

Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves

Beatriz Miguez Nascimento¹, Ana Maria Donato¹, Andréa Espinola de Siqueira¹, Carolina Burlamaqui Barroso¹, Antônio Carlos Teixeira de Souza¹, Silvana Messere de Lacerda¹ e Danielle Cristina Duque Estrada Borim²

¹Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil; ²Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, Brasil. Emails: biamiguez@yahoo.com.br, amdonato@terra.com.br, deiaespinola@gmail.com, krol_lp@hotmail.com, tony.teixeira@uol.com.br, lacemess@hotmail.com, danideborim@yahoo.com.br.

Resumo: No ensino de ciências, a Botânica é uma das áreas com maior dificuldade de assimilação de conteúdos. Destaca-se dentre suas causas o desinteresse dos alunos pelo tema, a falta de aulas práticas e de materiais didáticos facilitadores. Muitas aulas ainda se mantêm padronizadas, resumindo o conteúdo a fórmulas, definições e exercícios. Nesta pesquisa foram produzidos e aplicados materiais didáticos alternativos, visando incentivar o estudo de Botânica em alunos e professores de uma escola pública do Rio de Janeiro. A abordagem da proposta aqui apresentada ocorreu sob o formato de oficinas para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental e para os professores de ciências. Os professores participaram nas oficinas de produção de material didático, uso de vídeos e aulas digitais. Os alunos participaram de oficinas motivadoras no laboratório de ciências e na sala de leitura da escola, onde obtivemos uma resposta positiva às atividades propostas, pois foi nítido o interesse dos alunos pelos materiais e pelas atividades práticas com os vegetais. Esperamos com essa proposta pedagógica, estimular o rompimento da barreira existente entre os temas estudados e o cotidiano dos alunos, estimulando a aproximação entre universidade e escola, além do aumento do interesse de docentes e discentes pela Botânica.

Palavras-chave: ensino de ciências, Botânica, recursos didáticos.

Title: Proposals for educational teaching of Botany in science classes: reducing barriers

Abstract: In the teaching of science, Botany is one of the areas with the greatest difficulty of content assimilation. Among the causes, we highlight the students' disinterest, the lack of practical classes and suitable materials. Many classes remain being taught in a standardized way, summarizing the contents to formulae, definitions and exercises. In this research, alternative didactic materials were produced and applied to encourage the study of Botany in students and teachers of a public school in Rio de Janeiro. We have conducted workshops with students in the 7th grade of elementary school and science teachers. Teachers learned how the didactic materials could be made and how they could apply videos and digital classes into their classrooms. We also made workshops in the Science laboratory and in

the reading room of the school with the students, where we obtained a positive response to the proposed activities, since the students' interest in the materials and the practical activities with the vegetables was clear. We expect this pedagogical proposal to help breaking the barrier between classes and daily life of the students, stimulating the approach between the universities and schools, as well as increasing the interest of teachers and students in Botany.

Keywords: teaching of science, Botany, didactic materials.

Introdução

Nas disciplinas de Ciências e Biologia, os conteúdos relacionados ao ensino de Botânica foram e ainda são uma dificuldade em sala de aula, tanto para alunos quanto para professores, visto que, já em 1937, Rawitscher escreveu sobre o desafio de tornar a Botânica uma temática menos "enfadonha" no ensino secundário.

Em um primeiro momento, o aluno não estabelece um vínculo entre os vegetais e a sua realidade (Melo, Abreu, Andrade e Araujo, 2012). Esta aproximação ocorre mais facilmente em relação aos animais, já que esses organismos, assim como os conteúdos relacionados ao próprio homem despertam um maior interesse e são mais facilmente compreendidos pelos alunos (Silva 2008).

A Botânica é uma das áreas que apresentam maior dificuldade de assimilação de conteúdos, o que está associado muitas vezes aos professores, que, por não terem tido a capacitação suficiente e adequada, acabam tratando os assuntos de forma muito superficial ou até ignorando-os sob a alegação da falta de afinidade, não só deles como dos alunos (Amaral, 2003).

Fundamentação teórica

Pesquisas mostram a aversão e a falta de interesse dos estudantes do ensino básico, frutos de uma visão e prática de ensino voltadas unicamente para a transferência de conhecimento e da inadequação aos avanços tecnológicos no qual os jovens estão inseridos (Garcia, 2000). O desinteresse dos alunos quando o assunto é o estudo dos vegetais, soma-se à falta de aulas práticas e materiais didáticos que visem facilitar esse aprendizado (Melo et al., 2012; Minhoto, 2003).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais apontam a existência de muitas críticas feitas a um ensino de Ciências centrado na memorização dos conteúdos, fora da realidade social, cultural e ambiental, ocasionando uma aprendizagem momentânea, meramente para uma avaliação, tal qual o conhecimento de curto prazo (Secretaria de Educação Fundamental do Brasil, 1998). Da mesma forma, livros didáticos de Ciências que apresentam uma visão linear e fragmentada de conteúdos, acabam por gerar situações que levam mais à memorização do que à contextualização (Vasconcelos e Souto, 2003). Soma-se a isso o fato de que o livro didático, muitas das vezes, é usado pelo professor como o único instrumento pedagógico, desprezando as vivências do aluno e deixando de estimular a

sua criatividade, o que poderia ser feito através de outras metodologias de ensino (Dell'Isola, 2008).

Atualmente, muito se tem discutido sobre a importância da flexibilidade curricular, da abordagem interdisciplinar e da relação entre o cotidiano escolar e a realidade do aluno. São muitas atribuições, que dificilmente serão cumpridas de forma satisfatória somente com o uso do livro didático. Tudo isso serve como incentivo para a necessidade de se pensar em outros recursos didáticos, que busquem atender às diretrizes e orientações curriculares oficiais, sem deixar de considerar a diversidade cultural dos alunos e as contribuições das pesquisas educacionais (Neto e Fracalanza, 2003).

