

AVALIAÇÃO DA ORDEM DE ATIVIDADES DIDÁTICAS TEÓRICAS E DE CAMPO NO DESENVOLVIMENTO DO CONTEÚDO DE BOTÂNICA DA DISCIPLINA CIÊNCIAS NA 6ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL

EVALUATING THE ORDER OF THEORETICAL AND FIELD BOTANY CLASSES DEVELOPMENT FOR SCIENCE TEACHING IN ELEMENTARY SCHOOL

Patrícia Gomes Pinheiro da Silva¹
Osmar Cavassan²

¹Unesp-Bauru/Pós-Graduação em Educação para a Ciência/Faculdade de Ciências/pgomes@fc.unesp.br

²Unesp-Bauru/Departamento de Ciências Biológicas/Faculdade de Ciências/cavassan@fc.unesp.br

RESUMO

Aulas baseadas em exposições teóricas a partir do conteúdo do livro didático e de suas ilustrações são atividades predominantes no ensino de ciências e biologia e, mais especificamente, no ensino de botânica. Frente a esta situação, muitos são os trabalhos de pesquisa que defendem a utilização de aulas práticas de campo como atividades complementares à aula teórica, na busca por uma aprendizagem significativa. Procurando avançar nesta discussão, o presente trabalho teve como objetivo avaliar, por meio de dois procedimentos metodológicos, a validade da complementação dos estudos com a realização de atividades práticas de campo, antes ou após uma atividade teórica baseada na utilização das ilustrações do livro didático. Participaram deste estudo duas turmas de alunos de 6ª série do ensino fundamental (6ª D e 6ª C), de uma escola estadual em Lençóis Paulista/SP/Brasil.

Palavras-chave: livro didático; ensino de ciências; ilustrações botânicas; aulas práticas de campo.

ABSTRACT

Science classes which are based on theoretical teaching procedures and on textbooks' contents and illustrations constitute privileged activities in biology and science teaching, as well as in botany teaching. According to this, many research papers defend practical field classes as being a complementary activity to theoretical classes, for which the main goal is a meaningful learning. Intending to bring forward this discussion, this paper aims to evaluate, by using two different methodological procedures, the validity of practical field classes, developed before or after a theoretical activity based on textbooks illustrations. The study was accomplished with two different 6th grades of elementary school (6th D and 6th C), in a public school in the city of Lençóis Paulista/SP/Brazil.

Keywords: textbook; science teaching; botany illustrations; field class.

INTRODUÇÃO

A atual busca por metodologias que proporcionem ao aluno uma aprendizagem significativa vem provocando discussões acerca do uso do livro didático como única fonte de informações. Suas ilustrações, relacionadas aos diferentes grupos vegetais, apresentam limitações para o processo de ensino e aprendizagem, retratando um momento ou uma visão daquele que as produziu, nem sempre representando a realidade de tamanhos, formas, texturas e de outras características morfológicas, principalmente da cor dos vegetais existentes na natureza, uma vez que estes fatores podem variar em uma mesma espécie e até num mesmo indivíduo (PINHEIRO da SILVA e CAVASSAN, 2002 e PINHEIRO da SILVA, 2004). Essas variações podem ser decorrentes de diferentes situações tais como: variabilidade genética, hibridismo e plasticidade fenotípica.

Para Manzke et al. (1999), o pensar constitui-se fundamento básico para o processo de ensino e aprendizagem. Torna-se necessário, entretanto, reelaborar as metodologias de ensino utilizadas, pois a escola ainda é para a grande maioria dos jovens brasileiros a principal, e talvez a única, possibilidade de acesso ao conhecimento humano sistematizado, tanto na biologia como em todas as outras áreas.

Segundo Pegoraro et al. (2002), argumentos sobre a importância das atividades de campo, enquanto instrumentos no processo de ensino e aprendizagem, podem ser encontrados dispersos em publicações relacionadas aos diferentes períodos de nossa história educacional. Com efeito, aulas de campo voltadas para conceitos e conteúdos específicos de algumas disciplinas como a biologia, associadas a atividades de estudo do meio, tendem a gerar interesse crescente para essa modalidade de atividade educativa.

[...] a aprendizagem sobre a diversidade da vida pode ser significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com uma variedade de espécies que podem observar, direta ou indiretamente, em ambientes reais, considerando-as como um dos componentes de sistemas mais amplos (BRASIL, 1998, p. 69).

