



Botânica integrativa: uma experiência na escola pública no ensino fundamental

Marcos Diones Ferreira Santana¹, Kelves César Arruda da Silva²

Resumo

Aulas teórico-práticas oferecem a oportunidade de contextualizar o conhecimento, sobretudo no ensino de ciências. No entanto, o ensino da botânica, principalmente nas séries iniciais, ainda segue numa abordagem tradicional e menos empolgante, acentuando ainda mais a cegueira botânica atual. Com o objetivo de contribuir com uma proposta de ensino botânico mais atrativo, foram realizadas aulas integrativas que envolveram teoria e prática em duas turmas de ensino fundamental II de uma escola pública na região oeste do Pará, Brasil. Foram ministradas aulas em ambiente formal usando amostras frescas de material botânico das famílias mais comuns no arredor da escola como modelo dos conceitos apresentados e posteriormente, foi oferecida uma aula em ambiente não formal para potencializar o aprendizado. Para avaliar o desempenho da atividade, foram aplicados dois questionários, um antes e um depois das aulas, com o intuito de diagnosticar o alcance dessa abordagem educativa e sua influência no ensino de botânica nesse nível educacional. Os resultados mostraram que o ensino de botânica está entre os temas menos atraentes para alunos, possivelmente devido à falta de atividades mais envolventes. Porém, com aulas interativas e atividades práticas, é possível despertar curiosidade e interesse dos alunos sobre as plantas e suas interações. Assim, essa proposta possibilita o uso da integração teórico-prática no ensino da botânica, fundamental por proporcionar oportunidades significativas de aprendizagem, feedback rápido aluno-professor e ser uma forte ferramenta na alfabetização científica.

Palavras-chave: aprendizagem significativa, aula prática, educação científica, ensino da botânica

Integrative botanical: an experience in public school in elementary school. Theoretical-practical classes offer the opportunity to contextualize knowledge, especially in science education. However, the teaching of botany in the early grades still follows a traditional and less exciting approach, further accentuating current botanical blindness. In order to contribute to a more attractive teaching of botany proposal, integrative classes involving theory and practice were taught in two classes of elementary school II at a public school in the western region of the state of Pará, Brazil. Classes were given in a formal environment, fresh samples of botanical material from the most common families were used as a model of the concepts presented and later a class was offered in a non-formal environment to enhance learning. To assess the performance of the activity, two questionnaires were applied, one before and one after classes, in order to diagnose the educational practice and its influence on the teaching of botany at this educational level. The results showed that teaching of botany is among the least important topics for students, possibly due to the lack of more engaging activities. However, with interactive classes and practical activities, it is possible to arouse students' curiosity and interest about

¹ UFOPA/PPGBionorte, Santarém, Pará, Brasil, Correspondência: santana.mdf@gmail.com

² Mestrando PPGBees/UFOPA, Santarém, Pará, Brasil, kelves.cesar@gmail.com



plants and its interactions. Thus, this proposal allows the use of theoretical-practical integration in the teaching of botany, fundamental for providing significant learning opportunities, quick student-teacher feedback and being a strong tool in scientific literacy.

Keywords: botany teaching, practical class, significative learning, science education

1. Introdução

No decorrer dos anos, o processo ensino-aprendizagem tem passado por mudanças significativas. Das mais urgentes e talvez as mais mencionadas por pesquisadores da área, estão relacionadas às novas metodologias de ensino que aproveita a vivência do aluno e suas experiências diárias como já mencionado por Pessoa (1926) e corroborado por muitos outros pesquisadores da atualidade (BALDANI; TOZONI-REIS, 2005; SILVA *et al.*, 2016). Embora essas experiências proporcionem um aprendizado significativo bastante relatado, para algumas áreas do conhecimento, como o ensino de ciências, por exemplo, a educação científica ainda acontece de forma lenta, ocasionando dificuldade na assimilação dos conteúdos considerando que a metodologia mais empregada é a memorização através da memorização de conteúdo (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2008; FIALHO *et al.*, 2012).

