobreviver sob intensa competição por recursos e nutrientes. Algumas espécies tornaram-se alvo do extrativismo acelerado em função de suas propriedades medicinais, sendo hoje consideradas espécies raras ou em extinção.

Grande parte dos fármacos é produzida por substâncias encontradas em plantas que servem como contribuição essencial para a produção de fitoterápicos e remédios utilizados pela indústria farmacêutica. Para Pereira & Lopes (2006) o Brasil possui uma biodiversidade de 55.000 espécies de plantas, e estima-se que dentre as 250.000 espécies vegetais existentes no mundo, cerca de 50% possuem alguma propriedade farmacológica. Aproximadamente metade de nossos medicamentos contém substâncias isoladas de plantas ou sintéticas derivadas delas, incluindo aspirina, atropina, digitalina, quinina, morfina e grande parte dos medicamentos antineoplásicos (Borrás, 2003).

Estudos fitoquímicos e histoquímicos das espécies amazônicas permitem caracterizar a flora regional e contribuir para a conservação das espécies. Esses estudos apresentam grande importância para a quimiosistemática, pois permitem classificar as espécies de acordo com as características químicas de cada táxon. Devido à necessidade da utilização de princípios ativos para os mais variados setores da economia e meio científico. Estudos histoquímicos dos vegetais são de grande relevância para a farmacobotânica.

As propriedades estudadas na pesquisa são os caracteres morfológicos e químicos. Realizando a união dos conhecimentos taxonômicos e dos metabólicos secundários, que são produzidos por algumas plantas em ambientes estressantes. As principais substâncias produzidas por esses metabólitos são: Taninos, Lipídios, Mucilagens, Amidos, Alcalóides e óleos essenciais. Essas substâncias serão evidenciadas através da utilização de teste histoquímicos das seguintes espécies: *Uncaria tomentosa* Will. D.C (unha-de-gato), *Persea americana* Mill (abacateiro), *Phthirusa pyrifolia* (erva-de-passarinho).

A partir disto, visa-se buscar estratégia didática para o ensino de anatomia vegetal, utilizando plantas medicinais da região amazônica, pois segundo Ming (1999), o estudo de plantas medicinais inclui, dentre suas diversas etapas de desenvolvimento, a botânica, que contribui com informações básicas para outras áreas de atividades, complementando-as.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Segundo Lopes (2001), aprender por meio de jogos é muito mais eficiente. O envolvimento com o jogo aumenta o interesse do aluno, que, por sua vez, se torna sujeito ativo do processo.

Os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem. O jogo didático caracteriza-se como uma importante e viável alternativa para auxiliar em tais processos, por favorecer a construção do conhecimento ao aluno, que quando recebe a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida, torna-se mais entusiasmado, resultando em um aprendizado significativo.

Morais; Fontana; Calsa (2006) ressaltam que no decorrer de um jogo, competências como disciplina, perseverança e flexibilidade são mais bem trabalhadas, acarretando no aprimoramento dos esquemas de ação e operações mentais dos alunos. Já para Teixeira; Rocha; Silva, (2005) os alunos envolvidos por uma atividade lúdica sentem-se mais livres para criticar e argumentar, enquanto que, quando estão expostos somente aos métodos tradicionais de educação, nada mais são do que consumidores de informações prontas. Desta forma, é importante que os professores procurem alternativas que tornem as aulas mais instigantes e interessantes.

De acordo com Neves; Campos; Simões (2008), os jogos didáticos cumprem a função de eficientes recursos auxiliares, ajudando professores a alcançarem seus objetivos nas aulas de Biologia.

Segundo Cunha, (1998), o jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Vale lembrar que os jogos didáticos não devem ser vistos como únicas estratégias didáticas para a aquisição do conhecimento. É importante que o educador tenha a consciência de que os jogos, por si, só não vão garantir a aprendizagem de certos saberes que precisam ser sistematizados de acordo com os objetivos pedagógicos.

Neste sentido, consideramos como uma alternativa viável e interessante a utilização dos jogos didáticos, pois este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos num trabalho em grupo, a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados.

Esta compreensão é válida quando refletimos sobre os processos de ensino e aprendizagem de botânica, no ensino médio, colocando em prática conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas na escola, aceitando-se que, muitas vezes, o aluno sabe sobre um determinado conceito e possui argumentos perceptivos sobre as situações, adquiridos com suas experiências.