Analisando-se as propostas pedagógicas de Freinet empregadas a partir de 1920 (FREINET, 1969), pode-se notar que já existia uma busca por diferentes metodologias e um posicionamento contra o ensino baseado nos manuais escolares. Ele já dizia: “... nossa crítica não se refere aos livros..., mas aos livros como manuais escolares para o estudo e trabalho escolar...” (p. 43), defendendo a liberdade de expressão. O uso de aulas no campo também caracteriza os trabalhos de Freinet, valorizando a importância do contato com a natureza e seu papel no aprendizado.

Em Chapani e Cavassan (1997), encontra-se que o estudo do meio é uma estratégia de ensino de ciências e se caracteriza por utilizar espaços extraclasse a fim de promover atividades que proporcionem a construção e ampliação do conceito de ambiente. Embora muitos sejam os empecilhos encontrados pelos professores para sua realização, esse tipo de atividade pode: atender às necessidades pedagógicas, proporcionando condições de aprendizagem ativa; proporcionar condições para a sensibilização e para a reflexão sobre as atuais preocupações com as questões ambientais e possibilitar o desenvolvimento de conteúdos do currículo de ciências.

Por meio dos resultados dos estudos da opinião dos alunos sobre as metodologias de ensino adotadas pelos professores, realizados por Martins e Braga (1999) e Moura e Vale (2001), verifica-se a necessidade de mudança, no que diz respeito à importância da utilização de novos métodos, inclusive aulas práticas. Os alunos esperam por uma aula desafiadora, portanto, interessante.

Em relação ao trabalho de campo, os Parâmetros Curriculares Nacionais referentes às ciências naturais para o terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental deixam claro que esta não deve ser considerada apenas uma atividade de lazer. Para que esta atividade seja bem compreendida pelos estudantes, é preciso que o professor tenha clareza dos diferentes conteúdos e objetivos que pretende explorar (BRASIL, 1998).

As atividades a serem desenvolvidas não podem restringir-se à saída ao campo. É importante que o professor inclua no seu plano o desenvolvimento de atividades de preparação e, ao voltar, a discussão das observações e dados coletados para a sistematização de conhecimentos (BRASIL, 1998, p. 126).

Seniciato (2002), em seu trabalho sobre a utilização de ambientes naturais no ensino de ciências, conclui que o desenvolvimento das aulas de ciências e ecologia em um ecossistema terrestre natural favorece a manifestação de sensações e emoções nos alunos, as quais normalmente não se manifestariam durante as aulas teóricas. A autora propõe, ainda, uma educação livre de qualificações e que seja em essência complexa, que admita a indissociabilidade entre conhecimentos e valores, razão e emoção, homem e ambiente, corpo e mente e, finalmente, entre teoria e prática.

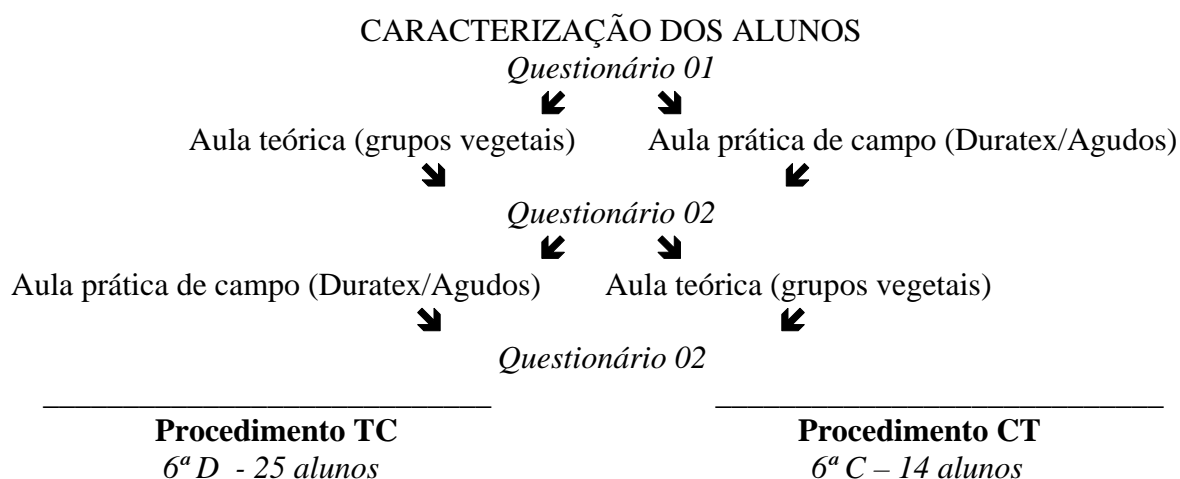
[...] tal proposta parece demasiado utópica considerando-se que são realidades do ensino público: a deficiência na formação dos professores, os baixos salários e o pouco reconhecimento social do magistério dos níveis fundamental e médio, a desigualdade social, a violência, o número elevado de alunos por classe, entre outras. Mas, para transformar esta utopia há uma solução: a ousadia. A ousadia de querer um ensino de ciências mais humano e prazeroso, que proporcione às crianças, adolescentes e jovens a descoberta e o conhecimento sobre o mundo que lhes será legado (SENICIATO, 2002, p. 112).

