

## MATERIAIS PEDAGÓGICOS DE BOTÂNICA E ZOOLOGIA: UMA PRODUÇÃO COLETIVA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

### BOTANY AND ZOOLOGY PEDAGOGICAL MATERIAL: A COLLECTIVE WORK OF SCIENCE TEACHERS

Autora: Dulcinéia Ester Pagani Gianotto (depgianoto@uem.br)  
Universidade Estadual de Maringá/UEM

Co-autores: Marion Haruko Machado (mhmachado@uem.br)  
Universidade Estadual de Maringá/UEM  
Maria Aparecida Sert (masert@uem.br)  
Universidade Estadual de Maringá/UEM  
Flávia Sicielli de Lima (sicibio@yahoo.com.br)  
Universidade Estadual de Maringá/UEM

**Resumo:** Este artigo relata experiência realizada através do curso de extensão “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia”, desenvolvido pelo Departamento de Biologia (DBI) do Centro de Ciências Biológicas (CCB) da Universidade Estadual de Maringá (UEM). O curso, que ocorreu de 07 de maio a 26 de novembro de 2010, teve duração de 70 (setenta) horas e a participação de professores do DBI/UEM, acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em CB/UEM e professores de Biologia de 10 (dez) escolas públicas de cidades da região Norte do Estado do Paraná, incluindo Maringá. Seu objetivo principal foi promover e ampliar a formação docente com relação à produção e utilização de recursos didático-pedagógicos alternativos no ensino de Ciências e Biologia, a partir da realização de aulas teóricas e oficinas. Acredita-se que este curso, além de atingir seu objetivo, possibilitou aos professores a incorporação de novos conceitos, conteúdos e práticas, quanto à utilização dos recursos da informática em geral e ao emprego de alguns métodos e técnicas, fundamentais ao desenvolvimento de uma educação científica e biológica crítica e transformadora, no contexto das aulas de Botânica e Zoologia.

**Palavras-chave:** Formação de Professores. Oficinas pedagógicas. Ensino de biologia.

**Abstract:** This article describes the experience carried out throughout the extension course “The production and use of pedagogical-didactic resources in science and biology teaching and learning practices”, offered by the Department of Biology (DBI) of the Biological Science Center (CCB) of Maringa State University (UEM). The course lasted 70 hours and was held from the 7<sup>th</sup> of may to the 26<sup>th</sup> of november 2010 by DBI/UEM teachers, UEM Biological Science fourth grade students and biology teachers of ten public schools of the north region of Parana state, including Maringa. The objective was to promote docent formation regarding the production

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

and use of alternative pedagogical-didactic resources in Biology and Science teaching, from theory classes and workshops. The course, beside accomplishing its goal, it took teachers to incorporate new concepts, content and practices regarding the use of computer resources and some methods and techniques essential to the development of a transforming and critical biological and scientific education in the context of zoology and botany classes.

**Keywords:** Formation of teachers. Pedagogical workshops. Biology teaching.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

## **1 Introdução**

Nos últimos anos, a formação de professores tem sido foco de muita polêmica e discussão, obtendo a adesão de muitos educadores e pesquisadores da área. Os currículos de formação docente vêm sendo criticados por vários motivos, com destaque para a separação entre a teoria e a prática e o consenso de que não basta o professor ter uma boa formação teórica para ministrar um ensino de qualidade.

Nóvoa (1997, p.25) afirma que a formação “não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas [...]”. Entretanto, não se pode negar que um curso engendra uma excelente oportunidade para incorporação de conhecimentos e técnicas, assim como pode fazer emergir a reflexão crítica, não somente sobre as práticas, mas também sobre conteúdos abordados, estratégias e procedimentos adotados, métodos e recursos didáticos pedagógicos utilizados em sala de aula.

Particularmente no ensino de Ciências e Biologia, mediante a participação em cursos, alunos e professores podem ter oportunidade de trabalhar em grupo e, durante aulas práticas, obter informações, realizar experimentos e demonstrações, levantar e formular hipóteses, utilizando metodologias e recursos, aperfeiçoando procedimentos e técnicas, para chegar a elaborar e assimilar novos conhecimentos. Na busca pela elaboração e incorporação de novos conhecimentos, os recursos didático-pedagógicos utilizados são de grande importância.

É difícil imaginar uma situação de ensino-aprendizagem, sem a presença de um recurso didático. Os recursos didáticos apresentam função mediadora nas relações que ocorrem no trabalho educativo escolar. É a partir da apropriação e mediação (de um adulto ou do professor, a partir de situações concretas, reais) que os seres humanos (alunos e professores) têm acesso aos conhecimentos coletivos e conteúdos culturais – apropriação do conhecimento e de conceitos científicos (VIGOTSKI, 2001). Nesta mediação, mesmo os recursos didáticos mais rudimentares podem ser utilizados.

