

Investigação, prática e ludicidade no Ensino de Botânica

Samyra Cardozo Santos Perim¹
Isaque Alves Coimbra da Silva²
Karina Carvalho Mancini³

Resumo: O ensino de Ciências, primordialmente o ensino de Botânica, ocorre melhor com o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas, uma vez que a maioria dos alunos não considera o estudo das plantas algo agradável e não realizam uma aproximação dos conceitos com o seu cotidiano. A saída de campo e o desenvolvimento de práticas, após uma consulta inicial sobre as dúvidas dos alunos com a função de sanar os interesses sobre as plantas, constituíram na primeira alternativa aplicada. A produção e aplicação de um jogo didático sobre os vegetais foram importantes para dar continuidade à sequência didática. O projeto culminou na elaboração de um jardim nas dependências da escola, onde foi possível estudar os quatro grupos vegetais: Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. O trabalho finalizou com a comprovação da eficiência dos métodos utilizados e efetivando a aprendizagem dos alunos, havendo possibilidades da sequência didática ser repetida nos próximos anos.

Palavras chave: Aprendizagem, Ciências, Jardim, Vegetais.

- 1 Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Rede em Ensino de Biologia (PROFBIO), Universidade Federal do Espírito Santo, Professora da Rede Estadual do Espírito Santo, samyracs@hotmail.com;
- 2 Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica – UFES, Professor da Rede Estadual do Espírito Santo, isacalves.coimbra@gmail.com;
- 3 Doutora pelo Curso de Biologia Celular Estrutural da Unicamp, Professora de Biologia Celular Estrutural da Universidade Federal do Espírito Santo, karina.mancini@ufes.br;

O estudo das plantas em sala de aula

O ensino da Botânica, assim como os outros campos da Biologia, depende do uso de metodologias atrativas para o desenvolvimento da aprendizagem. Considerando o que é apresentado por Menezes et al. (2008), os alunos não despertam interesse pelo estudo das plantas por considerá-las um ser vivo imóvel, havendo assim menor interação entre eles. Essa afirmação é concordada com por Cruz; Furlan e Joaquim (2009), onde os autores criticam a complexidade das nomenclaturas, descrições e organizações botânicas, sendo esses alguns dos pontos de distanciamento para o estudo dessa área científica. Cruz; Furlan e Joaquim (2009) e Towata; Ursi e Santos (2010) destacam ainda a importância de construir uma aprendizagem significativa de forma a considerar todas as regras científicas como parte importante dos estudos dos seres vivos, além de aproximar a sociedade e as ciências.

Cruz; Furlan e Joaquim (2009) realizam também uma crítica quanto à generalização por parte dos alunos e das pessoas leigas ao referenciar algumas plantas como “árvores”. Essa é uma confusão resultante do pouco entendimento sobre os diferentes ramos da botânica ou até mesmo a vivência com os vegetais.

Os estudos dos seres vivos, a partir de experiências do cotidiano, são descritos por vários autores, podendo ser acompanhado por Furon et al. (1959); Salatino (2001); Borges e Paiva (2009) e Oliveira-Silva et al. (2018), onde, de forma crescente no período histórico, é possível analisar a maneira que interagimos com os outros animais e com as plantas. A partir do que é descrito por Furon et al. (1959) até os autores mais recentes como Oliveira-Silva et al. (2018)

É possível compreender o interesse das pessoas pela Botânica, ao analisar a sua utilidade e importância. A evolução humana está pautada por esse interesse quando considerado a afinidade entre os homens primitivos e as plantas, a partir do momento em que a nossa espécie ancestral relacionou o desenvolvimento das sementes, o crescimento plantações e a produção de alimento, dando origem aos primórdios da agricultura.

Os destaques realizados por Furon et al. (1959) e Oliveira-Silva et al. (2018) consideram também as funções medicinais atribuídas às plantas, sendo essa a única opção de tratamento de doenças em algumas culturas. Essa alternativa terapêutica vem sendo utilizada até os dias de hoje em todo o mundo, seja em sua forma bruta ou associada a medicamentos complexos. A importância farmacêutica que as plantas possuem também está relacionada com o desenvolvimento da ciência, uma vez que alguns compostos

químicos têm sido utilizados com a intenção de substituir os compostos orgânicos e vice e versa.

