

Plantas Medicinais: Articulação dos Conceitos de Biologia e Química na Formação Docente Inicial

Medicinal Plants: Conceptual Articulation of Biology and Chemistry on Initial Teacher Formation

Eva Teresinha de Oliveira Boff

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - Unijuí
evaboff@unijui.edu.br

Franciele Kollas

Unijuí
Franciele.laborh@gmail.com

Resumo

A pesquisa aborda um estudo sobre plantas medicinais, que teve como objetivo identificar e analisar as contribuições, do estudo para aprendizagem dos conceitos de química e biologia, na formação inicial de professores. Trata-se de uma pesquisa qualitativa que envolveu a análise das concepções de 48 acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Os resultados mostram a importância da contextualização e da integração dos conteúdos específicos disciplinares para produzir sentidos e significados aos conceitos científicos. Considerando que o metabolismo secundário de plantas medicinais e seu resgate histórico permitem estabelecer relações importantes para o ensino de Biologia, Química e outras áreas do conhecimento problematizou-se as concepções dos estudantes como forma de viabilizar a interdisciplinaridade na formação docente inicial.

Palavras chave: formação docente, interdisciplinaridade, processo ensino-aprendizagem.

Abstract

The research addresses a study of medicinal plants, which objective to identify and analyze the contributions of the study for learning the concepts of chemistry and biology, initial teacher education. It is a qualitative study involving the analysis of the conceptions of 48 students of the Biological Sciences course, the Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. The results show the importance of contextualization and integration of disciplinary specific content to produce senses and meanings of scientific concepts. Take into consideration that the secondary metabolism of medicinal plants and their historical recovery establish important relationships to biology education, chemistry and other fields of knowledge discusses this context as a way to facilitate interdisciplinarity in initial teacher education.

Key words: teacher training, interdisciplinarity, teaching-learning process.

Introdução

Praticamente todos os livros didáticos definem a química como uma ciência experimental, mas ainda pouco se observa, em sala de aula da educação básica, a realização de experimentos como atividade de investigação. Normalmente as aulas de química são desenvolvidas de modo linear, fragmentado sem fazer conexão com as situações reais vivenciadas no dia a dia dos estudantes. Os professores também vivem um dilema em relação ao que aprendem na universidade e o que de fato interessa ensinar aos seus alunos. Na concepção de Vigotski (2013) o conhecimento se constitui por meio das significações e das interações sociais, por isso, torna-se importante o processo de formação dos professores, pois suas vivências acadêmicas irão ter reflexo na prática docente.

Neste sentido, busca-se refletir sobre algumas aulas realizadas durante o curso de Ciências Biológicas que possibilitaram articular, conceitos de biologia e química no contexto do estudo de plantas medicinais, em uma disciplina denominada “Laboratório de Fitoquímica”. Destaca-se que o modo de desenvolvimento das aulas contribuiu para a produção de sentidos e significados aos conceitos científicos de biologia em interação com química. Esta modalidade de ensino propiciou a interdisciplinaridade e despertou interesse nos professores de biologia, em formação inicial, pelo estudo de química.

O aprofundamento dos saberes disciplinares envolve também a articulação interdisciplinar de conhecimentos. Japiassu (2006, p. 23) afirma que “não basta se cruzar e se encontrar para dialogar e comunicar! É preciso que seja superada a clivagem dos conhecimentos entre disciplinas demasiado especializadas” para que os conhecimentos que produzem e ensinam possam adquirir legitimidade social. Já, Fazenda (1993) propõe um ensino que contemple a interdisciplinaridade como uma questão de atitude que, impede a supremacia de uma ciência em detrimento de outra. A colaboração entre diversas disciplinas conduz a uma intersubjetividade em que a linguagem de cada sujeito passa a ser construída a partir da interação com o outro.

