

A FLORESTA AMAZÔNICA: UM ESPAÇO NÃO FORMAL EM POTENCIAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

THE AMAZON FOREST: A SPACE POTENTIAL FOR NON-FORMAL EDUCATION SCIENCES

Joeliza Nunes Araújo¹
Cirlande Cabral da Silva²
Augusto Fachín Terán³

RESUMO

O presente trabalho discute as potencialidades de utilização dos espaços não formais como recursos que podem subsidiar os alunos a compreender a complexidade dos ecossistemas amazônicos utilizando elementos do laboratório vivo que temos que é a Floresta Amazônica. Partindo do princípio de que o Ensino de Ciências ainda é tradicional, que a principal modalidade didática utilizada em sala de aula constitui-se na aula expositiva e que o principal recurso de ensino é o livro didático considera-se relevante a discussão das possibilidades de utilização de espaços não-formais como locais para promoção efetiva da Educação Científica. Nesse sentido, a implementação de metodologias de ensino em espaços naturais podem despertar o interesse de professores, incluindo para a utilização de espaços externos à sala de aula como veículos promotores da aprendizagem dos alunos e de sensibilização para o uso sustentável e conservação dos recursos naturais da Amazônia, por meio do ensino de Ciências.

PALAVRAS CHAVES: Espaços não Formais; Floresta Amazônica; Ensino de Ciências

Trabalho apresentado no VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC. Campinas, 05 a 09 de dezembro de 2011.

¹ Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica em Ensino de Ciências e Matemática/Professora da Universidade do Estado do Amazonas. E-mail: joaraujo2@hotmail.com

² Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica em Ensino de Ciências e Matemática/Professora da Universidade do Estado do Amazonas; Professor do IFAM; E-mail: cirlandecabral@gmail.com

³ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Rede Amazônica em Ensino de Ciências e Matemática (REAMEC). E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

ABSTRAT

This paper discusses the potential use of non-formal spaces as resources that can support students to understand the complexity of Amazonian ecosystems using elements of the living laboratory that we have is the Amazon rainforest. Assuming that the teaching of sciences is still traditional, the main teaching method used in the classroom is on the lecture and the main teaching resource is the textbook is considered relevant to discuss the possibilities of using non-formal spaces as sites for effective promotion of science education. In this sense, the implementation of teaching methodologies in natural areas may attract the interest of teachers, including the use of spaces outside the classroom as a vehicle promoting student learning and awareness of sustainable use and conservation of natural resources Amazon, through the teaching of science.

KEY WORDS: non-formal spaces, Amazon rainforest, Science Education

INTRODUÇÃO

A escola deixou de ser o único lugar de legitimação do saber, já que existe uma multiplicidade de saberes que circulam por outros canais, difusos e descentralizados. “Esta diversificação e difusão do saber por fora da escola é um dos desafios mais fortes que o mundo da comunicação propõe ao sistema educativo” (MARTÍN-BARBERO, 2002, p.7).

Devido ao grande acúmulo de conhecimentos oriundos das diversas atividades humanas, a educação nos dias de hoje não pode mais se ater estritamente ao contexto escolar. Esta afirmação, cada vez mais presente entre educadores em ciências, enfatiza o papel dos espaços não formais como um instrumento educador para a educação científica.

Ao refletirmos sobre o Ensino de Ciências, percebemos que há prevalência da memorização e transmissão de conceitos repassados de geração em geração e na maioria das vezes, desconectados da realidade dos estudantes. Essa abordagem tem sua origem numa concepção positivista cartesiana que concebe o ensino, o homem e a sociedade como partes de um todo, sem articulação entre si.

Por outro lado é importante que desenvolvamos estratégias de ensino que possibilitem ao nosso aluno uma visão mais ampliada do mundo e dos fenômenos naturais e sociais que ocorrem a sua volta.

Pensando dessa forma, é perceptível a grande diversidade biológica que apresenta a Amazônica. Sua floresta possui uma grande variedade de espécies nativas pouco estudadas e distribuídas principalmente em florestas de terra-firme, várzea e igapó. Essa diversidade florística e faunística constitui-se numa ferramenta em potencial para subsidiar o ensino e aprendizagem em Ciências Naturais.