Apesar de muitos docentes afirmarem reconhecer a importância e a necessidade da realização de atividades práticas em sala de aula, na maioria das vezes isso não acontece (Lima, 2004). Os professores dizem encontrar muitos empecilhos na realização de aulas menos tradicionais, desde a falta de estrutura física na escola, falta de material didático, número reduzido de aulas, grande número de alunos por sala, até a necessidade de alguém que os auxilie na organização das aulas laboratoriais (Lima, 2004).

Mesmo que se considere o uso de atividades práticas como uma ferramenta positiva para o ensino, é necessário que se atente também para a formação dos profissionais de educação, onde, muitas vezes, falta a familiarização com os assuntos, a mediação pedagógica e o questionamento dos velhos paradigmas educacionais. Todos esses problemas, se não forem repensados e modificados, contribuem para que não sejam elaboradas atividades inovadoras, fazendo com que se mantenha a forma mecânica como os conteúdos dos livros didáticos são transmitidos (Santos e Macedo, 2012).

Podemos citar ainda entre os entraves para o ensino de Biologia Vegetal a "cegueira botânica", termo que se refere ao fato de que, apesar da sabida importância das plantas para o homem, o interesse pela Botânica é tão pequeno que as plantas raramente são percebidas como algo além de "componentes do ambiente" ou "objeto para o paisagismo e decoração" (Hershey, 2002; Wandersee e Schussler, 2001).

A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não só pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no aprendizado (Arruda e Laburú, 1996; Ceccantini, 2006). Uma vez que se tenha conhecimento dos problemas relacionados ao ensino de diversidade vegetal, é fundamental que o professor proponha atividades práticas ou ao menos busque mudanças na sua forma de trabalhar essa temática em sala de aula (Silva e Ghilardi-Lopes, 2014). O ensino pode ser algo agradável, mas para isso é importante que um dos lados, o do docente, motive o outro, o do discente (Minhoto, 2003).

Uma estratégia muito importante que visa à qualidade do ensino, e nesse caso não apenas o ensino de Botânica, mas o ensino como um todo, é a formação de qualidade dos professores, tanto inicial quanto continuada. Muitas vezes, o professor não tem domínio do conteúdo específico e

também está desatualizado, o que acarreta uma dificuldade de se pensar em novas estratégias didáticas, que não as aulas teóricas mais tradicionais (Towata, Ursi e Santos, 2010).

O presente trabalho teve como objetivo o incentivo ao estudo de Botânica numa escola pública do município do Rio de Janeiro. As atividades envolveram a capacitação dos professores de Ciências em oficinas de formação continuada, a produção de material didático alternativo, a utilização de recursos didáticos digitais e a implementação de práticas laboratoriais.

Metodologia

A unidade escolar onde a pesquisa foi realizada está situada na zona sul do Rio de Janeiro, existe há 30 anos e atendeu, no ano de 2013, a cerca de 1.100 alunos, predominantemente oriundos de comunidades carentes do entorno. A escola funciona nos turnos da manhã e tarde e possuía no referido ano, trinta e três turmas, sendo vinte delas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental, com faixa etária entre 11 e 18 anos.

Durante a preparação para a aplicação das oficinas na escola, o laboratório de Ciências foi reestruturado, passando por algumas melhorias, nas quais foi equipado com recursos audiovisuais (computador, projetor, tela de projeção e TV), dois armários e um aparelho de ar condicionado. As aquisições e adaptações buscaram a facilidade na utilização de recursos multimídia, além do isolamento do som oriundo do pátio e um ambiente mais confortável para as aulas, conforme solicitado pelos professores e direção da escola. Todos os equipamentos foram adquiridos com recursos da Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa (FAPERJ Processo E-26/112.276/2012) no âmbito do Edital de melhoria do ensino em escolas da rede pública.

Produção do material didático

A morfologia e a anatomia vegetal foram utilizadas como base fundamental para o entendimento dos vegetais na manutenção dos serviços ecológicos nos diferentes ecossistemas. Para isso foram confeccionadas lâminas de folhas inteiras diafanizadas e coradas com safranina que, quando analisadas a olho nu, sob lupas binoculares ou ainda lupas de mão, permitem o estudo da nervação e da estrutura foliar. As folhas coletadas foram submetidas a um protocolo para a preparação de lâminas permanentes (Kraus e Arduin, 1997) no Laboratório de Anatomia Vegetal, do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Todas as lâminas foram identificadas de acordo com as famílias botânicas às quais pertencem.

Ainda para o estudo da anatomia vegetal, foram preparadas lâminas histológicas, que possibilitam a análise da organização interna de órgãos vegetais, como raízes, caules e folhas, tanto de eudicotiledôneas como de monocotiledôneas, para a análise em microscópio de luz. Os cortes histológicos foram obtidos à mão livre e submetidos a um protocolo de elaboração de lâminas semipermanentes, sendo coradas com azul de Astra e safranina (Kraus e Arduin, 1997) e em seguida receberam etiquetas de identificação com os nomes das espécies.

O laminário produzido com um total de 50 lâminas (25 de folhas inteiras diafanizadas e coradas e 25 de cortes histológicos) foi doado à escola, visando proporcionar aos professores de Ciências um recurso didático alternativo que pode ser utilizado diversas vezes e em diferentes aulas. As lâminas histológicas produzidas permitem a observação, com o uso do microscópio, das estruturas internas das diferentes partes de um vegetal. Foram feitas lâminas para estudo de folha, caule e raiz. Nelas, o aluno pode analisar as estruturas encontradas tipicamente em cada região da planta, relacionando-as com suas funções dentro do vegetal como um todo.