Certamente, a divulgação, a promoção e mesmo o desenvolvimento de formas de contato com a rica biodiversidade brasileira devem estar entre as metas do ensino de ciências e biologia. No mínimo, seria desejável que essa preocupação estivesse presente entre os critérios norteadores da escolha e seleção das ilustrações a serem utilizadas nos livros didáticos de ciências e biologia (PEGORARO e SORRENTINO, 2002).

OBJETIVO E METODOLOGIA

De maneira geral, muitos são os trabalhos de pesquisa que defendem a utilização das aulas práticas de campo como atividades complementares à aula teórica, na busca por uma aprendizagem significativa. Procurando avançar nesta discussão, o presente trabalho teve como objetivo avaliar, por meio de dois procedimentos metodológicos, a validade da complementação dos estudos com a realização de atividades práticas de campo, antes ou após uma atividade teórica baseada na utilização das ilustrações do livro didático.

Participaram deste estudo duas turmas de alunos de 6ª série do ensino fundamental (6ª D e 6ª C), de uma escola estadual em Lençóis Paulista/SP/Brasil. A metodologia utilizada encontra-se, na seqüência, representada em um esquema:



Para cada turma, diferentes procedimentos didáticos foram desenvolvidos, ou seja, na 6ª D a aula teórica referente ao estudo dos vegetais foi realizada antes da aula prática de campo, sendo este procedimento denominado TC (teoria/campo). O procedimento inverso foi desenvolvido junto aos alunos da 6ª C, sendo denominado CT (campo/teoria).

A caracterização dos alunos por meio do questionário 01 permitiu um reconhecimento dos alunos envolvidos e de suas concepções a respeito do tema trabalhado, ou seja, o estudo dos grupos vegetais. Assim, questões como: dados pessoais (nome, série, gênero, idade), informações sobre o local onde mora e informações sobre seu contato com os vegetais (em casa, no trabalho ou em aulas práticas de campo) compõe este primeiro questionário.

O conteúdo referente aos grupos vegetais foi trabalhado em sala de aula pela autora, na presença da professora de ciências, utilizando-se o livro didático adotado na escola pelos professores desta disciplina. Destacou-se os aspectos morfológicos dos vegetais, principalmente da palmeira, pinheiro, samambaia e musgo e suas representações presentes no livro didático.

Trabalhos de campo foram desenvolvidos em uma área de floresta nativa pertencente à empresa Duratex - divisão madeira/Agudos, localizada a 25km da escola. Optou-se por esse local em função: da dificuldade em se encontrar uma área de floresta nativa aberta à visita no município de Lençóis Paulista; da influência da empresa na economia da região devido as suas florestas de *Pinus* e *Eucalyptus*; da disponibilidade em receber os participantes; da segurança oferecida e interesse em receber as escolas da região.

Por meio do questionário 02, tanto a aula teórica como a aula prática de campo foram avaliadas, verificando-se a aprendizagem em relação às características morfológicas dos vegetais estudados (forma, tamanho, textura e cor) e conceitos sobre o tema, por meio da elaboração de desenhos e respostas às questões, além de reservar um espaço para que cada aluno representasse sua floresta e expressasse o grau de dificuldade encontrado após cada questão respondida.