Ainda que, autores como Prigol e Giannotti (2008) tenham atribuído certa dificuldade à falta de preparo dos professores de ciências, o que não vislumbramos produtividade nesse tipo de entendimento, é provável que tais problemas ocorram devido à ausência de atividades práticas no cotidiano escolar. Outros autores defendem que essa realidade não está ligada ao despreparo dos professores, mas às poucas condições de trabalho dos docentes (SMITH *et al.*, 1997; RUSSELL; OATES; GREENWOOD, 1998; MELNYK *et al.*, 2003; ROY *et al.*, 2004; KRISCHKE *et al.*, 2005), que além de ensinar, devem participar da gestão e do planejamento

escolar e ainda buscar meios próprios para requalificação, o que se traduz em aumento não reconhecido e não remunerado da jornada de trabalho (TEIXEIRA, 2001; BARRETO; LEHER, 2003) e portanto, necessitando de ampla dedicação.

Em meio a este cenário, encontra-se o ensino da botânica, cuja dificuldade e pouco interesse sobre as plantas ainda são expressivos (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001), sobretudo no contexto escolar, onde é encarada como matéria árida, entediante e fora do contexto moderno (FIGUEIREDO; COUTINHO; AMARAL, 2012). Essas dificuldades, associadas as já mencionadas anteriormente, podem estar ancoradas na falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, na precariedade de equipamentos e consequentemente na falta de tecnologias que auxiliam de forma mais eficaz no aprendizado do aluno (ARRUDA; LABURÚ, 1996).

Outra questão ainda levantada sobre as aulas de botânica, é o fato de ainda estarem baseadas em aulas meramente expositivas, com a predominância da abordagem tradicional, emprego de listas de nomes científicos, excessos de termos usados para definir conceitos (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2008) e a dependência, exclusivamente ou em excesso, do livro didático, que por sua vez, apresenta presença marcante de estrangeirismos (SILVA; CAVASSAN, 2011). Essa forma de ensinar, tornou a botânica abstrata, de difícil compreensão (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2008; FIALHO *et al.*, 2012), desestimulante e subvalorizada dentro



do ensino de ciências (TAMASHIRO *et al.*, 2006). Um verdadeiro contraste considerando que o Brasil é um país com uma Flora megadiversa, principalmente para alunos sediados na Amazônia onde convivem com uma riqueza imensurável de plantas (LEWINSOHN; PRADO, 2002).

Embora professores e alunos estejam em constante contato com as plantas em praticamente todos os ambientes, devem perceber e aproveitar as possibilidades que essa interação proporciona diante das diversas formas de ensinar botânica a partir de metodologias ativas que alinham teoria à prática (PESSOA, 1926; LIMA; GARCIA, 2011; BARTZIK; ZANDER, 2016; SILVA *et al.*, 2016). Essas metodologias interativas despertam interesse e estimulam a curiosidade dos alunos, conseqüentemente, apresentam maior eficácia no ensino-aprendizagem, contudo, ainda são diversos os relatos de dificuldade no ensino da botânica em todos os níveis do conhecimento (PINTO; MARTINS; JOAQUIM, 2009; MELO *et al.*, 2012). Assim, o propósito desse estudo é compartilhar uma experiência didática na educação básica ocorrida em uma escola pública no estado do Pará e com isso, contribuir com a discussão sobre a importância de aulas teórico-práticas no ensino de ciências, a partir de atividades integrativas, com ênfase no ensino de botânica.

2. Material e Método

Este relato foi escrito com base em uma atividade realizada em agosto de 2018 envolvendo 60 alunos, com idade entre 13 e 16 anos, de duas turmas de ciências, sendo uma do sétimo e outra do oitavo ano, do ensino fundamental em uma escola pública no município de Santarém, Oeste do estado do Pará, Brasil. Foram propostas quatro aulas, cada uma com 45 minutos de duração, tempo disponível para as aulas de ciências na instituição.

A atividade foi dividida em dois momentos, cada um composto de dois tempos de aula. No primeiro, foi aplicado um questionário para cada turma contendo três perguntas: 1). Você já teve aula prática nas aulas de ciências? 2). Se você respondeu SIM na pergunta anterior, sobre o que foi sua aula prática? 3). Qual a importância de aprender sobre as plantas nas aulas de ciências? () Não é importante; () Pouco importante; () Muito Importante. Em seguida houve o desenvolvimento de atividades de forma expositiva-dialogada em ambiente formal com uso de plantas coletadas anteriormente no próprio bairro e usadas como modelos para as definições dos conceitos abordados. As aulas foram oferecidas enquanto os alunos manuseavam as plantas à medida que suas estruturas eram mencionadas. As observações, comentários e dúvidas dos alunos, foram dialogadas durante o desenvolvimento da atividade.