Foram elaborados também materiais digitais (um Atlas de Botânica e aulas digitais de Botânica), os quais foram utilizados durante as oficinas, buscando facilitar o dia a dia do professor e o entendimento dos alunos sobre os temas abordados. Os materiais, produzidos com o auxílio dos softwares Microsoft® Office PowerPoint® 2007 e Microsoft® Word 2010, contemplam todo o conteúdo do sétimo ano do Ensino Fundamental e foram disponibilizados para a escola e para seus professores.

Oficinas

Foram realizadas duas oficinas com os professores de Ciências da escola com o intuito de apresentar a proposta pedagógica e os diferentes recursos didáticos para o incentivo ao estudo de Botânica. Na primeira oficina, realizada no Laboratório de Anatomia Vegetal, na Universidade do Estado do Rio de Janeiro, foi feita a abordagem dos temas de Botânica do 7º ano do Ensino Fundamental, tomando como base o material elaborado. O objetivo desta oficina foi apresentar aos professores as técnicas de preparação de material microscópico e macroscópico e técnicas de obtenção de imagem.

A motivação inicial foi uma breve apresentação sobre a importância do ensino de Botânica e dos conhecimentos de Botânica ao longo do tempo, traçando relações entre esta área e o nosso cotidiano. Foi dada ênfase no fato de que as plantas fazem parte do nosso dia a dia desde as primeiras civilizações, com seus benefícios em nossa alimentação, bem como as finalidades terapêuticas e medicinais.

Em seguida, os professores participaram de atividades práticas com a utilização de protocolos de preparação para lâminas permanentes e semipermanentes, visando o entendimento de todas as etapas da confecção dos recursos didáticos que seriam utilizados com os alunos. Depois de aprenderem sobre a elaboração do material, tiveram o primeiro contato com este, podendo observar as lâminas em lupas e microscópios para analisar as diferentes estruturas que foram evidenciadas (Figura 1). Nesta oficina foi utilizada uma apostila com as principais características das famílias botânicas do laminário, além dos protocolos de preparação utilizados e informações sobre algumas folhas e folíolos.

A segunda oficina foi realizada no laboratório de ciências da escola e, nela os materiais digitais produzidos foram apresentados aos professores de Ciências pela equipe da universidade por meio de uma breve palestra. O objetivo desta oficina foi estimular a utilização de outros formatos de apresentação para os conteúdos curriculares, priorizando a utilização da imagem e do vídeo, os quais possibilitam diferentes abordagens nas aulas

de ciências. Durante a sua realização os professores tiveram a possibilidade de observar todo o conteúdo disponível, ricamente ilustrado com imagens e vídeos, além de textos explicativos.



Figura 1. - Professora de ciências da escola pública observa o material produzido ao microscópio durante a oficina realizada na UERJ.

As imagens produzidas com a microscopia foram utilizadas na confecção do atlas de Botânica, possibilitando ao professor da escola utilizar essas imagens em sala de aula durante a apresentação dos conteúdos com o uso do projetor. Na oficina foram dadas sugestões de como o material poderia ser aplicado em sala de aula, de forma a serem relacionados aos conteúdos de Ciências do 7º ano. As abordagens dos assuntos foram propostas de uma forma didática e ilustrada. Para cada aula digital foi oferecido aos professores um plano de aula correspondente sob a forma de arquivo *.doc, possibilitando a visualização da síntese dos conteúdos, com enunciados específicos aos docentes, cujos objetivos foram oferecer propostas de desdobramento para cada assunto abordado, além de informações complementares.

Para todos os alunos do 7º ano (cinco turmas com cerca de 40 alunos cada) foram realizadas oficinas de motivação para o estudo de Botânica, durante dois tempos de aula. Visando a facilitação da interação da equipe responsável pela pesquisa com os alunos, cada turma realizou a atividade dividida em dois grupos, metade dos alunos no laboratório de Ciências e a outra metade na sala de leitura (Figura 2).

Na Sala de Leitura, foi feita a abordagem dos materiais digitais, iniciado com a exibição de dois vídeos motivadores. O primeiro vídeo exibido, com duração de 04'16", foi "The Beauty of Pollination" que apresenta imagens sobre a polinização, destacando o papel dos animais nesse processo ("Wings of life", produção de 2013 da Disney Nature, disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=zDrQ5c41CW0>). O vídeo fala sobre a polinização, mostrando o papel dos animais nesse processo e sua importância dentro de um ecossistema. O vídeo não tem narração e foi explicado aos alunos durante a sua projeção.



Figura 2. - Alunos durante a oficina de motivação para o estudo de Botânica na Sala de Leitura da escola.

O segundo vídeo apresentado, produzido em time-lapse, ilustra a germinação de uma semente de feijão em um pedaço de algodão com água, evidenciando o surgimento do primeiro par de folhas, da raiz e do caule a partir da semente inicial. Com 1'14" de duração, o vídeo mostra aos alunos que, a partir de uma estrutura aparentemente simples como a semente, é possível que se forme um novo vegetal completo.

Em seguida os alunos realizaram um estudo dirigido, sentados em grupos, com consulta a três textos complementares e ao dicionário escolar. Os textos utilizados foram retirados do endereço eletrônico da revista *Ciência Hoje das Crianças* (<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/>): "Flor fedida?!" (23/09/2013), "Um coco pra lá de curioso" (29/11/2012) e "Aparência que engana" (11/01/2012), todos escolhidos em função da abordagem simples e pelo potencial em estimular a curiosidade dos alunos pelos conteúdos de Botânica.