Neste sentido, defende-se que é importante vivenciar, ainda durante a graduação, abordagens interdisciplinares que possibilitem o resgate histórico de conhecimentos do cotidiano dos alunos para facilitar a evolução de suas compreensões sobre conteúdos específicos disciplinares e assim produzir sentidos e significados ao que está sendo estudado (BOFF, 2011). Com base nesses argumentos foi desenvolvida a disciplina “Laboratório de Fitoquímica”, a qual traz em sua ementa o estudo da composição química dos vegetais, em especial as substâncias envolvidas ou resultantes do metabolismo secundário, considerando os aspectos botânicos, ecológicos e químicos.

Neste artigo busca-se compreender as contribuições do estudo das plantas medicinais, a partir de atividades experimentais, para melhoria do ensino de química e biologia, na formação inicial de professores. A seguinte questão norteou a pesquisa: que contribuições, o estudo de plantas medicinais pode produzir para aprendizagem dos conceitos de química e biologia, na formação inicial de professores?

Para que exista interação entre o ensino e a aprendizagem, é necessário haver relação entre os conhecimentos de áreas afins e a vivência dos alunos sobre a temática em estudo. Esta conexão é mais significativa se tratada de maneira interdisciplinar. Ao considerar a vivência social dos estudantes, torna-se possível a discussão de aprendizagens trazidas do mundo real a

luz dos conceitos científicos, nos diferentes contextos e ao mesmo tempo é necessário “buscar a integração dos conhecimentos teóricos com a ação prática” Maldaner et al. (2007, p. 77).

Pressupostos metodológicos

A pesquisa é qualitativa visto que busca interpretar e refletir sobre percepções de estudantes de biologia no decorrer de das aulas de Laboratório de Fitoquímica. Foram abordados diferentes temas e para o melhor entendimento a respeito do conteúdo, pesquisas foram desenvolvidas por parte dos acadêmicos, conforme afinidade com a temática em estudo. Em uma dessas pesquisas, os alunos de biologia desenvolveram um questionário estruturado de forma objetiva, contendo nove questões, tais como: a) relacionar plantas medicinais, utilizadas no cotidiano deles e de seus familiares, com as respectivas indicações do porque de seu uso; b) descrever qual a procedência das plantas citadas; c) refletir sobre o interesse em cultivar estas plantas medicinais; d) descrever sobre os conhecimentos em relação a lista de fitoterápicos aprovada pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA); e) indicar os recursos mais procurados pelos acadêmicos quando sentem algum problema de saúde.

A partir da elaboração das questões realizaram questionários com uma população amostral composta por quarenta e oito (48) acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Unijuí – Habilitação em Bacharelado e Licenciatura, com idade entre 15 e 50 anos. Responderam o questionário estudantes de diferentes semestres que estavam presentes, em sala de aula, no decorrer de três dias de realização da coleta de dados, com autorização prévia dos respectivos professores.

O objetivo era identificar o conhecimento sobre o emprego de plantas medicinais, bem como se os acadêmicos sabiam da existência da lista de fitoterápicos de registro simplificado por parte dos alunos. Os resultados da pesquisa foram apresentados para o restante da turma, por meio de um breve seminário aberto a perguntas e discussão sobre o referido tema. Ainda, o interesse dos alunos junto a pesquisa, oportunizou a exposição do trabalho no Seminário de Iniciação Científica da referida Universidade.

A partir da investigação sobre os conhecimentos prévios dos acadêmicos foram realizadas aulas experimentais, como modo de identificar e compreender conceitos relacionados ao tema em estudo a partir da problematização e com articulação entre teoria e prática. A construção de um aprendizado científico e tecnológico, com pretensão formativa para o ensino de ciências, deve conduzir professores e alunos a assumirem tarefas coletivamente vivenciadas, a partir de novas formas de abordagens e de atualização de conteúdos escolares (PIRES; SOARES, 1997). As atividades experimentais, realizadas em pequenos grupos, visaram: a) separação de pigmentos por cromatografia em papel; b) extração e identificação de alguns compostos secundários.