Na semana seguinte foi realizada uma aula de campo em uma praça pública e arborizada para finalizar o conteúdo referente às plantas, sendo esse o segundo momento da atividade. Este ambiente não formal foi escolhido por conter espécies botânicas nativas e exóticas, além de estar próximo da escola, facilitando o deslocamento e controle da turma, considerando ser um ambiente já frequentado pelos alunos no dia a dia. Nessa atividade, foram revisados os conceitos vistos em sala, relacionando-os a temas como: diversidade das plantas no contexto Amazônico; morfologia vegetal; reprodução das plantas; participação das plantas no funcionamento dos ecossistemas; relações com os seres vivos, adaptações nos diversos ambientes e ainda conceitos básicos de paisagismo e bem-estar. Ao final, foi aplicado outro questionário com número de perguntas igual ao anterior: 1). O que

you found the classes about plants? () I did not like () I liked () I liked a lot; 2). What did you learn in the classes about plants? The question 3 of the questionnaire was maintained.

The classes were prepared and held in the presence of the professor in charge of the discipline and using as a base part of the content of the didactic book used by the students with the intention of not making the activity so distant from the school routine. The participants signed the Free and Informed Consent Term and agreed with the dynamics and disclosure of the results.

3. Resultados e Discussão

When asked about practical classes, 83% of the students (n=50) affirmed to have practical classes during the science classes (Figure 1 A). Of these, 60% (n=30) revealed that the practical classes addressed animals, almost 26% (n=13) remembered the microorganisms and only 14% (n=7) mentioned plants in their answers (Figure 1 B).

The National Curriculum Parameters (PCN) suggest a more formative teaching (BRASIL, 1999) and with a less abstract approach, of easy comprehension and effectively more permanent in the students' memory (BARTZIK; ZANDER, 2016). This scenario is stimulating for the change of the teaching system and reinforces the need for classes less tiring and more focused on active teaching, which unites theory and practice in the context of science classes (SILVA *et al.*, 2016).

Another interesting aspect is that regarding what the students really remember after a class, they prefer more enjoyable, fun and less arid, in this case, the classes corresponding to animals. This scenario corroborates what is reported by Bebbington (2005), Schussler and Olzak (2008) and Patrick and Tunnicliffe (2011) when they observed that students tend

to remember and name animals better than plants, from the garden in childhood to the university, when already inserted in the academic universe, as in a course of graduation in Biological Sciences, for example, they prefer to study them (MARBACH-AD, 2004). This can be explained by the fact that the teaching of botany is still, in general, traditional and centralized in extensive and many times complex contents, where there is a need for expressive memorization (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2008), historically reported in the teaching of sciences or even by the combination of negligence in botany and zoocentrism (HERSHEY, 1996; HERSHEY, 2002).

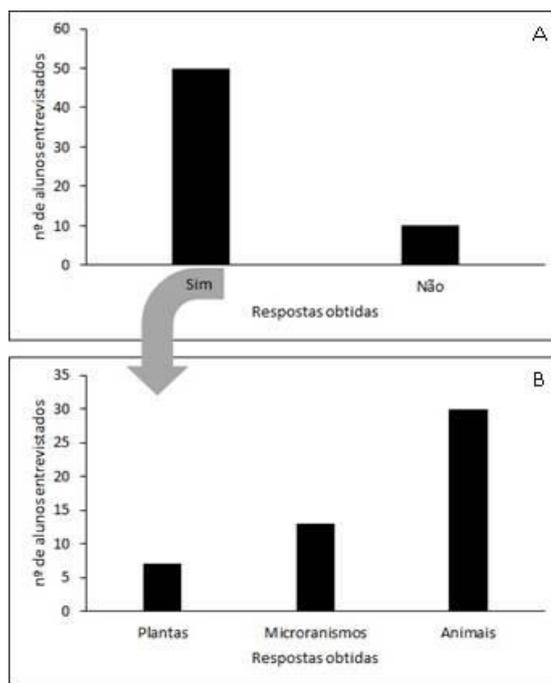


Figure 1. Responses obtained regarding the questionnaire applied before the classes about plants. A) Have you ever had a practical class in science classes? B) If you answered YES to the previous question, what was the subject of your practical class?