No laboratório de Ciências os alunos realizaram as atividades práticas acomodados nas bancadas onde puderam manipular dez diferentes espécies vegetais, sendo todos exemplares frescos e relacionados ao nosso cotidiano, como plantas ornamentais, alimentos e temperos, a saber: cenoura, hibisco, feijão, beterraba, quiabo, coentro, batata inglesa, batata doce e violeta. Cada vegetal utilizado estava acompanhado de uma ficha biológica com uma foto e algumas de suas características e curiosidades (Figura 3). Os alunos consultavam as fichas e dispunham de lupas de mão para observar em detalhes os vegetais.

Para potencializar a participação dos alunos na oficina de motivação, optamos por apresentar três elementos botânicos diferentes, um para cada bancada, chamados de "elementos surpresa" e representados por vegetais especialmente selecionados. Foram eles: um cacto, cujas folhas são em forma de espinhos; uma exsicata, que é um vegetal desidratado, pertencente a um herbário, com uma ficha que informa o local e a data de coleta, entre outras informações; e uma trepadeira, representada por um ramo de videira, o qual apresenta gavinhas (estruturas em forma de pequenas molas ou espirais, que permitem que a planta se agarre a um suporte). Ao final das observações dos vegetais cada grupo de alunos

elegeu um ou mais representantes para apresentar aos demais o elemento surpresa, explicando aos colegas seu nome, sua função e suas curiosidades.



Figura 3.– Exemplo de ficha biológica utilizada pelos alunos durante as atividades práticas no laboratório de Ciências. Na ficha são apresentadas informações sobre a cenoura, consumida em nossa vida cotidiana.

Avaliação

Após a realização das oficinas, foi feito um levantamento de dados buscando avaliar a aceitação e os pontos positivos e negativos das atividades propostas. Por ser uma pesquisa qualitativa e exploratória, na qual existem poucos dados acumulados, optou-se por utilizar um questionário. Nesse instrumento de coleta o próprio informante preenche as respostas em um formulário e a sua aplicação pode ser feita a uma quantidade maior de pessoas (Cervo e Bervian, 2004).

A pesquisa qualitativa contribui para um processo investigativo no qual podemos elaborar perguntas abertas, as quais podem trazer novos insights, importantes tanto na elaboração de políticas públicas quanto na ação de grupos organizados em torno do mesmo foco (Erickson, 1984). Através da aplicação de questionários junto aos alunos buscamos observar se havíamos conseguido atingir nossos objetivos de tornar as aulas de Botânica mais agradáveis e o conteúdo em si mais acessível aos alunos. De acordo com

Minayo (1994), através da pesquisa qualitativa podemos compreender melhor a realidade social dos participantes. Ela busca responder questões muito particulares, preocupando-se em explorar um aspecto mais subjetivo da realidade, detectando elementos subjacentes às falas e possibilitando sua interpretação com base em referenciais teóricos que orientem a pesquisa.

O questionário utilizado nesta pesquisa é composto por seis questões, sendo duas questões mistas (fechadas por apresentarem opções, mas também abertas por possuírem espaços para que os alunos justificassem as suas respostas), duas questões abertas e duas questões fechadas (Anexo 1). É sabido que as questões fechadas limitam a liberdade de respostas dos informantes, entretanto elas facilitam o trabalho do pesquisador e também a tabulação, uma vez que são mais objetivas (Rampazzo, 2009).

Os alunos responderam ao questionário de forma anônima, abordando questões sobre as suas percepções sobre as atividades realizadas. As perguntas foram elaboradas de forma a identificar os pontos que os estudantes julgaram positivos e negativos nas atividades e se foi possível, para os alunos, estabelecer uma relação entre o que foi estudado nas oficinas e o seu cotidiano.

Os dados obtidos foram analisados de forma quali-quantitativa visto que as informações coletadas não poderiam ser traduzidas apenas em números. As respostas das perguntas abertas e mistas foram averiguadas a fim de se identificar as principais ideias colocadas de acordo com a análise temática de Fontoura (2011). Os temas foram agrupados de acordo com suas semelhanças dentro dos seus respectivos grupos temáticos e os exemplos foram selecionados de acordo com a pertinência com base no referencial teórico e no objetivo do estudo. Trata-se de uma análise que tem por finalidade um trabalho de reconstrução a partir do olhar do pesquisador somado aos olhares teóricos analisados.

Resultados

As lâminas de folhas inteiras diafanizadas e coradas possibilitaram que os alunos observassem a olho nu diversos formatos de folhas, entre as várias famílias vegetais que foram utilizadas, além do padrão de venação das mesmas, que variam de acordo com as características genéticas e com o ambiente do qual são originárias. Com o auxílio de lupas de mão, foi possível a observação de diversas estruturas que normalmente não evidenciamos a olho nu, gerando imagens surpreendentes e possibilitando novas discussões em sala de aula sobre as diferenças encontradas entre as folhas (Figura 4).

Os alunos reagiram de forma positiva aos materiais didáticos apresentados, demonstrando interesse durante as atividades realizadas nas oficinas de motivação para o estudo de Botânica na escola. Foram analisados 133 questionários de um total de 180 alunos participantes, indicando que 74% do público atendido pela equipe ao longo das oficinas preencheram os questionários.

Os dados indicaram que 97% dos alunos gostaram de estudar os vegetais, sendo a temática relacionada as partes básicas de um vegetal

(raiz, caule, folha, flor, fruto e semente) citada em 25% das respostas. Na sequência, aparecem nas respostas os temas que foram apresentados com o uso de vídeos (17% dos alunos apontaram o vídeo sobre germinação; 15% o vídeo sobre polinização). De modo geral, houve uma heterogeneidade nas respostas dos alunos em relação às preferências dentre os temas abordados durante as diferentes atividades propostas (Figura 5).



Figura 4.– Atividades no laboratório de ciências da escola: Observação dos vegetais com a lupa de mão (esquerda); utilização das fichas biológicas dos vegetais (direita).