O desenvolvimento da Botânica, considerando a produção de alimentos e/ou a sua importância medicinal, se deu a partir dos estudos realizados para compreender essa área científica de estudo dos seres vivos. Raven et al. (2007) em sua obra *Biologia Vegetal* descrevem a evolução dos estudos científicos durante o século XX, considerando também a ocupação da botânica no ramo da medicina antes desse período histórico.

A partir dos conceitos supracitados, é possível entender as dificuldades enfrentadas em sala de aula, ao considerar os estudos de botânica. Os textos analíticos de Menezes et al. (2008) e Towata et al. (2010) descrevem a importância do uso de materiais adequados para que a aprendizagem seja significativa. John (2006) discute as propostas de modificações na forma de ensinar ciências, na tentativa de aproximar os conceitos científicos e os conceitos do cotidiano, havendo assim uma justificativa para a ocorrência dos fenômenos.

Considerando a aproximação necessária para que o ensino de ciências seja efetivo, Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009) avaliam a visita ou a construção de um espaço com jardim para uma melhor apresentação dos conceitos de Botânica, além de apresentar esse como um local de vivência, uma vez que esse jardim pode ser construído nas dependências da escola. Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009) citam os jardins como um Espaço Não Formal de Ensino, sendo considerados os que são de maiores proporções e fora do ambiente escolar. Os autores ainda afirmam que o desenvolvimento dos sentidos é um fator de grande importância para o ensino de ciências, principalmente ao estudar as plantas. Salatino (2001) corrobora com a ideia ao destacar os estudos científicos realizados em uma aula de campo em concordância com o que acontece em sala de aula.

A partir do exposto, é possível realizar uma relação com o que é apresentado por Silva et al. (2006) ao responsabilizarem os professores pela promoção de um ensino de Botânica de maneira mais atrativa, com recursos didáticos e aulas práticas. Apesar de não ser a realidade de todas as instituições de ensino, os autores afirmam que as importâncias dadas na procura de caminhos alternativos de aprendizagem devem ser construídas desde a formação dos professores. Essa afirmação é corroborada por Towata et al. (2010), que também atribuem como responsabilidade dos profissionais de ensino a adequação do contexto educacional, considerando as mudanças científicas nas regras biológicas nos últimos anos.

A busca de alternativas pode ser exemplificada com os trabalhos de Campos et al. (2003) e Gonzaga et al. (2017), que apresentam jogos com viés científico com uma forma mais dinâmica de ensinar os conceitos de ciências. O trabalho aqui descrito promoveu, em uma das suas etapas, a produção e aplicação de um jogo didático relacionado com a botânica. A partir deste cenário, foi desenvolvida uma sequência didática com o objetivo de a busca de alternativas para o ensino de ciências com a promoção de um ensino-aprendizagem eficiente.

Caminhos percorridos no Ensino de Botânica

As atividades foram realizadas em uma escola estadual de Ensino Fundamental, localizada no município de São Mateus, norte do Espírito Santo em 2 turmas do 7º ano do Ensino Fundamental, totalizando cerca de 60 alunos. A investigação foi dividida em cinco etapas de acordo com as técnicas metodológicas utilizadas.

O que queremos saber?

O ponto de partida da sequência didática foi a problematização do tema com os alunos. Inicialmente, foram entregues folhas de papel para que os alunos anotassem o que gostariam de saber sobre as plantas. Os estudantes poderiam pesquisar o que quisessem discutir e aprender ou escrever sobre suas curiosidades. Em seguida, destacamos que algumas questões levantadas pelos estudantes no decorrer do projeto foram incluídas na investigação. Depois que cada aluno registrou sua dúvida ou curiosidade, as folhas foram recolhidas, analisadas e agrupadas por similaridade. As ideias de discussão que surgiram nas aulas foram anotadas no quadro para que os alunos criassem hipóteses para as perguntas iniciais, uma delas foi o questionamento: “por que as folhas ficam marrons quando estão para morrer?”.

Após a construção e registro das hipóteses, os alunos foram estimulados a pensarem sobre as diferentes fontes em que poderiam buscar informações sobre o tema e, a partir destas, encontrarem estratégias metodológicas que poderíamos utilizar para se chegar às respostas de suas inquietações.