O presente trabalho discute as potencialidades de utilização dos recursos bióticos e abióticos presentes no contexto da floresta Amazônica que podem subsidiar os alunos da região a compreender a complexidade dos ecossistemas amazônicos a partir do

desenvolvimento de atividades de campo em espaços naturais promovendo uma visão mais complexa dos fenômenos naturais.

A metodologia utilizada foi pesquisa bibliográfica onde procurou-se dialogar com diversos autores que discutem a utilização de espaços externos à sala de aula para viabilizar o Ensino de Ciências e, desse modo, promover a formação cidadã de nossos alunos.

Assim, pretende-se com este trabalho contribuir com as discussões sobre as possibilidades de incorporação de atividades de campo em espaços não-formais que possuem reservas da megabiodiversidade da floresta Amazônica tendo em vista a utilização dos elementos existentes na floresta como recursos didáticos que possam ressignificar o contexto amazônico como um laboratório vivo para o Ensino de Ciências.

ESPAÇOS NÃO-FORMAIS: CONTRIBUIÇÃO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

A utilização de espaços não formais para a educação não é recente, porém, atualmente essa prática vem se ampliando cada vez mais, tornando-se necessário o desenvolvimento de ações e investigações que possam articular esses locais com diferentes campos do conhecimento biológico.

Segundo Rodrigues e Martins (2005, p. 1-2): Os ambientes de ensino não-formal assumem cada vez mais um papel de grande relevância na educação em, para e sobre Ciências [...], sendo considerados como espaços ideais de articulação do afetivo, do emotivo, do sensorial e do cognitivo, do abstrato e do conhecimento intangível, da (re)construção do conhecimento.

Percebemos que Rodrigues e Martins (2005) ampliam a relevância dos espaços não-formais na educação científica, pois além do ganho cognitivo detectado anteriormente, destacam outros aspectos da aprendizagem como o afetivo, o emotivo e o sensorial.

Nessa perspectiva, o trabalho em parceria com os espaços não formais, torna-se ainda mais significativo na educação das crianças, sendo um recurso pedagógico bastante útil para o Ensino de Ciências. Por isso, acreditamos que os espaços não formais possibilitam uma formação mais integral, com ganhos na aprendizagem dos conteúdos curriculares, na formação de valores e atitudes, além de desenvolver a sociabilidade. Devido às suas características, que envolvem geralmente um caráter lúdico, os espaços não-formais assumem um importante papel na alfabetização científica das crianças (ZIMMERMANN - MAMEDE, 2005).

Os espaços não formais oferecem a oportunidade de suprir, ao menos em parte, algumas das carências da escola como a falta de laboratórios, recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado. É importante, no entanto, uma análise mais profunda desses espaços e dos conteúdos neles presentes para um melhor aproveitamento escolar (VIEIRA *et al* 2005).

Existem diversos ambientes naturais propícios para o desenvolvimento de práticas educacionais, no sentido de otimizar o ensino de ciências naturais. Esses espaços contribuem para o processo ensino-aprendizagem na medida em que estimulam a construção do conhecimento científico.

A educação em ciências é uma prática social que vem sendo cada vez mais ampliada e desenvolvida nos espaços não-formais de educação. Existe um consenso com relação à importância de se elaborar estratégias pedagógicas que auxiliem na compreensão do conhecimento científico, por meio de experiências fora da escola (MARANDINO, 2004).

É comum fazer a comparação entre educação formal, educação informal e educação não-formal. A educação formal é desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados. A educação informal ocorre através da socialização do indivíduo com a família, amigos, clube, bairro e está carregada de valores e culturas próprias. A educação não-formal é aquela em que se aprende pelo compartilhamento de experiências em espaços e ações coletivos (GOHN, 2005). Os limites pedagógicos entre a educação formal, informal e não-formal só podem ser identificados a partir do contexto em que se aplicam (PIVELLI, 2006).

Marandino (2004, p. 12) relata que a educação não formal “é qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que se realiza fora dos quadros do sistema formal (de ensino) para fornecer determinados tipos selecionados de aprendizagem a subgrupos específicos da população, tanto de adultos quanto de crianças”. Os espaços não-formais são instituições e não-instituições em que ocorre a educação não-formal. Jacobucci (2008, p. 56) descreve que:

Na categoria Instituições, podem ser incluídos os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas, sendo o caso dos Museus, Centros de Ciências, Parques Ecológicos, Parques Zoológicos, Jardins Botânicos, Planetários, Institutos de Pesquisa, Aquários, Zoológicos, dentre outros. Já os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas, englobam a categoria Não-Instituições. Nessa categoria podem ser incluídos teatro, parque, casa, rua, praça, terreno, cinema, praia, caverna, rio, lagoa, campo de futebol, dentre outros inúmeros espaços.