It is possible that during the preparation of the science classes, there is an ordering of contents that many teachers consider more important than others, justifying even more the

observado por Letoniev et al. (1991) sobre a necessidade de uma reformulação não só na didática aplicada ao ensino da disciplina de biologia e correlatas, como em todas as demais disciplinas ensinadas na escola. Nesse sentido, atividades práticas envolvendo as plantas ficam em segundo plano, principalmente na educação básica, podendo ser este o motivo de 30 e 60% dos alunos terem considerado o ensino de botânica pouco importante e não importante, respectivamente. No entanto, com o apoio das atividades integrativas, a mesma pergunta feita aos alunos obteve resultados totalmente opostos ao cenário anterior (Figura 2).

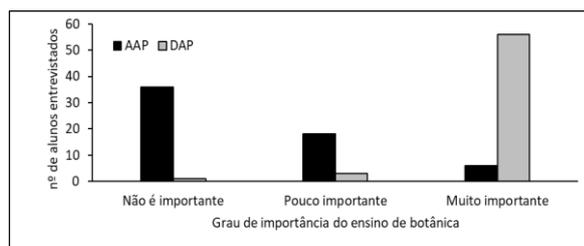


Figura 2. Respostas obtidas referentes ao questionário aplicado Antes da Atividade Prática (AAP) e Depois da Atividade Prática (DAP) sobre as plantas: Qual a importância de aprender sobre as plantas nas aulas de ciências? () Não é importante; () Pouco importante; () Muito Importante.

Segundo Zenti (2000), são muitos os problemas causados pela desmotivação, sendo um deles, o desinteresse por assuntos específicos, como a botânica, tornando o interesse dos estudantes ainda menor e aumentando a dificuldade do processo ensino-aprendizagem (CAMARGO-OLIVEIRA, 2007). A falta de motivação salienta e intensifica o grande problema denominado "cegueira botânica", que justifica o fato de mesmo em contato direto com as plantas e em praticamente todos os ambientes, o interesse pela biologia vegetal é tão

pequeno que torna as plantas raramente percebidas (WANDERSEE *et al.*, 2001; HERSHEY, 2002) ou não importantes a ponto de ser ensinado/aprendido nas escolas.

Com base nessa proposta de aula, foi possível atrair mais a atenção dos alunos e ter um retorno motivador, afinal, segundo Pozo (2002), ninguém levará o outro ao aprendizado se não houver nele também um movimento para a aprendizagem, sendo esse um aspecto de grande relevância para o professor. Essa motivação é entendida, segundo Huertas (2001), como um processo psicológico, ou seja, ela é proporcionada por meio dos componentes afetivos e emocionais. Assim, quando as necessidades de aprendizado são alcançadas, passam a atuar com grande intensidade do mesmo modo de quando não são (MIRANDA, 2005), o que também leva a reflexão de que as pessoas possuem diferentes tipos de motivação para um determinado assunto e mesmo que o professor deseje, ele não consegue alcançar todos os alunos de forma igualitária (Figura 3) devido a heterogeneidade da turma e sua forma de significação do conteúdo.

Embora não exista uma receita mágica para fazer com que as aulas de botânica se tornem o foco da atenção dos alunos e equilibrar o entusiasmo diante de outras disciplinas, o professor com sensibilidade e energia talvez consiga enfrentar o desafio com aulas mais interativas, próximas do cotidiano (PERUZZI; FOFONKA, 2014; SILVA *et al.*, 2016), fazendo os alunos compreenderem os fenômenos naturais e as concepções científicas (POSSOBOM, 2002), como na presente investigação.

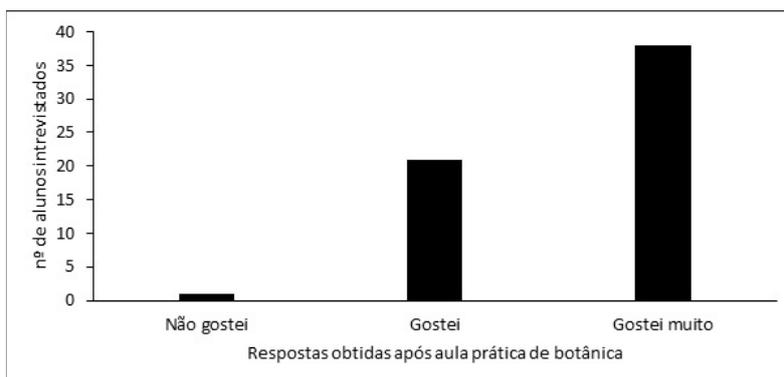


Figura 3. Respostas obtidas referentes ao questionário aplicado depois das aulas sobre planta: O que você achou das aulas sobre as plantas? () Não gostei () gostei () gostei muito.