Para responder as questões relativas à textura e cor dos vegetais foram utilizadas amostras, elaboradas pelos autores (amostra de textura elaborada a partir de diferentes materiais: plástico, papel, couro sintético e lixa; paleta de cores baseada em Pedrosa (1999)).

Além da avaliação por meio dos questionários, foi realizada uma segunda avaliação, feita pelos monitores presentes nas aulas práticas de campo, por meio de anotações e gravações das falas dos alunos.

Os dados fornecidos pelas anotações e gravações feitas durante as aulas práticas de campo não foram categorizados, mas transcritos *ipsis literis* e usados na interpretação dos resultados e na complementação da discussão. Também foram utilizadas com esse fim as: respostas relativas ao grau de dificuldade encontrado após cada uma das questões, informações sobre os alunos, obtidas por meio do questionário 01 e eventuais observações anotadas pela autora, relativas às falas dos alunos durante a resposta do questionário 02 após aula teórica, além de trechos de relatórios elaborados pelos alunos após aula prática de campo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Procedimento TC

Em relação aos desenhos dos vegetais elaborados pelos alunos após a aula teórica, pôde-se notar um predomínio de representações estereotipadas, com traços fortes e contornos definidos, além de apresentar muitos desenhos semelhantes às ilustrações do livro didático. Verificou-se, nesta etapa, embora subjetivamente, maior facilidade de representação, possivelmente por encontrar pronta, na bidimensionalidade da imagem, a transposição da natureza para o papel, facilitando o seu trabalho.

Após a aula prática de campo, um menor número de estereótipos foi encontrado, sendo alguns desenhos mais detalhados, com traços leves e contornos pouco definidos.

Percebe-se, no entanto, mudanças muito tênues nas representações dos alunos da aula teórica para a aula prática de campo, demonstrando uma possível resistência e dificuldade em elaborar seus desenhos frente à diversidade, característica do ambiente natural.

Além de um aprofundamento sutil na maneira de olhar do aluno do procedimento TC, uma maior preocupação com a aparência de seus desenhos também é observada.

Quanto ao tamanho dos vegetais, respostas coerentes com a realidade das proporções foram obtidas tanto após a aula teórica como após a aula prática de campo, embora diferentes

categorias também tenham sido representadas, principalmente após a última etapa. Essa variação de categorias deve-se, provavelmente, à confusão frente à diversidade de espécies e diferentes fases de crescimento dos vegetais existentes na natureza, como demonstram suas falas.

Dificuldades em responder essa questão foram encontradas pelos alunos do procedimento TC, após aula teórica, pois, segundo eles, as ilustrações do livro didático não estão claras a ponto de permitir uma comparação dos tamanhos dos vegetais.

Considerando-se que o livro didático adotado apresenta imagens sem a indicação de escalas ou proporções e sem uma comparação dos tamanhos dos vegetais, pode-se dizer que as respostas coerentes dos alunos, obtidas após a aula teórica, foram baseadas, provavelmente, em seu contato prévio com as plantas estudadas, uma vez que elas estão presentes nos centros urbanos. Desse modo, uma tendência do livro didático em utilizar diferentes espécies conhecidas pelos alunos deve ser destacada.

Dificuldades também foram demonstradas pelos alunos deste procedimento, após a aula teórica, ao analisar a textura dos vegetais, apresentando uma grande variedade de categorias de respostas, uma vez que não foi possível tocá-los. Após a aula prática de campo, respostas mais concentradas em uma das categorias foram obtidas, podendo, através do contato direto, comparar cada uma delas.

No caso de plantas mais próximas dos alunos como a samambaia, muito comum em suas casas, o inverso pôde ser observado. Após a aula teórica, respostas mais concentradas em uma das categorias foram obtidas, possivelmente por se restringir às espécies cultivadas em casa. Por outro lado, após ter observado as diferentes espécies de samambaia durante a aula prática de campo, respostas bem distribuídas nas diferentes categorias são apresentadas.

Tanto após a aula teórica como após a aula prática de campo, somente algumas categorias de cores foram selecionadas pelos alunos do procedimento TC, sendo estas bem próximas, provavelmente devido à dúvida e insegurança gerada após o contato com a diversidade de cores do ambiente natural. Esse tipo de resultado não contraria o fato de que, frente à diversidade, torna-se mais fácil para o aluno basear-se nas primeiras respostas (referentes às ilustrações), o que, conseqüentemente, não proporciona dificuldades em responder esta questão.