Vamos praticar!

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental, atividades práticas na aula de Ciências são consideradas uma ferramenta

fundamental para favorecer a aprendizagem como apresentado nos documentos do ano de 2013. Não foi de se estranhar que dentre as estratégias metodológicas propostas pelos alunos fossem sugeridas aulas práticas. Sendo assim, dentre diversas práticas trazidas por esses, foram aplicadas duas, a fim de responder algumas perguntas que surgiram no início do projeto, como por exemplo, “por que as folhas são verdes?”.

Um passeio na praça

A estratégia de saída a campo surgiu por parte dos alunos após um colega ter levado o seguinte questionamento: “Por que tem pé de mamão que dá fruto e outros não”? Os alunos foram orientados a procurarem a resposta, após retornarem com a pesquisa, houve o início da discussão sobre as flores poderem ser monoicas (hermafroditas) ou dioicas. Assim, nessa etapa foi considerada a ida das turmas a uma praça que fica no entorno da escola.

Autores como Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009) descrevem a importância da aplicação de aula de campo e de intervenções em jardins, considerando a construção dos conceitos de ciências, prioritariamente de botânica. A aula de campo pela praça foi realizada com o intuito de analisar diferentes tipos de flores e suas estruturas, observando as diversidades existentes no ambiente, como mostrado na figura 1.

Figura 1 – Fotografia dos alunos analisando as amostras férteis coletadas na praça.



Além de terem coletarem algumas amostras de vegetais férteis para que pudessem estudar as estruturas reprodutivas, também foi possível observar diferentes filós, exceto briófitas, e discutir relações entre algumas espécies e de como algumas apresentavam mecanismos de defesa.

Nosso jardim

Essa etapa nasceu do interesse de alguns professores e alunos em possuir uma área onde pudessem disfrutar de um ambiente agradável e florido. Os alunos realizaram, de forma coletiva e orientada, o plantio e a conservação de um pequeno jardim construído na escola, sendo este sob a responsabilidade de alunos e professores. O processo de montagem do jardim concorda com o que apresentado por Alves e Paiva (2010) e Borges e Paiva (2009). O processo de montagem culminou em várias etapas, algumas destas podem ser observadas nas figuras 2 (A e B).

Figura 2 – (A) Estudantes lixando os caixotes de suporte para as plantas ornamentais.
(B) Estudantes preparando os vasos para colocar as sementes.

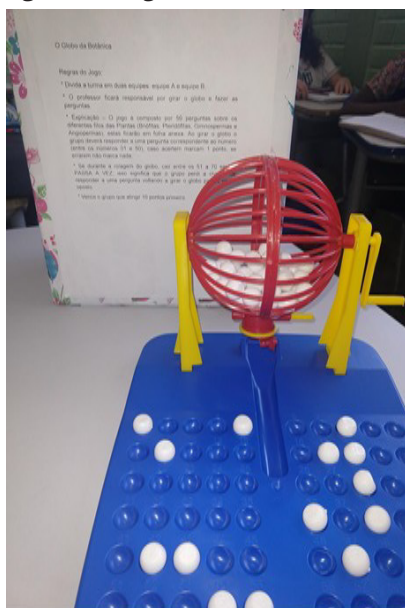


A etapa de uso do jardim não possui prazo para ser finalizada, visto que, uma vez construído, é possível imaginar que, a cada ano, novas turmas darão continuidade ao mesmo.

O Globo da Botânica

Essa etapa consistiu na aplicação de um jogo didático que contribuísse no processo de ensino-aprendizagem. A motivação de utilizar esse recurso ocorreu após os alunos solicitarem que a avaliação do conteúdo não ocorresse através de prova escrita, mas por outra metodologia. O jogo *O Globo da Botânica* continha cartas com os temas Briófitas, Pteridófitas, Gimnosperma, Angiosperma. O modelo do jogo é apresentado na figura 3.

Figura 3 – Jogo O Globo da Botânica.