Pivelli (2006, p. 74) descreve que “a educação não-formal se caracteriza por ser um processo organizado ocorrendo fora do sistema formal, com flexibilidade na temporalidade e intencionalidade da aprendizagem dos conteúdos”. Na educação não-formal, os espaços educativos localizam-se em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos grupos e indivíduos, fora das escolas, em locais informais, locais onde há processos interativos intencionais (GOHN, 2005).

Seniciato e Cavassan (2004) afirmam que as aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz por envolverem e motivarem os alunos nas atividades educativas e por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento.

As aulas de campo em unidades de conservação e ecossistemas amazônicos podem promover mudanças de valores e posturas em relação às questões ambientais porque são instrumentos eficientes para o estabelecimento de uma nova perspectiva na relação homem-natureza. Além disso, as atividades educativas em ambientes naturais para o Ensino

de Ciências pode auxiliar na aprendizagem dos conhecimentos científicos (SENICIATO E CAVASSAN, 2004).

Na cidade de Manaus-AM existem vários espaços não-formais como o Zoológico do CIGS, o Jardim Botânico Adolpho Ducke, o Bosque da Ciência, o Parque do Mindú, o Parque Estadual Sumaúma, onde se podem empregar estratégias e metodologias voltadas à abordagem de forma lúdica e prazerosa dos conteúdos tratados no Ensino de Ciências. Nesses locais, a pedagogia implementada pode articular ações envolvendo espaço, objeto e tempo e os visitantes podem aprender sobre diversos temas como ecologia, botânica, educação ambiental, zoologia, dentre outros assuntos. Assim, os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula são trazidos para a prática ou os conhecimentos adquiridos na atividade de campo podem ser discutidos em sala de aula.

Abaixo montamos uma tabela demonstrando que durante a formação de conceitos científicos em espaços não formais há um grande ganho tanto afetivo, cognitivo e social que pode ser desenvolvido nesses espaços.

Tabela 1: Esquema de procedimento metodológico para formação de conceitos científicos em espaços não-formais.

FORMAÇÃO DE CONCEITOS CIENTÍFICOS				
ESTÍMULO	PERCEPÇÃO	OBSERVAÇÃO	EXPERIMENTAÇÃO	LINGUAGEM
LIBERDADE DE INTERAÇÃO/ PSICOLÓGICO/COGNITIVO				
		COLETA DE DADOS		
REGISTRO DOS CONCEITOS	INTERAÇÃO E CONSTRUÇÃO DO CONCEITO ESPONTÂNEO INDIVIDUAL	CONSTRUÇÃO DE MAPA CONCEITUAL	ANALISE E DISCUSSÃO GRUPAL /SOCIALIZAÇÃO	CONSTRUÇÃO DO CONCEITO ESPONTÂNEO GRUPAL
CONFRONTO: CONCEITO ESPONTÂNEO X CIENTÍFICO				
RESSIGNIFICAÇÃO DO CONCEITO ESPONTÂNEO				
FORMAÇÃO DO CONCEITO CIENTÍFICO		REFORÇO DO OBJETIVO	VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM DO CONCEITO CIENTÍFICO	

O POTENCIAL DA FLORESTA AMAZÔNICA PARA A PROMOÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

A Região Amazônica dispõe de recursos naturais que podem funcionar como um laboratório vivo para o Ensino de Ciências Naturais na Educação Básica. Sua imensa floresta nativa se constitui numa potencial ferramenta para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

A floresta possui elementos bióticos como as árvores, os animais, os fungos, etc. e elementos abióticos como a água presente nos rios e riachos, o solo que podem constituir-se de recursos pedagógicos para o Ensino de Ciências.

Um dos grandes desafios da educação atual é preparar indivíduos e gerações para viverem em contextos sociais plurais, com conhecimentos e domínios de habilidades dinâmicos (GOUVEA e LEAL, 2001). Apesar dos nítidos impactos proporcionados pela Ciência nas condições de vida da população e da importância da aprendizagem dos conteúdos científicos, o modelo da escola atual pouco tem ajudado no processo de letramento científico (ELIAS et. al., 2007).