Para separação de pigmentos utilizaram-se folhas de espinafre cortadas em pedaços e raspas de cenouras que foram homogenizadas com acetona em recipiente separados, posteriormente filtrados e os extratos, contendo os pigmentos, recolhidos em tubos de ensaio. Com a ajuda de uma pipeta de Pasteur, foram desenhados traços finos e concentrados de cada pigmento (extrato) sobre tiras de papel-filtro. Em seguida as tiras foram colocadas na vertical em cubas contendo 5 mL de tetracloreto de carbono, ficando suas extremidades em contato com o solvente. Após aproximadamente 2 horas, pode-se perceber o aparecimento de bandas coloridas.

Já na extração e identificação de alguns compostos secundários em um béquer contendo 40mL de água destilada, foi acrescido 2,0 g de massa fresca de folhas de Erva Mate (*Ilex paraguariensis*) e, com ajuda de uma placa de aquecimento, a solução foi fervida por 2 minutos (figura 2). Posteriormente, a solução ficou em repouso até chegar à temperatura

ambiente e em seguida foi filtrada com papel filtro. Logo após, 2ml da solução filtrada foram transferidas para 2 tubos de ensaios (1ml em cada tubo) sendo utilizadas para reações de identificação. As problematizações em torno das atividades geraram novas discussões e busca em artigos científicos os quais desencadearam aprofundamento teórico e reflexão sobre as práticas docentes.

As concepções dos acadêmicos sobre o uso de plantas medicinais

As aulas foram desenvolvidas de modo a favorecer a interpretação e a internalização dos conceitos necessários para compreender a constituição de algumas plantas medicinais. O estudo de plantas medicinais realizado no decorrer do curso de Ciências Biológicas visou discutir métodos fitoquímicos, teóricos e práticos, para obtenção de metabólito secundário de plantas aromáticas e medicinais. Utilizou-se técnicas de cromatografia para identificação, separação e caracterização dos grupos funcionais de substâncias presentes nas amostras testadas. Para estudar os aspectos propostos, a turma inicialmente foi questionada sobre os conhecimentos trazidos de seu cotidiano e as experiências vivenciadas a respeito da medicina popular. A partir disto foi sugerida a realização de pesquisa, de acordo com a área de interesse de cada grupo de alunos os quais utilizaram artigos e textos científicos na mediação com a professora da disciplina. Vygotski (2000) afirma que é na mediação de outros que os sujeitos desenvolvem suas faculdades mentais superiores, possibilitando a evolução conceitual e construção de novas aprendizagens.

Neste sentido, a entrevista realizada com acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, buscou as ideias do cotidiano deles, levando em consideração a importância do saber popular e científico e com a problematização do tema foi possível discutir conceitos de biologia e química, trazendo para a sala de aula a vivência considerando aspectos da cultura humana.

A maioria do grupo investigado pertence ao sexo feminino (79,17%), sendo que, do total dos entrevistados, 67% deles estavam na faixa etária entre 17 e 25 anos e 33% estavam acima de 25 anos. Entre as plantas medicinais mais lembradas pelo grupo entrevistado, seis foram mais representativas, em um total de 44 espécies, tais como: boldo (*Peumus boldus*), camomila (*Matricaria recutita*), cidreira (*Lippia alba*), laranjeira (*Citrus aurantium*), marcela (*Achyrocline satureioides*) e a tansagem (*Plantago major*). Ao realizar a comparação entre o levantamento das plantas mais citadas pelos entrevistados e suas respectivas recomendações, com as informações disponíveis na regulamentação da ANVISA, encontra-se as seguintes recomendações: boldo para dispepsia (distúrbios da digestão), como colagogo e colerético e os entrevistados em sua maioria (81,5%) fazem uso deste para dor de estômago e problemas digestórios. A camomila é indicada para cólicas intestinais e quadros leves de ansiedade, como calmante suave, sendo que para a maioria dos entrevistados (85%) esta planta é utilizada apenas como calmante. A cidreira é indicada para quadros leves de ansiedade e insônia, como calmante suave, além de cólicas abdominais, distúrbios estomacais, flatulência (gases), como digestivo, e expectorante, contudo 66% dos entrevistados fazem uso desta apenas como calmante. A laranjeira é indicada para quadros leves de ansiedade e insônia, como calmante suave, e os entrevistados, em sua maioria (70%), faz uso para gripe. A marcela é indicada para má digestão e cólicas intestinais; como sedativo leve e antiinflamatório, 70% dos entrevistados fazem uso desta para dor de estômago. A tansagem é indicada para inflamações da boca e faringe, 50% dos entrevistados fazem uso desta para tratar infecções e os outros 50% utilizam como diurético e para dor no estômago.