Contudo, fica claro que quando as aulas, mesmo em ambientes formais, envolvem atividades práticas, promovem uma aprendizagem significativa (MOREIRA, 2006; BOCK *et al.*, 2008; VIEIRA- PINTO; MARTINS; JOAQUIM, 2009). Isso foi possível observar quando os

alunos mencionaram os assuntos mais relacionados ao cotidiano e mais atraentes, entre eles a diversidade de plantas foi a mais lembrada (43,3%) (Figura 4), justificada pela diversidade de plantas na Amazônia e importância da floresta para a manutenção da vida.

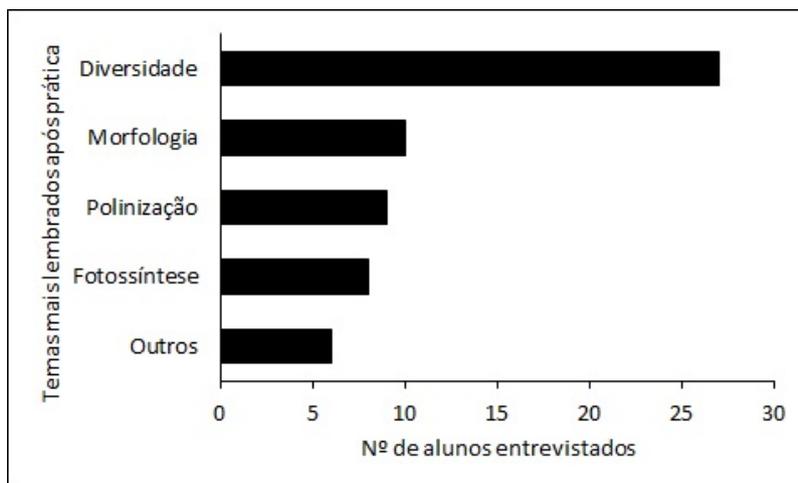


Figura 4. Respostas obtidas referentes ao questionário aplicado depois das aulas sobre planta. O que você aprendeu nas aulas sobre as plantas?

Além desses temas, vale lembrar que assuntos como noções de paisagismo, plantas medicinais e importância das plantas para a manutenção da vida no planeta foram mencionados pelos alunos devido a abordagem multidisciplinar que essa proposta oferece. A partir dessas respostas, concorda-se com Santos e Mortimer (2001) de que o ensino de botânica pode fornecer um importante

subsídio para o entendimento da essência de toda a vida na terra e constitui uma ferramenta fundamental para a compreensão de alterações ambientais, considerando que as plantas formam o maior componente dos ecossistemas (ESTEVES, 2011).

Essa experiência sinaliza para a necessidade de dinamizar e utilizar recursos metodológicos multivariados, capazes de proporcionar, inclusive, o



contato direto com as plantas e com isso promover e acrescentar conhecimento sobre a Flora brasileira. Nesse sentido, é possível destacar as suas funções, ecologia, a sua distribuição, a diversidade e características morfológicas, dentre outros aspectos que geralmente são colocados de forma maçante na teoria e não são vistos na prática. Também é importante enfatizar que a formação docente não pode ser reduzida ao domínio de conteúdos e técnicas, pois essa é a origem dos diversos problemas do ensino-aprendizagem sobre botânica.

4. Conclusão

É importante que as novas abordagens proporcionem mais contato entre os alunos e as plantas, principalmente com contexto regional e nacional, acrescentando suas respectivas diversificações. Por fim, é muito importante utilizar a alfabetização científica como referência no ensino de botânica e quando isso acontece em ambientes fora da sala de aula, pode ser mais fácil de desmistificar a botânica como de difícil compreensão. Dessa forma o processo ensino-aprendizado se torna mais eficaz e significativo devido as novas informações adquiridas mediante um esforço deliberado por parte do aprendiz em ligar a informação nova com conceitos ou proposições relevantes preexistentes em sua estrutura cognitiva.