No caso específico dos musgos, um grande número de respostas referentes à cor “verde musgo” chamou a atenção após a aula teórica, diferentemente dos resultados obtidos após aula prática de campo, quando foram apresentadas apenas respostas relativas às diferentes tonalidades de verde e amarelo.

As amostras de texturas, assim como as amostras de cores e o questionário 02, foram muito importantes para o envolvimento dos alunos na atividade realizada, estimulando-os a formular hipóteses, fazer comparações e, principalmente, por desafiá-los a confirmar cada uma delas durante a aula prática de campo. Pode-se dizer que essas amostras funcionaram como modelos interpretativos.

As falas dos alunos demonstram o interesse pela atividade, principalmente quando observamos o grande número de questões feitas por eles durante o procedimento.

Dificuldades foram encontradas por estes alunos ao responder as questões referentes às características específicas dos vegetais, tanto após a aula teórica como após aula prática de campo. Essas características não estão nítidas no livro didático e, ao serem observadas no ambiente natural, geraram grandes confusões aos alunos. Respostas com um grande número de categorias foram apresentadas por eles, embora muitos tenham devolvido o questionário com esta questão sem resposta.

Por meio da observação mais detalhada dos vegetais durante a aula prática de campo, algumas de suas características pareceram mais bem compreendidas, como é o caso da questão referente ao vegetal que apresenta folhas em forma de agulha. Um menor número de categorias e uma maior porcentagem de respostas corretas foram evidenciadas nesta etapa. Além disso, um menor grau de dificuldade em responder essa questão foi encontrado pelos alunos.

Nas representações da floresta, elaboradas pelos alunos do procedimento TC, uma presença intensa de componentes bióticos e abióticos exóticos foi observada após a aula teórica. Após a aula prática de campo, uma redução destes componentes pôde ser notada e, em ambas as etapas, representações da floresta com características de um quintal de uma casa (com árvores frutíferas etc.) e de pátio da escola ou praça do bairro foram evidenciadas, trazendo características específicas da fauna e da flora da cidade.

Ainda após a aula teórica, cópias dos vegetais representados nos livros didáticos foram elaboradas por esses alunos, compondo a floresta. Desenhos coloridos e bem representados graficamente foram obtidos nesta etapa, embora com muitas distorções. Outras características dos desenhos elaborados após a aula teórica são: paisagens amplas e de formas definidas com a presença de estereótipos.

Após a última etapa, um menor número de desenhos coloridos e uma despreocupação com sua aparência final foram observados, apresentando, por outro lado, poucas distorções. Paisagens reduzidas, focalizando uma determinada área, com elementos da vegetação nativa e formas menos definidas foram ainda observados. Uma visão mais detalhada do ambiente natural pôde ser percebida nesta etapa, devido à maior atenção em relação aos elementos ali presentes.

A maioria dos alunos representou uma floresta exótica após a aula teórica e uma floresta nativa após a aula prática de campo. Desse modo, percebe-se, no procedimento TC, que os alunos adquirem uma visão mais realista de floresta, diferentemente daquela visão anterior idealizada.

Procedimento CT

Poucas representações estereotipadas dos vegetais foram obtidas no procedimento CT, apresentando desenhos mais detalhados tanto após a aula prática de campo como após a aula teórica. Um maior aprofundamento na maneira de olhar foi observado nos alunos deste procedimento, chegando a criticar as imagens presentes no livro didático após o contato com os vegetais no ambiente natural.

Pôde-se perceber ainda uma despreocupação com a aparência de seus desenhos, não demonstrando dificuldades em sua elaboração. Os alunos vão percebendo a diversidade e a variação, não se deixando guiar por visões estereotipadas.

Respostas coerentes com a realidade das proporções, em relação ao tamanho dos vegetais, foram apresentadas pelos alunos do procedimento CT, considerando-se sua atenção referente à diversidade de espécies em diferentes fases de crescimento existente na natureza.

Os alunos deste procedimento, além de não demonstrarem dificuldades em identificar o tamanho dos vegetais, puderam perceber, após a aula teórica, a distorção presente nas imagens do livro didático, valorizando a aula prática de campo como primeira etapa.