A partir disso, visa-se utilizar plantas medicinais para o ensino de anatomia vegetal, já que grandes partes da população utilizam-nas para tratamento de diversas doenças, com a busca por uma vida mais saudável e equilibrada. Os conhecimentos de anatomia vegetal destacam-se quando se trata da propagação vegetativa, pois a identificação dos aspectos estruturais é importante para o sucesso da propagação, a qual depende da regeneração de tecidos vegetais.

Segundo Dohadwalla, (1985), o estudo de plantas medicinais tem propiciado não só avanços importantes para a terapêutica de várias patologias, como também tem fornecido ferramentas extremamente úteis para o estudo teórico de fisiologia e farmacologia.

Estudos histológicos com a devida análise microscópica ajudam a evidenciar a presença de substâncias encontradas nos constituintes celulares das plantas como tricomas, estômatos e vasos lenhosos. As substâncias para análise nos cortes histoquímicos são os metabólitos secundários, que originam compostos que não possuem uma distribuição universal, pois não são necessários para todas as plantas. Como consequência prática, esses compostos podem ser utilizados em estudos taxonômicos (quimiosistemática).

De fato, já foram reconhecidas como funções de várias substâncias pertencentes a essa classe de metabólitos, a defesa contra herbívoros e microorganismos, a proteção contra os raios UV, a atração de polinizadores ou animais dispersores de sementes (Wink, 1990). As principais substâncias produzidas por esses metabólitos são: Taninos, Lipídios, Mucilagens, Amidos, Alcalóides e óleos essenciais.

Segundo Challis & Hopwood (2003), o estudo desses metabólitos visando à obtenção de produtos efetivos contra diversas doenças e passível de comercialização já vem sendo feito desde o início do século XX.

3. MÉTODOS

3.1 Preparação do Material Histológico:

Foram coletadas cinco folhas com pecíolos de cada espécie para os estudos histológicos. Foram realizados cortes transversais a fresco do material coletado e corados com fuccina e azul de astra.

3.2 Dissociação da epiderme:

Na dissociação da epiderme, foram retiradas secções do ápice, bordo mediano e base da lâmina foliar e, submetidas ao hipoclorito de sódio em diferentes concentrações (70-100%) durante quatro dias. Em seguida foram lavadas em álcool etílico 50% glicerinado, coradas com solução aquosa azul de astra e safranina, 1%, e montadas em glicerina (Kraus & Arduin, 1997).

3.3 Avaliação Anatômica para futuros estudos histoquímicos:

Foram recebidas cinco folhas de cada indivíduo contendo pedaços de caules e pecíolos. Destes foram utilizados regiões da folha (ápice, bordo e base) e do caule parte superior, inferior e mediana sendo realizados cortes transversais e longitudinais.

3.4 Testes Histoquímicos:

Foram recebidas dos coletores partes da folha (região de interesse) para os estudos histoquímicos. Os cortes frescos foram feitos à mão livre, utilizando-se lâmina de barbear com suporte de isopó. Os testes histoquímicos estão feitos em cortes transversais com material fresco da lâmina foliar, sendo utilizados os reagentes descritos abaixo para análise:

Reagentes	Substâncias
Lugol	Amido
HCl + fluoroglucina:	lignina.
Cloreto férrico	Tanino
Azul de metileno:	Mucilagem
Ácido clorídrico:	Cristais de Oxalato de cálcio.
sudan IV	Lipídios

(Kraus & Arduin, 1997; Johansen, 1940).

3.5 Divulgações a classe estudantil

Será construído um jogo pedagógico com auxílio de material paradidático (lâminas). A partir deste resultados o professor poderá elaborar jogos pedagógicos relacionado ao objetivo da aula, como por exemplo jogos de associação, onde haverá imagens da anatomia das partes vegetativas da planta (folha, caule e raiz) e o aluno deverá correlacionar a sua respectiva função.

4. RESULTADOS

4.1 Produção das lâminas:

A epiderme foliar de *Uncaria tomentosa* é marcada pela presença de inúmeros tricomas tectores envolvidos por cutícula espessa (figura 1 A). A folha de *Uncaria* possui nervura central com um feixe de sistema de vasos condutores completos envolvidos por um feixe de esclerênquima. Os estômatos são do tipo paracítico (figura 1 C). De acordo com a figura 1B o pecíolo apresenta uma cutícula espessa com epiderme uniestratificada e colênquima em três camadas. Os feixes vasculares do pecíolo são em forma de fileira cujas pontas apresentam enroladas no sentido interno. As células parenquimáticas apresentam pigmentações escuras evidenciando algum metabolito presente.