Este cenário deve-se em grande parte ao fato de que predomina o ensino formal onde os alunos são meros receptores de informações, atuando de forma pouco flexível e indagadora, o que de acordo com Gregório (2000), torna a aprendizagem frágil e desconectada da realidade.

A formação cidadã nos impõe a responsabilidade de conservar as diferentes espécies de seres vivos, os ecossistemas naturais e os processos biológicos que tornam nosso planeta habitável. Ao possibilitar aos estudantes o contato direto com a biodiversidade da Amazônia existente em espaços naturais estar-se-á criando condições para que estes experienciem os fenômenos naturais e compreendam o conhecimento científico. Esta experiência pode promover a sensibilização aos problemas socioambientais e contribuir para uma educação que formará indivíduos sensíveis e solidários, cidadãos conscientes dos processos e regularidades de mundo e da vida (BRASIL, 1999).

Essa perspectiva do Ensino de Ciências para o contexto amazônico viabiliza o alcance do objetivo dos PCN's de "valorizar a vida em sua diversidade e a preservação dos ambientes" (BRASIL, 1999, p. 86), pois estar-se-á promovendo a conservação de inúmeras espécies da flora e da fauna amazônica ameaçadas de extinção.

O uso de alternativas metodológicas de ensino em espaços não-formais, em especial, as reservas da megabiodiversidade amazônica pode permitir aos professores de biologia dar sentido ao conteúdo específico de Botânica, Zoologia, Ecologia, educação Ambiental e outros e integrá-los às demais disciplinas do currículo escolar. Segundo as DCNEM (BRASIL, 1998), a contextualização do ensino de ciências naturais é a forma pela qual o professor pode dar sentido ao conteúdo específico de sua área e integrá-lo às demais disciplinas do currículo escolar.

Temas como desmatamentos da floresta amazônica, diminuição da biodiversidade amazônica ou biopirataria, constituem-se em excelentes oportunidades de contextualização para o estudo da morfologia e fisiologia dos vegetais, uma vez que a maioria dos estudantes já leu ou assistiu documentários sobre essas problemáticas ambientais.

Acreditamos que os conteúdos de Botânica que são abordados no Ensino Fundamental podem ser trabalhados tendo como referência a biodiversidade da flora amazônica atendendo, assim, as peculiaridades regionais e locais. Desde esporófitos e gametófitos de briófitas até flores e frutos de angiospermas monocotiledôneas e eudicotiledôneas podem ser abordados através de metodologias de ensino diversificadas. Atividades de campo (excursões) para ambientes naturais ou aulas práticas experimentais no laboratório de Ciências são exemplos de mecanismos de utilização das plantas nativas da Amazônia brasileira no processo educacional.

Colocar o estudante amazônida em contato direto com as plantas de sua região pode colaborar efetivamente para a construção do conhecimento científico. Ademais, as aulas práticas podem ser efetivadas através de atividades de campo ou atividades práticas experimentais realizadas em laboratório de Ciências.

A utilização de procedimentos metodológicos diversificados que agucem os diferentes sentidos e que coloquem o sujeito da aprendizagem em contato direto com o objeto de estudo podem promover a construção do conhecimento em ciências. Nesse contexto, ressalta-se a importância da utilização de aulas práticas de campo nas quais a vivência do aluno no ambiente natural pode ser interessante para que este não crie concepções distorcidas da realidade, inclusive quanto à própria concepção de ambiente natural ou floresta.

O trabalho de campo aliado à observação pode ser de extrema valia para o ensino de ciências, já que, assim, as plantas podem ser estudadas como um todo e em interação com o ambiente e se o lugar for propício, pode-se também ampliar a noção de biodiversidade do aluno. Ademais, esse tipo de atividade aguça a percepção, o senso estético e a curiosidade do aluno em relação às plantas, motivando-o para o aprendizado na escola e a busca de mais informações por conta própria e a ter atitudes mais responsáveis e cidadãs em relação às plantas (IKEMOTO, 2007).