Agradecimentos

Agradecemos o convite da professora, que optou pelo anonimato, e o acolhimento dos alunos, sem os quais, a produção desse conhecimento não seria possível.

Divulgação

Este artigo é inédito e não está sendo considerado para qualquer outra publicação. Os autores e revisores não

relataram qualquer conflito de interesse durante a sua avaliação. Logo, a revista *Scientia Amazonia* detém os direitos autorais, tem a aprovação e a permissão dos autores para divulgação, deste artigo, por meio eletrônico.

Referências

- Arruda, S. M. & Laburú, C. E. (1998). Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. In: NARDI, R. (Org.). *Questões atuais no ensino de Ciências*, Escrituras Editora.
- Baldani, R. C. & Tozoni-Reis, M. F. C. (2005). Desenvolvimento de Atividades de Campo Fundamentadas pelos Pressupostos da Educação Ambiental. Anais. Atas do V ENPEC, Bauru.
- Barreto, R. G. & Leher, R. (2003). Trabalho docente e as reformas neoliberais. In: OLIVEIRA, D. A. *Reformas educacionais nas formas educacionais na América Latina e os trabalhadores docentes*. Latina e os trabalhadores docentes Belo Horizonte: Autêntica, p. 39-60.
- Bartzik, F. & Zander, L. D. (2016). A Importância das Aulas Práticas de Ciências no Ensino Fundamental. *Revista Arquivo Brasileiro de Educação*, 4(8), 31-38. <http://orcid.org/0000-0001-6845-5456>
- Bebbington, A. (2005). The ability of A-level students to name plants. *Journal of Biological Education* 39(2), 63-67. <https://doi.org/10.1080/00219266.2005.9655963>
- Bock, A. M. B., Futado, O. & Teixeira, M. L. T. (2008). Psicologia da aprendizagem. In:_____. *Psicologias: uma introdução ao estudo de psicologia*. 14. ed. Saraiva, São Paulo.
- BRASIL. (1999). Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: Ministério da Educação.
- Camargo-Oliveira, R. (2007). Iniciativas para o aprimoramento do ensino de botânica. In: Barbosa L. M., Santos Junior, N. A. (orgs.) *A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais*. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo.
- Esteves, L. M. (2011). *Meio ambiente & botânica*. São Paulo: Editora SENAC, São Paulo.