Uma maior facilidade em responder a questão referente à textura dos vegetais também foi percebida junto aos alunos do procedimento CT, sendo a maioria de suas respostas concentradas em uma das categorias. Pouca diferença, em relação aos valores envolvidos, foi apresentada após cada etapa.

Assim como ocorreu com o tamanho, dificuldades e distorções relativas à representação da textura nas imagens do livro didático foram observadas pelos alunos, chegando a apresentar respostas mais coerentes nesta etapa.

Uma atenção em relação à diversidade de cores presentes na natureza foi percebida junto aos alunos do procedimento CT, tanto após a aula teórica como após a aula prática de campo, apresentando respostas bem distribuídas entre as diferentes categorias. Segundo os alunos, muitas foram as dificuldades encontradas ao responder essa questão.

Além dos tons de verde, cores diferentes foram observadas como o alaranjado e amarelo, estando possivelmente relacionadas às características fenológicas dos vegetais (senescência), percebidas por estes alunos.

Em relação às características específicas dos vegetais estudados, um pequeno número de categorias e uma grande porcentagem de respostas corretas foram observadas após ambas as etapas desenvolvidas neste procedimento, não apresentando grandes modificações. Assim como já citado em outras situações, após a aula teórica, respostas até mesmo mais coerentes puderam ser percebidas junto aos alunos, os quais analisaram mais criticamente as ilustrações do livro didático. Frente a esses dados, poucas dificuldades foram encontradas por eles em responder esta questão.

Deve-se salientar, ainda, que tanto as amostras de textura como as amostras de cores e o questionário 02 serviram como elementos importantes para o levantamento de hipóteses, tornando-se um possível estímulo ao debate de alguns aspectos por eles destacados, inclusive em sala de aula, após a aula teórica baseada nas ilustrações do livro didático. Suas falas demonstram o interesse pela atividade.

Os desenhos da floresta, elaborados pelos alunos do procedimento CT, foram caracterizados pela focalização em um determinado trecho ou área de um ambiente natural, com elementos característicos de floresta nativa e de formas pouco definidas, não apresentando tanta preocupação quanto à aparência de seu desenho. Após a aula teórica, um aumento na complexidade e no número de elementos característicos de uma floresta nativa também pôde ser observado, com desenhos ainda menos amplos e com elementos de formas menos definidas.

Neste procedimento, a frequência de componentes bióticos e abióticos exóticos foi muito reduzida em relação ao procedimento TC, sendo que a maioria dos alunos elaboraram seus desenhos baseados na floresta nativa tanto após a aula prática de campo como após a aula teórica, demonstrando uma visão mais realista de floresta. Um estudo mais específico a respeito dos desenhos da floresta elaborados pelos alunos pode ser encontrado em Pinheiro da Silva e Cavassan (2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos e discutidos advertem para a possibilidade de um ensino com limitações e distorções durante as aulas teóricas, realizadas com o auxílio das ilustrações presentes no livro didático, adotado pelos professores de ciências da escola onde o presente estudo foi desenvolvido. Em se tratando de dois procedimentos distintos, podemos destacar que, no caso específico deste trabalho, estas possíveis distorções e limitações foram mais aparentes sendo a aula teórica a primeira etapa (procedimento TC).

Deve-se considerar ainda que estas prováveis limitações e distorções podem não ser provenientes apenas do livro didático e de suas ilustrações, que afinal são “representações da realidade”, mas também do texto que compõe o capítulo e seu aspecto conteudista e do ambiente social e natural em que o aluno está inserido, com suas paisagens modificadas nos centros urbanos, considerando-se inclusive o importante papel dos meios de comunicação na formação de concepções distorcidas da realidade.

Assim, esses resultados não contrariam o fato de que o contato com o ambiente natural pode funcionar como uma atividade importante, quando bem planejada e elaborada a partir de objetivos claros e consistentes. A utilização dos diferentes procedimentos pode demonstrar, ainda, uma alternativa metodológica aos professores que, em sua maioria, organizam uma aula prática de campo como complemento da aula teórica.

Especificamente neste estudo, as análises dos dados apontam para uma maior eficiência no processo de ensino e aprendizagem de morfologia vegetal, quando a aula prática de campo ocorre antes da aula teórica (procedimento CT), apresentando menores distorções e limitações para a construção de conhecimentos do aluno. Esses alunos aparentaram estar mais motivados e envolvidos na atividade. Observou-se também, neste procedimento, que a aula teórica não foi considerada cansativa e “chata” aos alunos, mas agradável, como uma maneira de formalizar o que foi observado no ambiente natural.