A próxima pergunta foi se os alunos já haviam utilizado uma lupa antes da realização das oficinas. Um total de 67 dos 133 alunos, cerca de 50%, disseram nunca ter usado. Ao falar sobre o que mais gostaram nas oficinas as respostas foram bem diversificadas, com predomínio da citação do uso de vídeos (39%) e à realização de atividades no laboratório (35%). Quando perguntamos se havia algo que os alunos não haviam gostado durante as oficinas, mais uma vez obtivemos um resultado positivo, onde 94% dos alunos responderam que haviam gostado de tudo o que fora feito.

Um total de 50 alunos (37% do total) responderam que não haviam estabelecido qualquer relação entre o que foi trabalhado durante as oficinas e seu cotidiano. Esse resultado não era esperado, uma vez que exceto pelos galhos de parreira com gavinhas e pelas exsiccatas, todos os outros vegetais utilizados nas atividades práticas são comumente encontrados e/ou consumidos em nosso cotidiano.

Acreditamos que esse resultado possa estar associado ao fato de que os alunos não estão acostumados a estabelecer relação entre aquilo que vivenciam no seu dia a dia e o que é trabalhado em sala de aula, o que pode ser algo que não é habitualmente trabalhado pelos professores na escola. Deste modo, os conteúdos abordados em sala de aula não são vistos como algo associado à realidade deles. Outra possibilidade é de que os alunos não tenham entendido corretamente a pergunta, o que os levou a respondê-la de forma negativa.

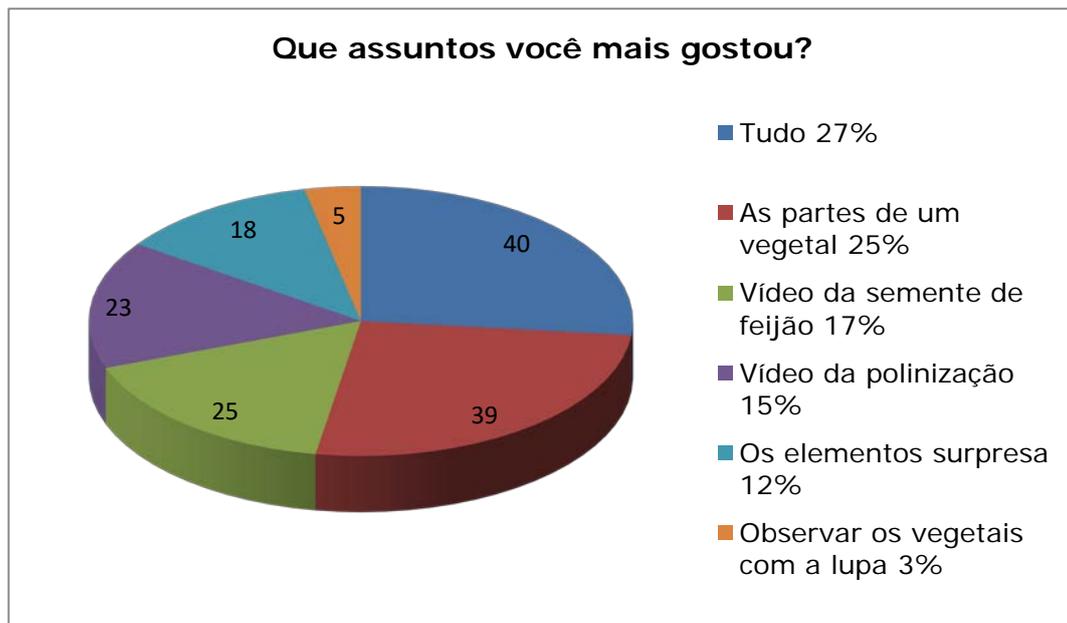


Figura 5.- Resultados da pergunta “Que assuntos você mais gostou?”. Os valores representados dentro das seções do gráfico representam os números absolutos.

Por fim, questionamos se os alunos achavam que o laboratório poderia ser melhorado e de que modo. Nessa pergunta, a maioria dos participantes indicou acreditar que o laboratório precisa de melhorias (76%). Quanto a utilização do laboratório de Ciências, 23% dos alunos ressaltaram o fato do espaço ser até então pouco utilizado, 3% dos alunos questionaram o fato de terem visto, durante as oficinas, diversos materiais disponíveis para aulas práticas que não são utilizados e 43% sugeriram que novos materiais e recursos fossem adquiridos. Os armários e equipamentos que já se encontravam no local foram mantidos e, infelizmente, além de não serem utilizados normalmente, não estavam em bom estado de conservação, o que foi percebido pelos alunos e apontado como necessidade de melhoria por 23% dos alunos.

Discussão

É sabido que ainda hoje, o ensino de Botânica é caracterizado como algo muito teórico e pouco valorizado dentro do ensino de Ciências e Biologia como um todo, o que acaba desestimulando os alunos (Melo et al., 2012). Nas escolas, os principais problemas encontrados são a falta de condições na infraestrutura e a necessidade de formação continuada dos professores. Trata-se de um ensino reprodutivo, assim como acontece em outras disciplinas, tendo enfoque maior na repetição e não no questionamento. O professor é a fonte principal de informação e apenas repassa aos alunos aquilo que sabe, sem que haja contextualização ou problematização do tema (Kinoshita, Torres, Tamashiro e Forni-Martins, 2006).

Todo educador deve avaliar as possibilidades do uso de diferentes práticas pedagógicas, adotando na sua realidade aquelas que trabalhem os componentes internos da aprendizagem e que não podem ser ignorados, uma vez que o objetivo é a obtenção de conhecimentos por parte do aluno (Kishimoto, 1996). Uma aula representa somente um segmento de uma

perspectiva em longo prazo, que deve acontecer de forma diferenciada, com estratégias e possibilidades que venham a contribuir com a aprendizagem do aluno. É preciso buscar o estabelecimento de relações entre aquilo que é aprendido dentro da sala de aula e o que o aluno vivencia em seu dia a dia.