Quanto às atividades práticas no contexto da escola o professor pode adaptar a realização de experimentos para a própria sala de aula, desde que a atividade ou manipulação de equipamentos não constitua um risco para a integridade física dos estudantes. O próprio pátio ou o entorno da escola podem representar locais eficientes para a realização de atividades práticas em Botânica. Nesse sentido, Gouveia *apud* Kinoshita (2006, p. 1) descreve que:

O laboratório do professor de Ciências e de seus alunos não pode ficar restrito ao limite de quatro paredes; ele é mais abrangente, pois é todo ambiente onde possa buscar conhecimento, para si e para seus alunos. Os conhecimentos serão buscados de acordo com a finalidade (objetivo/teoria) que se pretende dar a eles. A necessidade idealiza ações ou atividades... para rever os próprios conhecimentos e, a partir de novas concepções... ter uma prática diferente de anterior.

O sucesso na realização das atividades práticas ou experimentais não depende exclusivamente de materiais e equipamentos sofisticados de laboratórios de Ciências. Ademais, depende do prévio planejamento com objetivos claros e bem definidos, roteiros detalhados e uma metodologia de ensino que viabilize a redescoberta do conhecimento,

coloquem o aluno como o centro da ação educativa e estimule a criatividade (PEREIRA e PUTZKE, 1996).

Ao visitarmos os espaços não formais é necessário que façamos um roteiro de atividades. Abaixo descrevemos algumas atividades que podem facilitar as visitas a esses espaços. A priori, é um roteiro simples, que pode ser modificado de acordo com as especificidades e necessidades do professor e do espaço não formal utilizado por ele.

1. Solicitar aos alunos que façam uma pesquisa sobre espaços não-formais;
2. Agendar e levar os alunos para conhecer um espaço não-formal (museu, teatro de brinquedos, planetário, etc.), previamente agendado;
3. Pedir para eles registrarem as suas experiências no local relacionando com os conceitos e com o cotidiano, após certo tempo de visita;
4. Coletar este material e pedir para eles discutirem em grupo fazendo um mapa conceitual, tomando as contribuições de cada um, e redigindo um texto único para cada conceito observado;
5. A partir deste conhecimento, analisar cada conceito, reforçando, acrescentando ou refutando algumas partes, para propiciar a construção efetiva do conceito do grupo;
6. Comparar este conceito elaborado com o conceito científico das literaturas;
7. Resignificação de cada conceito junto com os alunos aproveitando no máximo os conceitos espontâneos;
8. Agendar nova visita ao mesmo espaço não-formal, e pedir para os alunos identificarem os conceitos científicos aprendidos e falarem sobre os mesmos;
9. Verificação da aprendizagem: Passar uma folha com conceitos previamente escolhidos para os alunos falarem sobre eles, onde eles os identificam nos espaços não-formais que eles conhecem.

Além dessas atividades listamos as providências prévias para execução da atividade no espaço não-formal, que são:

- a) Pesquisa dos espaços não-formais institucionais da localidade, ou seja, aqueles que possuem apoio para que se realize a aprendizagem educativa, tais como museus, teatros, planetário, etc;
- b) Verificar a disponibilidade de se fazer visita com os alunos;
- c) Verificar se existe convênio com a rede de ensino, caso contrário solicitar permissão via ofício;
- d) Solicitar permissão da escola e dos pais dos alunos;
- e) Submeter o plano da atividade ao conselho de ética;
- f) Verificar se a prefeitura ou governo pode disponibilizar o transporte dos alunos até o local (ida e volta do local), caso contrário verificar se os pais podem levar os alunos;
- g) Agendar datas de visita;
- h) Providenciar papel e caneta para os registros;
- i) Providenciar cartolina e pincel para fazer o mapa conceitual;
- j) Gravador ou filmadora ou máquina fotográfica para registro do evento;
- k) Providenciar a lista dos participantes com telefone dos responsáveis;
- l) Providenciar a identificação de cada aluno e colaboradores;
- m) Verificar a disponibilidade de água e banheiros do local a ser visitado, se não houver água no local, providenciar, e levar água.

- n) Providenciar kit de primeiros socorros e número de telefone para chamar a ambulância em caso de emergência;
- o) Verificar se o local é seguro, caso contrário providenciar segurança junto aos órgãos governamentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerar a aprendizagem como processo supõe contemplar espaços para além dos escolares, ou seja, realizar atividades que envolvam conteúdos, mas em espaços não formais, como o zoológico, a praça, o museu, o entorno da escola ou mesmo em outros espaços da escola. Assim, podemos analisar a articulação entre os conteúdos aprendidos teoricamente na escola e a aplicação prática em uma situação do cotidiano, entendendo como espaços de aprendizagem propiciam uma melhor integração entre tais instâncias da sociedade e criam condições para a melhoria da qualidade na educação (CASTELLAR, 2004).