Ainda em relação à aula teórica como última etapa, foi possível observar nos alunos uma maior compreensão das características trabalhadas, praticamente mantendo suas respostas nas duas etapas do procedimento CT. Foi também nesta etapa que eles puderam perceber a dificuldade existente em se estudar os vegetais somente em sala de aula, com a utilização do livro como material didático, após o contato com a diversidade existente na natureza. Críticas referentes às imagens surgiram e possíveis demonstrações de construção de conhecimentos foram apresentadas por eles nesta etapa, quando respostas mais corretas e bem elaboradas foram apresentadas por eles.

Pode-se inferir, também, que a utilização da aula prática de campo após a aula teórica, como apresentada no procedimento TC, amplia a visão dos alunos, principalmente em relação à diversidade existente na natureza, além de permitir a discussão de diferentes temas, embora num menor grau quando comparada ao procedimento CT. Provavelmente por ter passado por uma formalização prévia, os alunos do procedimento TC parecem relutar em aprofundar seus conhecimentos e a eliminar as distorções trazidas por eles a respeito do que se pode observar ao vivo, gerando confusões e dúvidas. Frente à diversidade, foi possível perceber, nestes alunos, a busca por uma resposta direta e já consolidada por eles, ou seja, encontrada no ensino formal realizado previamente em sala de aula e, ainda, nas ilustrações dos vegetais, onde não é possível encontrar uma representação da diversidade.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 138 p. (terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental).
- CHAPANI, D. T.; CAVASSAN, O. O estudo do meio como estratégia para o ensino de ciências e educação ambiental. **Mimesis**, Bauru, v. 18, n. 1, p. 19-39, 1997.
- FREINET, C. **Técnicas Freinet de la escuela moderna**. México: Siglo XXI editores, 1969.
- MANZKE, V. H. B.; HOFMANN, P. R. P.; ROSA, V. L. O livro didático de biologia – realidade teórica X sala de aula. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO E CARIBENHO DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA, 3., 1999, Curitiba. **Resumos...** Paraná: UFPR, 1999. p. 150.
- MARTINS, C. M. C.; BRAGA, S. A. M. As idéias dos estudantes, o ensino de biologia vegetal e o vestibular da UFMG. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 1999. 1 CD - ROM.
- MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. O ensino de Ciências na 5ª e na 6ª séries da Escola Fundamental. **Educação em ciências: da pesquisa à prática docente**, São Paulo, n. 3, p. 135-143, 2001.
- PEDROSA, I. **Da cor à cor inexistente**. 7. ed. Rio de Janeiro: Léo Christiano editorial, 1999. 224 p.
- PEGORARO, J. L.; SORRENTINO, M. A fauna nativa a partir de ilustrações dos livros didáticos – ciências e biologia. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. **Atas...**São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD - ROM.
- PEGORARO, J. L.; OLIVEIRA, H. T.; SORRENTINO, M. Atividades de Campo a partir de escolas da região de Campinas-SP. In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. **Atas...**São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD - ROM.

PINHEIRO da SILVA, P. G.; CAVASSAN, O. A interferência da educação informal nos programas de educação ambiental em ecossistemas terrestres tropicais brasileiros . In: ENCONTRO PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2., 2003, São Carlos. **Atas...**São Carlos: UFSCar, 2003. 1 CD-ROM.

PINHEIRO da SILVA, P. G.; CAVASSAN, O. A representatividade das ilustrações botânicas presentes nos livros didáticos de ciências no processo de ensino e aprendizagem . In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 8., 2002, São Paulo. **Atas...**São Paulo: FEUSP, 2002. 1 CD-ROM.

PINHEIRO da SILVA, P. G. **As ilustrações botânicas presentes nos livros didáticos de ciências: da representação impressa à realidade.** 2004. 189 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2004.

SENICIATO, T. **Ecossistemas terrestres naturais como ambientes para as atividades de ensino de ciências.** 2002. 138 p. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2002.

Livro didático utilizado no presente estudo:

COSTA, M. de la L. M.; SANTOS, M. T. dos. **Vivendo ciências.** São Paulo: FTD, 1999. 176 p. (Coleção Vivendo Ciências, 6ª série).