- Fialho, N. H.; Vivas, I. Q. & Santos, C. E. M. (2012). Equidade e coesão social na perspectiva da educação e desenvolvimento científico e tecnológico. *Poiesis*, 184-200.
- Figueiredo, J. A., Coutinho, F. A. & Amaral, F. C. (2012). O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. Anais. II Seminário Hispano Brasileiro, São Paulo.
- Hershey, D. (1996). A historical perspective on problems in botany teaching. *The American Biology Teacher*, 58(6), 340-347.
- Hershey, D. (2002). Plant blindness: we have met the enemy and he is us. *Plant Science Bulletin*, 48, 78-84.
- Huertas, J. A. (2001). Motivación: querer aprender. Buenos Aires, Aique.
- Krischke, S., Weigelt, S., Ulrich, H., Köllner, V., Klotz, M., Eysholdt, U. & Rosanowski, F. (2005). Quality of life in dysphonic patients. *Journal of Voice*, 19(1), 132-137. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2004.01.007>
- Letoniev, A. N., Luria, A. R. & Vygotsky, L. S. (1991). Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. Ícone, São Paulo.
- Lewinsohn, T. M. & Prado, P. I. (2002). Biodiversidade brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento. 1 ed. São Paulo: Contexto.
- Lima, D. B. & Garcia, R. N. (2011). Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. *Cadernos do Aplicação*, 24(1), 201-224. <https://doi.org/10.22456/2595-4377.22262>
- Marbach-Ad, G. (2004). Expectations and difficulties of first year college students in biology. *Journal of College Science Teaching*, 33, 18-23.
- Melnyk, P., Jamardo, B., Cacace, M., Pardo, H., Pino, A. A., Tomasetti, A., Cortizas, M. M. A., Hurtado, D. E., Braier, M. R. & Verretine, G. (2003). Considerations about teachers' dysphonias. *International Congress Series*, 1240, 1293-1296. [https://doi.org/10.1016/S0531-5131\(03\)01030-6](https://doi.org/10.1016/S0531-5131(03)01030-6)
- Melo, E. A., Abreu, F. F., Andrade, A. B. & Araújo, M. I. O. (2012). A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, 8(10), 1-8.
- Miranda, I. T. P. (2005). O conceito de motivação na teoria das relações humanas. *Revista de Ciências Empresariais*, 2(1), 40-47.
- Moreira, M. A. (2006). Aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula. Brasília, Editora da UnB.
- Patrick, P. & Tunnicliffe, S. D. (2011). What plants and animals do early childhood and primary students' name? Where do they see them? *Journal of Science Education and Technology*, 20, 630-642. <https://doi.org/10.1007/s10956-011-9290-7>
- Peruzzi, S. L. & fofonka, L. (2014). A importância da aula prática para a construção significativa do conhecimento: a visão dos professores das ciências da natureza. *Educação Ambiental em ação*, 47.
- Pessoa, F. (1926). Fernando Pessoa e as Ciências Empresariais. *Revista de Comércio e Contabilidade*, 193-196.
- Pinto, T. V., Martins, I. M. & Joaquim, W. M. (2009). A construção do conhecimento em Botânica através do Ensino Experimental. Anais. XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, São José dos Campos.
- POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e de ciências: relato de uma experiência. Periódico da Universidade Estadual Paulista
- Pozo, J. I. (2002). Aprendizes e mestres: a nova cultura da aprendizagem. Artmed, Porto Alegre.
- Prigol, S. & Giannotti, S. M. (2008). A importância da utilização de práticas no processo de ensino-aprendizagem de ciências naturais enfocando a morfologia da flor. Anais. Simpósio Nacional de Educação, Paraná.
- Roy, N., Merrill, R. M., Thibeault, S., Gray, S. D. & Smith, E. M. (2004). Voice disorders in teachers and the general population: effects on work performance, attendance, and future career choices. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 47(3), 542-551. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2004/042\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2004/042))
- Russell, A., Oates, J. & Greenwood, K. M. (1998). Prevalence of voice problems in teachers. *Journal of Voice*, 12, 467-479.
- Santos, D. Y. A. C., Chow, F. & Furlan, C. M. (2008). Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: A Botânica no cotidiano, São Paulo.



Santos, W., Pereira, L. & Mortimer, E. F. (2001). Tomada de Decisão para Ação Social Responsável no Ensino de Ciências. *Ciência & Educação*, 7(1), 95-111.

Schussler, E. E. & Olzak, L. (2008). It's not easy being green: student recall of plant and animal images. *Journal of Biological Education*, 42(3), 112-119.

<https://doi.org/10.1080/00219266.2008.9656123>

Silva, A. T., Cassamali, A. S., Castro, L. B., Dutra, Q. P., Stinguel, L. & Werner, E. T. (2016). Aulas práticas: sua importância e eficácia no ensino de Biologia. *Revista UNIVAP*, 22(40), 569. <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.1202>

Silva, P. G. P. da, & Cavassan, O. 2011. A influência da imagem estrangeira para o estudo da botânica no ensino fundamental. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 5(1), 1-12.

Smith, E., Gray, S. D., Dove, H., Kirchner, L. & Heras, H. (1997). Frequency and effects of teachers voice problems. *Journal of Voice*, 11(1), 81-87. [https://doi.org/10.1016/S0892-1997\(97\)80027-6](https://doi.org/10.1016/S0892-1997(97)80027-6)

Tamashiro, J. Y. & Kinoshita, L. S. (2006). A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. 1 ed. São Paulo: Rima.

Teixeira, L. H. G. (2001). Políticas públicas de educação e mudança nas escolas: um estudo da cultura escolar. In: Oliveira, D. A. & Duarte, M. R. T. Política e trabalho na escola: Administração dos sistemas públicos de educação básica. 2 ed. Belo Horizonte.

Vieira-Pinto, T., Martins, I. M. & Joaquim, W. M. (2009). A construção do conhecimento em Botânica através do Ensino Experimental. Anais. Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, São José dos Campos. Recuperado de http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2009/anais/arquivos/RE_0595_0188_01.pdf

Wandersee, J. H. & Schussler, E. E. (2001). Towards a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, 47(1), 2-9.

Zenti, L. (2000). Aulas que seus alunos vão lembrar por muito tempo: motivação é a chave para ensinar a importância do estudo na vida de cada um de nós. Nova Escola, São Paulo.