A floresta Amazônica representa um espaço não-formal em potencial para viabilizar o processo de ensino e aprendizagem em Ciências Naturais.

Partindo do princípio de que o Ensino de Ciências ainda é tradicional, que a principal modalidade didática utilizada em sala de aula constitui-se na aula expositiva e que o principal recurso de ensino é o livro didático considera-se relevante a discussão das possibilidades de utilização de espaços não-formais de educação como locais para promoção efetiva da Educação Científica, visando à melhoria do acesso a recursos didáticos em espaços naturais.

Nesse sentido, a implementação de metodologias de ensino em espaços naturais que possuem reservas da biodiversidade amazônica podem despertar o interesse de professores, incluindo professores de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, que atuam na região amazônica para a utilização de espaços externos à sala de aula como veículos promotores da aprendizagem dos alunos e de sensibilização para o uso sustentável e conservação dos recursos naturais da Amazônia, por meio do ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CEB n. 15/98. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, DF: MEC/CNE, 02 de junho de 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

CASTELLAR Sonia M. V.; **Mudanças na prática docente: espaços não formais e o uso da linguagem Cartográfica**, 2004

ELIAS, Daniele Cristina Nardo; AMARAL, Luiz Henrique; ARAÚJO, Mauro Sérgio Teixeira de. **Criação de um espaço de aprendizagem significativa no planetário do parque Ibirapuera**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, n. 1, 2007.

GOHN, M. G. **Educação não-formal e cultura política**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

GOUVEA, G.; LEAL, M. C. Uma visão comparada do ensino em ciência, tecnologia e sociedade na escola e em um museu de ciências. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, vol. 7, n. 1, p. 67-84, 2001.

GREGÓRIO, M. A. Aprendizagem de física básica através de projetos: AFBAP. In: Abib, M. L. S.; Borges, A. S.; Sousa, G. G.; Oliveira, M. P. (Orgs.). **Atas do VII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. Santa Catarina: SBF, 2000. (CD-Rom, arquivo: p071-46.pdf).

IKEMOTO, Erika. **Espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas do Parque Taquaral (Campinas, SP)** - subsídios para atividades de ensino não-formal de botânica. Campinas: UNICAMP, 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, 2007.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica**. Em Extensão, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R.B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A botânica no ensino básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 162 p., 2006.

MARANDINO, M. ; SILVEIRA, R. V. M. ; CHELINI, M. J. E. ; FERNANDES, A. B. ; GARCIA, V. A. R. ; MARTINS, L. C. ; LOURENÇO, M. F. ; FERNANDES, J. A. ; FLORENTINO, H. A. . **A educação não formal e a divulgação científica**: o que pensa quem faz?. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, 2004, Bauru. Atas do IV Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências - ENPEC, 2004.

MARTÍN-BARBERO, J. (2002). **Jóvenes: Comunicación e Identidad**. *Pensar Iberoamérica – Revista de Cultura. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura e Educação* 2002.

PEREIRA, Antonio Batista; PUTZKE, Jair. **Ensino de Botânica e Ecologia**. Porto Alegre: Sagra: DC Luzzatto, 1996.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação**. São Paulo: USP, 2006. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006.

RODRIGUES, Ana; MARTINS, Isabel P. **Ambientes de ensino não formal de ciências: impacto nas práticas de professores do 1º ciclo do ensino básico**. Enseñanza de las ciencias. número extra. VII Congreso, 2005.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Revista Ciência e Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

VIEIRA, Valéria. **Análise de espaços não-formais e sua contribuição para o ensino de ciências**, Tese de Doutorado, IBqM, UFRJ. 2005.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lúcia; DIAS, Monique. **Espaços Não-Formais de Ensino e o Currículo de Ciências**. Rio de Janeiro, 2003.

ZIMMERMANN, Erika; MAMEDE, Maíra. **Novas direções para o letramento científico: Pensando o Museu de Ciência e Tecnologia da Universidade de Brasília**. In: IX Reunión de la Red-Pop. Rio de Janeiro, p. 23-30, 2005.