Durante esse trabalho, buscou-se tornar o ensino da Botânica mais consistente e prazeroso, tanto para discentes quanto docentes. O material elaborado visou abranger diversos conteúdos e tornar as aulas mais dinâmicas. Além disso, tanto o material digital quanto o laminário são materiais permanentes, o que faz com que estejam sempre disponíveis para novos alunos e professores, reduzindo a necessidade de novas coletas de material botânico para a ilustração dos conteúdos apresentados.

A pesquisa qualitativa mostra-se, na atualidade, como uma ferramenta importante e promissora na busca pela realização de uma transformação social. Ela torna possível traçar novas propostas, sem que seja necessário seguir modelos preexistentes. A partir daí é possível, através deste tipo de pesquisa, relatar alternativas viáveis e coerentes. Trata-se de um método que se preocupa com as considerações diante dos fatos e com o contexto, buscando a representação dos sujeitos e de suas subjetividades (Fontoura, 2011). É através de relatos, sejam eles orais ou escritos, sobre uma experiência vivida que conseguimos obter informações na essência subjetiva de cada um (Fontoura, 2011). A análise dos questionários corroborou a ideia de que a forma como o conteúdo é repassado tem grande influência sobre a aceitação dos alunos (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002; Dell'Isola, 2008; Silva e Moraes, 2011).

As aulas práticas são importantes para a aprendizagem do aluno nas aulas de Botânica, pois são uma oportunidade de relacionar os conteúdos teóricos com o seu dia-a-dia e perceber que a matéria aprendida nos livros não está distante do seu cotidiano (Towata et al., 2010). A visualização e o contato com exemplares de diversos grupos vegetais podem possibilitar aos alunos a contextualização do conteúdo que foi visto na teoria, em sala de aula, melhorando o seu entendimento e a sua percepção da diversidade existente (Silva e Ghilardi-Lopes, 2014).

É fundamental que o professor, além do conhecimento específico das disciplinas, busque acesso às fontes de informação que o seu aluno poderá usar fora da sala de aula. Para o aluno é importante ver no professor mais do que a imagem de uma fonte de informações atualizadas, mas sim um indivíduo capaz de analisar e relacionar dados, que vão além daquilo que o aluno consegue construir (Marcovitch, 1999).

Acreditamos que a apresentação dos procedimentos utilizados em laboratórios de anatomia vegetal e na produção de materiais digitais, realizada nas oficinas de formação continuada com os professores, pode estimular os docentes a ampliar o elenco de modalidades didáticas em suas práticas pedagógicas, atendendo a demanda das novas gerações por aulas mais dinâmicas. A apresentação das partes de um vegetal e os vídeos foram apontados como as partes da oficina que mais agradaram aos alunos e indicam um resultado expressivo e positivo para o uso de recursos didáticos digitais e implementação de práticas laboratoriais nas aulas de Ciências. O fato de terem contato direto com o objeto de estudo,

manipulando diferentes vegetais e participando de forma ativa do seu processo de aprendizagem provavelmente foi um fator determinante na avaliação dos alunos.

Diante da diversidade de preferências apontadas pelos alunos em relação aos temas e formas como estes foram abordados, percebemos a necessidade de se trabalhar com diferentes recursos; ampliando as metodologias de ensino utilizadas em sala de aula e aumentando as possibilidades de atrair o interesse dos alunos, tornando o ensino mais prazeroso e eficaz. Para que a Botânica seja estimulante para os alunos do Ensino Fundamental, é necessário que o professor utilize metodologias que tornem as aulas interessantes e significativas (Silva e Moraes, 2011).

Durante a projeção dos vídeos os alunos se mostraram curiosos e concentrados e, posteriormente, na análise dos questionários, os dados indicaram a aceitação dos alunos em relação a esse recurso digital, que possibilitou a apresentação dos conteúdos de uma forma não tradicional. Estudos mostram que o uso de vídeos ajuda o professor, atrai os alunos, sem modificar substancialmente a relação pedagógica (Morán, 2000). Há uma aproximação da sala de aula com o cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, além de introduzir novas questões no processo educacional (Morán, 2000).

No laboratório, ficou claro e, confirmado pela coleta de dados, que a maioria dos alunos nunca tinha utilizado uma lupa de mão, mesmo sendo um objeto de baixo custo. Por mais que um vegetal, de uma forma geral, possa ser analisado a olho nu, o simples fato de poder utilizar a lupa de mão deixou os alunos mais interessados no material apresentado, representando um recurso novo para a maioria deles, possibilitando que eles observassem os detalhes das raízes, caules, folhas, flores e frutos distribuídos nas bancadas. Diante desse interesse pelo objeto de estudo com o uso de instrumentos de observação mais detalhada, como a lupa, percebe-se que a participação ativa daquele que aprende no seu processo de aprendizagem é bastante vantajosa para que tenhamos uma aprendizagem realmente significativa (Pelizzari, Kriegl, Baron, Finck e Dorocinski, 2002).

A experimentação no ensino de Ciências favorece a construção de relações entre a teoria e a prática, bem como uma relação entre as concepções prévias que cada aluno já traz consigo e as novas ideias que estão sendo trabalhadas. Nas aulas práticas, os alunos têm a oportunidade de desenvolver habilidades e competências, atitudes e valores, bem como construir e reconstruir conceitos de forma ativa (Cavalcante e Silva, 2008). As atividades práticas especificamente no conteúdo de Biologia visam incentivar uma metodologia que valorize a compreensão e a interpretação da natureza (Krasilchik, 1996).