Esses vegetais fornecem moléculas ativas farmacologicamente e que podem ser empregadas no tratamento de algumas enfermidades. A Organização Mundial de Saúde denomina planta medicinal todo vegetal que contenha, em um ou mais de seus órgãos, substâncias que possam ser utilizadas para fins terapêuticos ou que possam ser empregadas como precursores de

sínteses farmacêuticas. Contudo, na grande maioria das vezes, essas substâncias medicamentosas naturais, não são conhecidas pelos usuários dessas plantas, mas os mesmos, devido ao conhecimento popular, passado de geração em geração, reconhecem a importância delas junto ao tratamento de algumas enfermidades.

Atualmente a ANVISA (BRASIL, 2011) reconhece, uma lista de drogas vegetais que têm a permissão de obter o registro simplificado pela indústria, não havendo necessidade de validar as indicações terapêuticas e segurança de uso. Entretanto apenas 33% dos entrevistados revelaram ter conhecimento da existência desta lista. Eles também afirmam que, apesar de reconhecer a eficácia dos medicamentos alternativos e seu potencial de melhora de doenças, recorrem a medicina convencional, utilizando medicamentos sintéticos. Um fator a ser considerado é a idade, visto que todos são jovens, isso pode ser um indício de que o conhecimento milenar que é repassando de geração em geração pode estar sendo perdido ou visto apenas como uma “crendice da vovó”.

Existe uma gama de conhecimentos sobre o uso de plantas medicinais que não tem registro histórico e que a academia desconhece, mas foram transmitidos oralmente de geração em geração e conservados pela tradição. “O saber popular pode ser o ponto de partida da pesquisa científica, uma vez que temos em nosso país uma vasta farmacopéia a ser estudada” (CHASSOT, 2000, p. 177). Portanto, mesmo sem registro escrito, o conhecimento sobre as plantas medicinais tem acompanhado a evolução da humanidade ao longo da história, e perpassa em praticamente todos os povos. Até metade do século dezenove os medicamentos eram basicamente produzidos com a utilização de recursos vegetais (fitoterápicos).

Segundo a ANVISA (BRASIL, 2012), atualmente, os medicamentos obtidos a partir das espécies vegetais, que têm sua eficácia comprovada cientificamente, integram uma “lista simplificada de medicamentos fitoterápicos”. Embora o Brasil seja rico na diversidade de espécies de plantas medicinais, ainda tem muito a avançar na descrição e o estudo destas espécies. Este conhecimento vem sendo transmitido desde as antigas civilizações até os dias atuais e desta forma a utilização de plantas medicinais ganhou espaço consagrado na medicina popular (DORIGONI et al., 2001).

As contribuições para o ensino de biologia e química na formação docente inicial

O estudo dos fitoterápicos se caracterizou como uma importante temática para compreensão dos conceitos relacionados à biologia vegetal, bem como para aprendizagens em química, visto que, mesmo os estudantes que não demonstravam interesse pela química se envolveram em todas as atividades propostas demonstrando a produção de aprendizagens significativas. Além disso, as práticas realizadas em sala de aula aumentaram o interesse dos alunos, os quais puderam compreender de forma simples e de fácil execução, os princípios de técnicas utilizadas na área de fitoquímica.