Figura (1A)



Figura (1B)

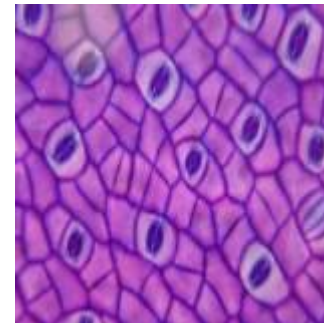


Figura (1C)

Figura 1. A- Nervura central, B- pecíolo, C epiderme de *Uncaria tomentosa* (Willd) D.C. A- 100x

Em *Persea americana* Mill, pode-se observar na nervura central a epiderme marcada por uma cutícula espessa. O colênquima logo abaixo com poucas camadas. A epiderme é marcada pela presença de tricomas tectores

filiformes. A nervura central com feixe de vasos condutores com xilema bastante lignificado de acordo com as figuras 2A, 2B. Dados estes que concordam com Watson, L., e Dallwitz, M.J. (1992).

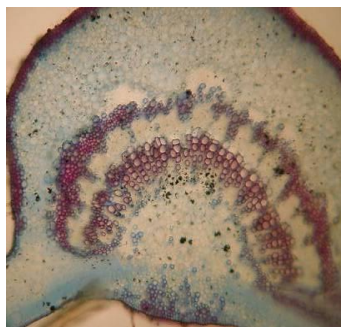


Figura (2A)



Figura (2B)

Figura 2. A/B- Nervura central de *Persea americana* Mill. E- 50x 100x, F-400x

Em *Phthirusa pyrifolia*, a folha possui epiderme uniestratificada com células com parede retilínea. As regiões abaxial e adaxial estão envolvidas por cutícula fina. O mesofilo é formado por células irregulares com formato arredondado irregular. A região abaxial apresenta colênquima representativo (figuras 3A, B, C). Os feixes vasculares apresentam-se com esclerênquima que para Watson, L., e Dallwitz, M.J. (2000) trata-se de fibras de traqueídeos. Os estômatos podem ser classificados como paracíticos.



Figura (3A)

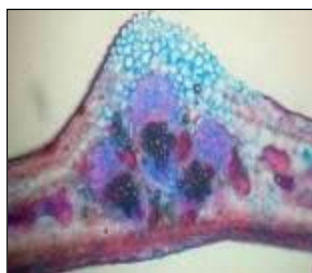


Figura (3B)

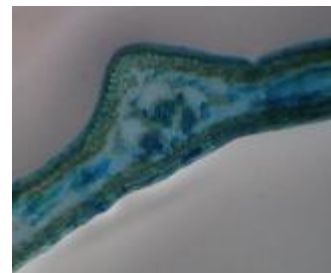


Figura (3C)

Figura 3 A- Epiderme e B e C- nervura central de *Phthirusa pyrifolia* H.B.K. G-400x, H-100x

4.2 Testes histoquímicos das espécies

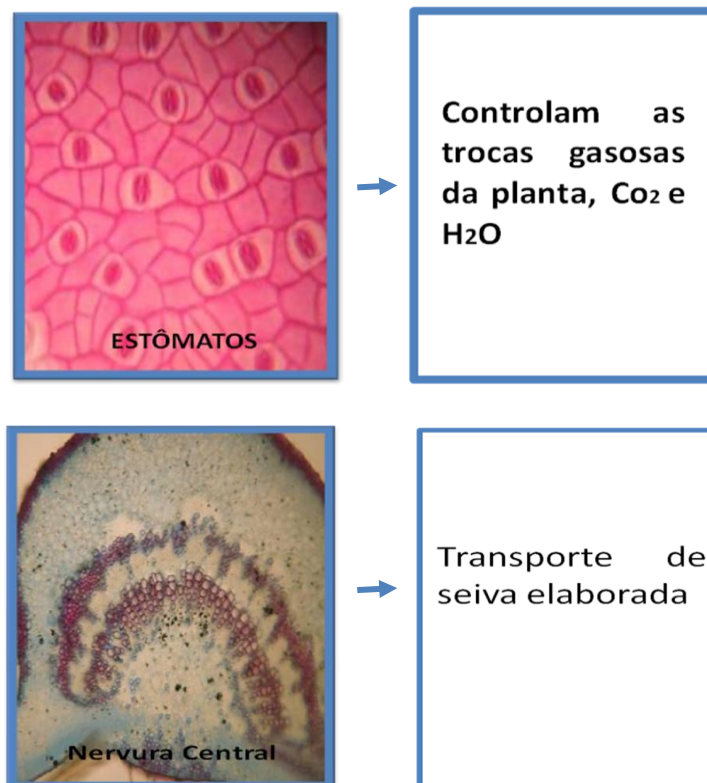
A partir das análises histoquímicas, pode-se observar presença e/ou ausência de metabolitos secundários (figura 4) nas espécies estudadas:

Substâncias	<i>Persea Americana</i>	<i>Uncaria tomentosa</i>	<i>Phthirusa pyrifolia</i>
Amido	+	+	+
Lignina	+	+	+
Tanino	+	+	+
Mucilagem	+	-	+
Cristais de Oxalato de cálcio	+	+	+
Lipídios	+	+	+

Figura 4: Testes histoquímicos nas espécies estudadas

4.3 Jogo pedagógico

Até o momento foram confeccionadas as cartas do jogo que apresentam a seguinte estrutura:



O jogo pode ser aplicado conforme as necessidades metodológicas do professor, adaptando-o conforme os conteúdos ministrados nas aulas.

5. CONCLUSÃO

Trabalhos como esses ajudam a enriquecer o conhecimento a respeito das espécies estudadas em questão, que são utilizadas popularmente com fins terapêuticos, além de auxiliar nas novas didáticas pedagógicas do ensino de botânica. Fato que faz com que essas plantas possam contribuir para o ensino-aprendizado, pois além de se conhecer as substâncias encontradas em cada espécie, podem-se conhecer as características estruturais constituinte das folhas.

6. REFERÊNCIAS

- BIERER, D. E.; CARLSON, T. J.; KING, S. R. **Shaman Pharmaceuticals: Integrating Indigenous Knowledge, Tropical Medicinal Plants, Medicine, Modern Science and Reciprocity into a Novel Drug Discovery Approach.** Shamans Pharmaceuticals. San Francisco. <http://www.netsci.org/Science/Special/feature11.html> (Acesso em: 16 jan. 2009).
- BORRÁS, M.R.L. **Plantas da Amazônia: medicinais ou mágicas?**- Plantas comercializadas no Mercado Municipal Adolpho Lisboa. Manaus: Editora Valer, 2003.322p.
- BLUMENTHAL, M. **The ABC clinical guide to herbs.** Austin: American Botanical Council, 2003. 480 p.
- CHALLIS, G.L.; HOPWOOD, D.A. Synergy and contingency as driving forces for the evolution of multiple secondary metabolite production by *Streptomyces* species. **National Academy of science of the United States**, Whashington, V. 100, 2003. 61 p.
- CUNHA, H.S. (1998). *Brinquedo, desafio e descoberta*. 1ª edição. FAE/MEC/RJ.
- JOHANSEN, D.A. 1940. **Plant Microtechnique.** New York:Mc Gram -Hill Book, 523p.
- KRAUS, E. J. & ARDUIN, A. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal.** Editora: universidade rural. RJ, 1997. 198p.

LOPES, M. G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar**. 4ª Ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MING, I. C. **Coleta de Plantas medicinais**. In: **Plantas medicinais: Arte e Ciência – um guia de estudo interdisciplinar**. São Paulo: Nobel, 1999. p.69-86.

MORAIS, N. C. B.; FONTANA, J. S.; CALSA, G. C. O jogo Perfil e a formação de esquemas de pensamento na escola. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO - IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO - XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM, 2006, Maringá. **Anais...** Maringá: Pró-Reitoria de Extensão e Cultura - PEC: Departamento de Teoria e Prática da Educação, 2006. v. 11. p. 379-385.

NEVES, J. P.; CAMPOS, L. L.; SIMÕES, M. G. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental. **Terra@ Plural** Ponta Grossa, 2008 v. 2, p. 103-114.

PEREIRA, R.C. A.; LOPES, J.V.M. 2006. **Aspectos Botânicos, Etnobotânicos Agronômicos e Fitoquímicos de Unha de Gato**. Fortaleza: EMBRAPA Agroindustria Tropical. 34p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2001. 906 p.

TEIXEIRA, M. C.; ROCHA, L. J. P.; SILVA V. S. Lúdico: Um Espaço para a Formação de Identidades. In: III SIMPÓSIO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE JUIZ DE FORA, 2005. **Anais...** Rio de Janeiro: CEDERJ, 2005. p. 1-14.

WATSON, L. ,DALLWITZ, M.J.**The families of flowering plants: descriptions, illustrations, identification, and information retrieval.(COSTACEAE)**1992.

WINK, M. **Physiology of secondary product formation in plants**.In CHARLWOOD, B.V.; RHODES. M.J.C(ed). Secondary products from plant tissue culture. Oxford: Claredon, 1990.