Desta forma, o aluno passa a ter condições para compreender de uma forma mais ampla determinados conceitos, além de desenvolver habilidades e competências que facilitam seu entendimento do mundo em que vive; daí a necessidade de se estabelecer uma relação entre o cotidiano do aluno e o que é trabalhado em sala (Nanni, 2004). O professor desempenha um papel fundamental no ensino das disciplinas curriculares de suas turmas, mas também na formação de cidadãos; é ele que participa de forma ativa no

processo de crescimento intelectual de seus alunos, reforçando a necessidade de busca por alternativas metodológicas que possam contribuir com a aprendizagem, conduzindo aquele que aprende à compreensão da realidade em que está inserido (Silva e Moraes, 2011).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (Secretaria de Educação Fundamental do Brasil, 1998), dizer que o aluno é sujeito de sua aprendizagem é afirmar que cabe a ele ressignificar o mundo, construindo explicações, contando para tal não só com a figura do professor como também com a interação com outros estudantes e com instrumentos culturais próprios do conhecimento científico. O ensino de Ciências deve proporcionar a todos os alunos a chance de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, amparadas em elementos palpáveis (Bizzo, 2002).

O ensino de Botânica e de outros temas em Ciências é imprescindível para que os alunos tenham conhecimento sobre as questões ambientais e possam opinar e ter atitudes conscientes para a sustentabilidade (Silva e Moraes, 2011).

Os alunos abordaram ainda a subutilização do espaço do laboratório, sinalizando para o fato de que para uma educação produtiva e que seja agradável para alunos e professores precisamos ir além daquilo que se ensina e da forma como se ensina. Buscar tornar o ambiente escolar mais confortável e acolhedor também propicia uma melhor qualidade de ensino, tornando as aulas mais dinâmicas. Estudos anteriores já mostraram que a produtividade e a qualidade do trabalho realizado estão diretamente relacionadas com as boas condições do ambiente em que se está inserido durante a execução das atividades. Em espaços escolares, a relação entre o estudante e o ambiente é importante e reflete inclusive no aprendizado (Pizarro, 2005).

Conclusões

Este estudo buscou encontrar algumas estratégias para modificar o quadro de desinteresse pelo estudo da Botânica. Os dados levantados após as oficinas, obtidos por meio da avaliação das respostas ao questionário, possibilitaram a identificação de sinais de motivação nos alunos com as propostas pedagógicas apresentadas, se eles se sentiram interessados, o que agradou ou não e o que poderia ser modificado.

A produção e a aplicação dos materiais didáticos elaborados foram pensadas para o ambiente escolar do Ensino Fundamental, buscando não só o melhor entendimento dos alunos sobre os conteúdos de Botânica, como também algo que facilitasse a abordagem dos assuntos pelo professor regente.

Entre as atividades desenvolvidas destaca-se a atividade prática realizada no laboratório de Ciências como ponto de maior interação dos alunos, tanto com o seu objeto de estudo, quanto com os professores e monitores envolvidos na atividade. Já na sala de leitura, os vídeos utilizados como motivação inicial antes de atividades de leitura e interpretação agradaram muito aos alunos e estimularam o seu interesse pela oficina. Durante as

atividades propostas foi possível a facilitação da abordagem de temas relacionados à biologia vegetal e, ao mesmo tempo, o estímulo à curiosidade e a participação dos alunos.

A disponibilização do material produzido e utilizado nas oficinas para o acervo da escola, bem como as melhorias que foram realizadas no laboratório de Ciências ficam de legado para a continuação do trabalho e o começo de novos projetos.

Implicações

Atualmente, muitas mudanças precisam ser feitas, visando à melhoria do ensino de Botânica e a busca por novos recursos didáticos é uma das medidas que podemos utilizar para que essa melhora ocorra. O estímulo é fundamental em um processo de ensino-aprendizagem, tanto para alunos quanto para professores. O conteúdo superficial que é passado atualmente sobre essa temática nas escolas deve ser motivo de preocupação em um país onde se tem uma flora tão rica como a nossa. O conhecimento é o primeiro subsídio que deve ser fornecido a cada cidadão visando um cenário de maior conservação das espécies, mantendo preservada a nossa biodiversidade.

Esperamos com os resultados obtidos nesta pesquisa, fornecer novos caminhos para tornar o ensino de Botânica mais prazeroso, lúdico e aprofundado, além de estabelecer o contato entre a Universidade e a escola, utilizando os resultados obtidos no meio acadêmico em prol de melhorias na educação básica.

Referências bibliográficas

Amaral, R. A. (2003). *Problemas e limitações enfrentados pelo corpo docente do ensino médio, da área de biologia, como relação ao ensino de botânica em Jequié-BA*. Jequié: UESB.

Arruda, S. M., e Laburú, C. E. (1996). Considerações sobre a função do experimento no ensino de Ciências. *Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas*, 5, 14-24.

Bizzo, M. L. G. (2002). Difusão científica, comunicação e saúde. *Cad. saúde pública*, 18, 1, 307-314.

Cavalcante, D. D., e Silva, A. D. F. A. (2008). Modelos didáticos de professores: concepções de ensino-aprendizagem e experimentação. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química*, Curitiba: UFPR.

Ceccantini, G. (2006). Os tecidos vegetais têm três dimensões. *Revista Brasileira de Botânica*. São Paulo, 29, 2, 335-337.

Cervo, A. I., e Bervian, P.A. (2002). *Metodologia científica*. São Paulo: Prentice Hall.

Dell'isola, R. L. P. (2008). *O livro didático de Língua Portuguesa*. Belo Horizonte: Editora UFMG.

Delizoicov, D., Angotti, J. A., e Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora.

Erickson, F. (1984). What makes school ethnography 'ethnographic'?. *Anthropology & Education Quarterly*, 15, 1, 51-66.