Analisando as contribuições das estratégias aplicadas

Os dados coletados para avaliar a eficácia da sequência didática se deram através da observação participante em todas as etapas, dos relatórios produzidos nas aulas práticas, do resultado do jogo e das respostas obtidas no questionário final, no qual os alunos relataram como essa sequência contribuiu para o seu aprendizado do conteúdo de botânica.

A observação participante e os relatórios da prática mostraram que os resultados da sequência didática foram excelentes. Os alunos estavam motivados, esperavam ansiosamente pelas aulas e pelas etapas desenvolvidas,

e mostraram-se participativos. Na aplicação do jogo, que funcionou para a consolidação dos conceitos aprendidos, o resultado foi positivo. Na primeira turma em que o jogo foi aplicado foram realizadas 29 perguntas, destas 25 foram respondidas corretamente, resultando em 86% de acertos. Na segunda turma aplicada foram realizadas 27 perguntas e todas foram respondidas corretamente, obtendo 100% de acertos. Assim, o jogo permitiu averiguar que o aprendizado foi significativo.

Para o questionário foi feita a categorização das respostas para Análise Textual Discursiva (usando o *software* Iramuteq), que se ancora no ambiente estatístico do *software* R e na linguagem *python* descritas por Camargo e Justo (2013). A análise teve o intuito de favorecer a reflexão sobre as potencialidades e limitações do projeto no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Botânica. O uso do *software* Iramuteq em pesquisas é avaliado por Kami et al. (2016), ao considerá-lo como uma excelente ferramenta para análise qualitativa desse trabalho.

Após a inserção dos relatos no programa, ocorreu a formação da nuvem de palavras. Porém, para o presente trabalho apenas a distribuição das expressões foi utilizada para análise, onde essas são agrupadas de acordo com sua frequência. Segundo Kami et al. (2016), ao visualizar a nuvem de palavras, torna-se mais fácil relacioná-las. Abaixo, na figura 4, estão apresentadas as expressões mais recorrentes na análise da pesquisa aqui descrita.

Figura 4 – Nuvem de palavras criada pelo *software* Iramuteq.



Percebe-se que os principais termos foram: aprender, muito, planta, gostar, coisa, também, não, flor, prático, mais, legal, semente, plantar e saber. Assim como é descrito por Souza Prais e Rosa (2017), após a formação da nuvem de palavras, leitura, transcrição das respostas obtidas e da análise da imagem acima foi considerado que os alunos garantiram terem aprendido muito durante o desenvolvimento do projeto, concordando com os autores supracitados.

Assim, os alunos afirmam que gostaram das atividades propostas, destacando o que acharam “mais legal” como, por exemplo, o fato de terem aprendido sobre as estruturas reprodutivas das flores, dos trabalhos desenvolvidos na construção do jardim, das representações dos ciclos e das atividades práticas. Um exemplo de resposta foi a do aluno 11:

“Eu gostei muito de ter estudado sobre as plantas, eu aprendi muita coisa nova. A professora nos ajudou a descobrir coisas que queríamos aprender e também foi muito divertido. Gostei de tudo, da parte que tínhamos que procurar a melhor experiência para descobrir as coisas, como a da luz negra, e achei engraçado quando o L imitou a reprodução das Pteridófitas”.*

O aluno também disse:

“Eu também não sabia que existia flor hermafrodita e agora eu sei e até sei olhar e saber a parte feminina e a masculina. No jogo eu sabia tudo, minha turma foi muito bem. Só que o dia da praça eu não fui, aí eu ouvi o que os meus colegas contaram, até de uma planta que faz a pessoa se coçar. Eu nunca mais vou esquecer o que eu estudei das plantas”.

A visão do docente

O caráter investigativo permeou todo o processo, inclusive nas práticas aplicadas, tornando-se fundamentais. Os alunos tiveram uma iniciação científica, através da observação e formulação de hipóteses, que foram ou não validados, investigaram processos e assim, através de seus resultados, construíram seus conhecimentos. Alguns alunos levantaram questões que poderiam ter sido respondidas através dessa ferramenta, mas o cronograma já se encontrava apertado e por fim não foi realizado, sendo uma proposta para aplicações futura com novas turmas.

O resultado mostrou que o conhecimento construído foi significativo e que as relações interpessoais dos alunos ficaram mais favoráveis. Assim, para além da aprendizagem, a sequência didática nos permitiu maior envolvimento social.