A cromatografia em papel que é uma técnica simples de separação de misturas homogêneas e tem como princípio o movimento de diferentes componentes da mistura, contribuiu para o entendimento das interações intermoleculares e para perceber as diferenças de afinidade entre a fase móvel e as substâncias que constituem a solução. A interação entre o solvente, tetracloreto de carbono, possibilitou a observação da formação de diferentes bandas conforme o extrato utilizado. No caso do extrato de folhas de espinafre, duas bandas puderam ser visualizadas, uma localizada próximo ao traço inicial, sendo de cor verde oliva, referente às clorofilas presentes nas folhas, e outra banda acima, de coloração verde-amarelada, possivelmente referente aos carotenoides. Ao estudar a afinidade do pigmento pelo solvente, tornou-se possível a compreensão de características específicas de cada substância.

O estudo realizado indica que os conceitos necessários para compreender alguns aspectos das plantas medicinais, produzem sentidos para os estudantes, visto que houve interação do professor, em uma perspectiva dialógica relacionando sempre os conhecimentos do cotidiano com o científico, em busca de compreensão de situações reais, que propiciam aprendizagens mais efetivas de modo a ocasionar “ganhos na pessoa, na profissão, e na prática educativa” (PIMENTA, 2004, p. 19).

Nesse sentido, a formação inicial do professor, precisa ser impulsionada, uma vez que a constituição das pessoas nessa direção não é espontânea, pois precisa ser intencionalmente e permanentemente buscada e assim, os licenciandos vão se constituindo, em sujeitos mais reflexivos, pelas experiências vivenciadas na interação com o outro, ao longo de sua trajetória acadêmica (VIGOTSKI, 2000). Sendo assim, ter oportunidade de cursar componentes curriculares que agregam conhecimento e que são exemplos da importância da mediação do professor no processo ensino-aprendizagem, torna-se motivador. A interação conjunta é a que melhor atende aos interesses de todos, posto que cada um, dentro da sua especificidade, reúne meios para garantir a significativa aprendizagem dos educandos e, com isso, também aprende, pois “toda a prática educativa demanda a existência de sujeitos, um que, ensinando, aprende, outro que, aprendendo, ensina” (FREIRE, 2004, p. 69).

A interação professor-aluno ganha maior sentido quando há troca de experiência entre ambos, sempre dentro da realidade discente. Assim, o uso de metodologias estimuladoras, no que diz respeito ao material empregado e a facilidade de execução experimental, oportuniza aos alunos do ensino superior o desenvolvimento de senso crítico e científico, permitindo trabalhar a capacidade de improviso quando em escolas de ensino médio, onde laboratórios bem estruturados, a exemplo de universidades, não são a realidade da maioria delas. Ainda, os resultados encontrados por estas metodologias, possibilitam a interação com diferentes conteúdos e disciplinas, aumentando o potencial que uma aula prática tem nos estudos de química na interação com biologia e outras áreas do conhecimento.

A partir de uma correlação entre os conteúdos ministrados no componente, a pesquisa e a aula experimental, é possível perceber que a aprendizagem acontece de forma transversal.

Tardif (2002, p. 49-50) afirma que a docência é um trabalho repleto de interações. O docente sempre se encontra em interação com outras pessoas, a começar pelos alunos. “A atividade docente não é exercida sobre um objeto, sobre um fenômeno a ser conhecido ou uma obra a ser produzida. Ela é realizada concretamente numa rede de interações com outras pessoas”.