Fontoura H. A. (2011). Tematização como proposta de análise de dados na pesquisa qualitativa (pp. 61-82). In: Fontoura H. A (Org.) *Formação de professores e diversidades culturais: múltiplos olhares em pesquisa*. Niterói: Intertexto.

Garcia, M. F. F. (2000). Repensando a Botânica. In: *Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia*, 2, São Paulo.

Hershey, D.R. (2002). Plant blindness: "we have met the enemy and he is us". *Plant Science Bulletin*, 48, 3, 78-85.

Kinoshita, L. S., Torres, R. B., Tamashiro, J. Y., e Forni-Martins, E. R. (Eds.). (2006). *A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora*. São Carlos: RiMa.

Kishimoto, T. M. (1996). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. São Paulo: Cortez Editora.

Kraus, J. E., e Arduin, M. (1997). *Manual básico de métodos em morfologia vegetal*. Seropédica: EDUR.

Krasilchik, M. (1988). Ensino de Ciências e a formação do cidadão. *Em aberto*, 7, 40, 55-60.

Krasilchick, M. (1996). *Prática de Biologia*. São Paulo: Habra.

Lima, V. A. (2004). *Atividades Experimentais no Ensino Médio: reflexão de um grupo de professores a partir do tema eletroquímica*. Dissertação. São Paulo: USP.

Marcovitch, J. (1999). Universidade e inovação tecnológica. *Revista Iberoamericana de educación*, 21, 79-92.

Melo, E. A., Abreu, F. F., Andrade, A. B., e Araujo, M. I. O. (2012). A aprendizagem de Botânica no Ensino Fundamental: dificuldades e desafios. *Scientia Plena*, 8, 10, 1-8.

Minayo, M. C. de S. (1994). Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*, 23, 9-29.

Minhoto, M. J. (2003). *Ausência de músculos ou por que os professores de biologia odeiam a Botânica*. São Paulo: Cortez.

Moràn, J. M. (2000). *Novas tecnologias mediação pedagógica*. 7 ed. Campinas: Papirus.

Nanni, R. (2004). Natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências. *Revista eletrônica de ciências*, 26, 53.

Neto, J. M., e Fracalanza, H. (2003). O livro didático de Ciências: problemas e soluções. *Ciência & educação*, 9, 2, 147-157.

Pelizzari, A., Kriegl, M. D. L., Baron, M. P., Finck, N. T. L., e Dorocinski, S. I. (2002). Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Revista PEC*, 2, 1, 37-42.

Pizarro, P. R. (2005). *Estudo das variáveis do conforto térmico e luminoso no ambiente escolar*. UNESP, Bauru.

Rampazzo, L. (2005). *Metodologia Científica para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação*. 3 ed. São Paulo: Loyola.

Rawitscher, F. (1937). Observações gerais do Ensino de Botânica. *Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras: 1934-1935*, 65-72.

Santos, R. M., Macedo, G. E. L. (2012). A prática pedagógica do Ensino de Botânica nas escolas do município de Jequié, Bahia, Brasil. *X Jornadas Nacionales V Congreso Internacional de Enseñanza de la Biología: Entretejiendo la enseñanza de la Biología en una urdimbre emancipadora*.

Secretaria de Educação Fundamental do Brasil. (1998). *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC /SEF.

Silva, P. G. P. D. (2008). *O Ensino da Botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos*. Bauru: UNESP.

Silva, A. B. V., e Moraes, M. V. (2011). Jogos pedagógicos como estratégia no ensino de morfologia vegetal. *Revista Enciclopédia Biosfera - Centro Científico Conhecer*, 7, 13, 1642-1651.

Silva, J. N., e Ghilardi-Lopes, N. P. (2014). Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13, 2, 115-136.

Towata, N., Ursi, S., e Santos, D. Y. A. C. (2010). Análise da percepção de licenciandos sobre o Ensino de Botânica na educação básica. *Revista da SBEnBio*, 3, 1, 1603-1612.

Vasconcelos, S. D., e Souto, E. (2003). O livro didático de ciências no Ensino Fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. *Ciência & Educação*, 9, 1, 93-104.

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

Anexo 1.- Questionário aplicado aos 180 alunos de 7º ano do Ensino Fundamental, participantes das oficinas realizadas.

Questão	Objetivo
1. Você gostou de estudar os vegetais? () Sim. Quais assuntos? () Não.	Verificar o interesse dos alunos pelo estudo dos vegetais.
2. Você já tinha utilizado uma lupa antes? Para que?	Identificar se os alunos já tinham utilizado uma lupa de mão em ocasião anterior e, em caso positivo, se foi com a intenção de observar algum organismo.
3. Pensando sobre tudo que você fez nessas atividades, o que você mais gostou? Explique.	Identificar, dentre as atividades oferecidas nas oficinas, qual foi aquela ou quais foram aquelas que mais se destacaram na opinião dos alunos, conforme o grau de interesse.
4. Você acha que alguma das atividades que você participou no Laboratório de Ciências falou sobre algo relacionado à sua vida, no dia-a-dia? () Sim. () Não.	Verificar se os alunos identificaram alguma relação entre o que foi apresentado nas atividades e a sua vida cotidiana.
5. Teve algum momento nessas atividades que você não gostou? () Os vídeos. () O que os professores falavam. () Não gosto desse assunto sobre plantas. () Não gostei de ficar no laboratório de Ciências. Justifique. () Gostei de tudo.	Identificar, dentre as atividades oferecidas, quais foram as que se mostraram menos interessantes, na opinião dos alunos.
6. Você acha que o laboratório de Ciências da sua escola pode melhorar? Qual é a sua sugestão?	Verificar se os alunos estão satisfeitos com o atual estado do laboratório de Ciências e levantar dados sobre as melhorias desejadas pelos alunos.