Por fim, relatamos aqui a importância do momento de devolutiva dos alunos no questionário final. Cada texto foi lido e transcrito, sendo, por fim, categorizado por um *software* que analisa dados qualitativos. Os resultados obtidos representaram a análise positiva que os alunos tiveram dessa sequência didática, nos motivando a persistir no desenvolvimento dessas que contribuam para uma aprendizagem significativa.

Referências

ALVES, P. D. O.; PAIVA, S. F. N. S. C. Os sentidos: jardins e paisagens. **Ornamental Horticulture**, v. 16, n. 1, 2010.

BORGES, T. A.; PAIVA, S. R. Utilização do jardim sensorial como recurso didático. **Revista metáfora educacional**. Versão online, v. n. 7, p. 2, p. 27–39, 2009.

BRASIL, MEC, **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em 03 mar. 2020.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.

CRUZ, L. P.; FURLAN, M. R.; JOAQUIM, W. M. O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–ENPEC**. Florianópolis: SC–ABRAPEC, v. 83, p. 3322.3222, 2009.

FURON, R.; VERCOUTTER, J.; LEFEBVRE, G.; LABAT, R.; VIROLLEAUD, C. H.; DUPONT-SOMMER, P.; FILLIOZAT, J.; HAUDRICOURT, A.; NEEDHAM, J. A ciência antiga e medieval. In: TATON, R. **História geral das ciências**. São Paulo: Difusão Européia do livro, v. 1, 1959, 207 p.

GONZAGA, G.; MIRANDA, J. C.; FERREIRA, M. L.; COSTA, R. C.; FREITAS, C. C. C.; OLIVEIRA FARIA, A. C. Jogos didáticos para o ensino de ciências. **Revista Educação Pública**, v. 17, n. 7, p. 1-12, 2017.

JOHN, L. Biodiversidade também é uma questão de educação. In: BENSUSAN, N.; BARROS, A. C.; BULHÕES, B.; ARANTES, A. (Orgs.). **Biodiversidade: para comer, vestir ou passar no cabelo?** São Paulo: Peirópolis, p. 397–406, 2006.

KAMI, M. T. M.; LAROCCA, L. M.; CHAVES, M. M. N.; LOWEN, I. M. V.; SOUZA, V. M. P. D.; GOTO, D. Y. N. Trabalho no consultório na rua: uso do software IRAMUTEQ no apoio à pesquisa qualitativa. **Escola Anna Nery**, v. 20, n. 3, 2016.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M. P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R.; SANTOS, C. Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio. **XI Encontro de iniciação à docência**. Universidade Federal da Paraíba. Pró-Reitoria de Graduação. 2008.

OLIVEIRA-SILVA, K. L.; RAMOS, Y. J.; OLIVEIRA, G. C.; FONSECA, I. C.; GONÇALVES, J. A.; SOUZA, U. C.; DEFAVERI, A. C. A.; SILVA, J. C.; ALMEIDA, M. Z.; PANTOJA, S. C. S. Estratégia de ensino e avaliação do curso de extensão em cultivo de plantas medicinais do jardim botânico do Rio de Janeiro. **VITTALLE – Revista de Ciências da Saúde**, v. 30, n. 1, p. 168-181, 2018.

RAVEN, P. H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SALATINO, A. Nós e as Plantas: Ontem e Hoje. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 24, n. 4, p. 483–490, 2001.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental**: um enfoque nos procedimentos metodológicos. Tese (Doutorado em Educação para Ciências) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2008. Disponível em: <http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/ArquivosPDF/TES_DOUT/TES_DOUT200_80328_SILVA%20PATRICIA%20GOMES%20PINHEIRO%20DA.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2020.

SILVA, L. M.; CAVALLET, V. J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. **Revista Educação (UFSM)**, Santa Maria - RS, v. 31 - n. 01, p. 67-80, 2006.

SOUZA PRAIS, J. L.; ROSA, V. F. Nuvem de palavras e mapa conceitual: estratégias e recursos tecnológicos na prática pedagógica. **Nuances: estudos sobre Educação**, v. 28, n. 1, p. 201-219, 2017.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o "Ensino de Botânica na Educação Básica". **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010.