Neste sentido, o componente curricular “Laboratório de Fitoquímica” permitiu uma integração de conteúdos, pois envolveu áreas de conhecimento relacionadas aos vegetais, como Botânica, Fisiologia, Bioquímica, além de Ecologia, tendo em vista que trata dos compostos metabólicos e até mesmo agrários em relação ao cultivo das espécies vegetais. Quando vivenciados momentos ainda na graduação utilizam essa concepção de ensino possibilita a produção de maior significado tanto aos conceitos científicos quanto na formação docente inicial. Os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem integração entre as diversas áreas de conhecimento a partir de temas transversais relacionados com a vivência dos alunos.

Se propõe (...) trabalhar conhecimentos de várias naturezas que se manifestam inter-relacionados de forma real. A compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere à área de Ciências Naturais uma perspectiva interdisciplinar, pois abrange conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos. A opção do professor em organizar os seus planos de ensino segundo temas de trabalho e problemas para investigação, facilita o tratamento interdisciplinar das Ciências Naturais. É uma prática que, nesta área, já vem se tornando

frequente e é recomendável, pois permite a organização de conteúdos de modo flexível e compatível com os seus critérios de seleção (BRASIL, 1998, p. 36).

Com base nesse pressuposto busca-se ampliar conhecimentos não só biológicos, mas químico, físico e social, para que a prática pedagógica aconteça no sentido de mediar a aprendizagem do aluno integrando aos vários âmbitos propostos. Em busca da compreensão de conceitos científicos, o ato de educar estimulando o aluno a ser sujeito-pesquisador o faz transpor por áreas desconhecidas, instigando-o, assim, a descobrir o novo e a trilhar distintos caminhos. Desta forma, o curso de Licenciatura propicia atuar de maneira coletiva e além do âmbito acadêmico.

Considerações Finais

Refletir acerca da prática profissional é fundamental para o professor repensar o seu fazer e saber pedagógicos. É na articulação teoria e prática que se constroem profissionais docentes.

A articulação entre teoria e prática se torna possível quando se prioriza práticas e modalidades que privilegiam a partilha de ideias entre os atores, a construção de espaços e momentos em que os formadores e os outros atores possam refletir e trabalhar juntos em seu projeto de formação.

Percebe-se que o estudo realizado no decorrer do componente curricular “Laboratório de Fitoquímica” propiciou aos acadêmicos a vivência de uma abordagem interdisciplinar, sem deixar de tratar com profundidade os conceitos específicos disciplinares. Contribuiu para formação docente inicial e proporcionou reflexões sobre os modos de ensinar e aprender.

O estudo das plantas medicinais, a partir de atividades experimentais, produziu compreensões de conceitos de química despertando nos acadêmicos de biologia interesse também por esta área, visto que os conceitos foram trabalhados para compreender a temática e não como forma estática, linear e fragmentada sem produzir sentidos a eles. O docente com esta formação poderá desenvolver novas formas de ensino produzindo avanços na qualidade da educação básica. Não basta produzir pesquisas na universidade que mostram os baixos índices de qualidade da educação básica, é preciso também transformar o ensino superior para que os novos docentes tenham visões diferentes, capazes de contextualizar, relacionar, investigar e desenvolver suas aulas tendo como norte a pesquisa como prática pedagógica.

A análise dos modos de desenvolvimento dos conhecimentos específicos, relacionados a plantas medicinais mostra que possível trabalhar diferente, em especial em relação aos conceitos de botânica desenvolvidos, ao longo da história, no nível médio e superior. O estudo dos fitoterápicos com o desenvolvimento de atividades experimentais além de possibilitar articulação entre várias áreas, como saúde, biologia, química, permitiu refletir sobre e na formação docente inicial.

Em busca das respostas para diversas indagações foram trilhados caminhos de leituras e interpretações. A ânsia pelo conhecimento e a formação pela pesquisa mediada pelos professores, foi uma viagem a um universo de emoções e realizações que permitiram embriagar-se no mundo das informações, reflexões e internalizações de diversos conhecimentos. Considera-se imprescindível a relação assimétrica e dialógica entre professores da universidade e colegas para enriquecer a trajetória de formação inicial e posteriormente continuada.

As compreensões e contradições dos sujeitos entrevistados estimularam a realização de um resgate histórico sobre o uso de plantas medicinais ao longo do tempo e suas relações com a história da botânica, química e biologia em geral.

Assim, as aulas do componente curricular Laboratório de Fitoquímica tiveram uma importante contribuição para a formação docente, estimulando a pesquisa, e a aprendizagem ocorreu de forma assimétrica, articulando teoria e prática.

Referências

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/anvisa/home/medicamentos>>. Acesso em: 30 ago. 2012.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/content/Anvisa+Portal/Anvisa/Inicio/Medicamentos/Assunto+de+Interesse/Medicamentos+fitoterapicos>>. Acesso em: 30 jan. 2014.

BOFF, Eva, Teresinha de Oliveira; FRISON, Marli Dallagnol; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera-de-. Significação dos conceitos de Ciências Naturais e suas tecnologias numa perspectiva interdisciplinar: análise de uma situação de estudo. In: ENPEC, 5., 2005, Bauru. **Anais...** Bauru, SP, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998.

BRAZ, R. F. Contribuição da fotoquímica para o desenvolvimento de um país emergente. **Revista Química Nova**, São Paulo, vol. 33, n. 1, 2010.

CHASSOT, Attico Inácio. **A Ciência através dos tempos**. São Paulo: Editora Moderna, 2000.

CUNHA, A. P. **Plantas e produtos vegetais em fitoterapia**. 3. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003. 701 p.

DI STASI, L. C. (Org.). **Plantas medicinais: arte e ciência**. Um guia de estudo interdisciplinar. São Paulo: Ed. Unesp, 1995. 230p.

DORIGONI, P. A. et al. Levantamento de dados sobre plantas medicinais de uso popular no município de São João do Polêsine, RS, Brasil. I – relação entre enfermidades e espécies utilizadas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 4, n. 1, p. 69-79, 2001. FAZENDA, Ivani Catarina. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro**. Efetividade ou Ideologia. São Paulo: Loyola, 1993.

FALKENBERG, M. B. et al. Introdução à análise fitoquímica. In: **Farmacognosia da planta ao medicamento**. Florianópolis: UFSC, 2001. p. 165-198.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

JAPIASSU, Hilton. **O Sonho Transdisciplinar e as Razões da Filosofia**. RJ: Imago, 2006.

MACIEL, M. A. M.; PINTO, A. C.; VEIGA, V. F. JR. Plantas medicinais: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Química Nova**, v. 25, n. 3, p. 429-438, 2002.

MARTINS, E. R., CASTRO, D. M., CASTELLANI, D.C., DIAS, J.E. **Plantas Mediciniais**. Viçosa: UFV, 5ª reimpressão, 2003. 220 p.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2004. (Coleção docência em formação. Série saberes pedagógicos).

PIRES, C. M. C.; SOARES, M. T. P. (Coord.). **Parâmetros curriculares nacionais**. Outubro/1997.

PIRES, M. J. P. Aspectos históricos dos recursos genéticos de plantas medicinais. **Rodriguésia**, 36(59): 61-66. 1984.

SANTOS, Silva Aberdan. Mesmo rica em espécies aromáticas, Amazônia produz apenas três óleos essenciais. Fragrâncias produzidas pela natureza expressam surpresas, como a magia da floresta materializada em óleos sintetizados por plantas aromáticas. In: **Revista Científica American Brasil, Amazônia a floresta e o futuro**, São Paulo, n. 2, p. 46-49,2008.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, P. M. M. **Ensino de Biologia e cidadania: o técnico e o político na formação docente**. 2000. 316p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2000.

VIGOTSKY, Lev Semenovich. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.