Na sociedade da comunicação e da informação, há uma quantidade e diversidade indeterminada de materiais didáticos, mas quanto menos especializados e sofisticados forem, maior o grau de elaboração de intencionalidade pedagógica do professor, e vice-versa. Nas duas alternativas, quanto mais adequado estiver o material, em relação à situação de ensino-aprendizagem em que se insere, melhor o seu rendimento, mas “[...] por melhor e mais especializado que seja um material, parte significativa de seu caráter didático decorre dos usos que o professor e aluno, envolvidos numa situação de ensino-aprendizagem particular, fazem dele” (RANGEL, 2005, p. 26).

Isto significa que um material didático, no exercício de suas funções, deve desempenhar determinados papéis, de acordo com objetivos pré-estabelecidos. Daí a importância da elaboração ou produção de materiais alternativos pelos próprios professores, auxiliados por seus alunos, especialmente se destinados a apoiar o processo de ensino-aprendizagem nas áreas de Ciências e Biologia.

Nesta perspectiva, este artigo relata experiência realizada por meio do curso de extensão “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia”, desenvolvido por professores do Departamento de Biologia (DBI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

## **2 O curso ministrado**

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

O curso de extensão, ora relatado, “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia”, teve duração aproximada de 07 (sete) meses (07/05/2010 a 26/11/2010) e ocorreu com a participação de 6 professores do Departamento de Biologia (DBI) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), 5 acadêmicos (alunos professores – APs) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas (CB) também da UEM, uma bióloga recém formada, também bolsista, e 17 professores de Ciências e Biologia de 10 (dez) escolas públicas das cidades de Castelo Branco, Maringá, Paiçandu e Sarandi.

Com o objetivo principal de ampliar a visão dos professores sobre estratégias e recursos de ensino-aprendizagem, o curso foi ministrado com um total de 70 (setenta) horas, vinculado aos projetos “Renovando a prática de ensino de biologia: elaboração e utilização de materiais pedagógicos de Zoologia e Botânica” e “A escola como espaço e contexto de aprendizagem e desenvolvimento: a formação inicial e continuada no ensino de Ciências e Biologia”.

Cabe destacar que o curso relatado – Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia – foi desenvolvido dentro do Programa Universidade Sem Fronteiras (USF), subprograma “Apoio às Licenciaturas”, proposto pela Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná (SETI).

Uma das metas do programa Universidade Sem Fronteiras (USF) é estreitar as relações entre a universidade e as escolas de ensino básico, no sentido de possibilitar que a primeira, geradora de pesquisas e conhecimentos, traga contribuições concretas para a melhoria da prática pedagógica dos professores do ensino fundamental e médio. Nesta perspectiva, o curso “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia” possibilitou que os professores das escolas públicas participantes adquirissem conhecimentos sobre os fundamentos teóricos e metodológicos que norteiam o ensino de Ciências e Biologia, a partir do *como* as atividades e os temas foram abordados, ou seja, aliando-se a teoria à prática.

## 2.1 Atividades e temas

Não obstante os avanços científicos e tecnológicos observados na sociedade contemporânea, normalmente o que se percebe no ensino de Ciências, na maioria das escolas, é o ensino tradicionalista, no qual predomina a exposição oral (GIANOTTO, 2008; MARSIGLIA, 2008), sendo conhecidas as dificuldades e a falta de entusiasmo que muitos alunos apresentam na compreensão dos fenômenos biológicos.

Num processo vicioso, muitas vezes, os professores se conformam com a situação, considerando os textos dos livros didáticos refúgios que, não raro, acabam por definir o trabalho docente (LOGUERCIO et al., 1999), sem atentar para o fato de “que, muitas vezes, o conteúdo dos livros didáticos, distorce a realidade, ou não permite aos alunos construir os significados esperados em uma aula de Ciências” (SILVA et al., 2009, p.291).

Diante dessa realidade, no curso de extensão “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia” foram desenvolvidas várias atividades, distribuídas em aulas teóricas e práticas

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

(oficinas). Uma visão geral dos temas ministrados, dia e carga horária é dada pela Tabela 1.

**Tabela 1 – Temas e atividades desenvolvidas durante o curso de extensão**

Temas	Dia	CH
- O ensino-aprendizagem de biologia	07/05/2010	04 h.
- A complexidade do processo ensino-aprendizagem de biologia		
- Realidade do ensino de biologia		
- Recursos didáticos alternativos no ensino de biologia		
- Os recursos didáticos e sua função mediadora		
- Escolha e utilização de recursos didáticos e produção de material didático alternativo no ensino de biologia		
- Sugestões para a produção de material didático de biologia		
- Oficina para produção de material didático informatizado: editoração de filmes com apoio do <i>software Movie Maker</i> , e construção de <i>blogs</i> como apoio ao ensino de ciências e biologia	21/05/2010	04 h.
- Oficina de botânica: preparação de materiais de coleções botânicas	18/06/2010	04 h.
- Oficina de botânica: Anatomia de mono e dicotiledônea (AMÂBIS&MARTHO,2004)	02/07/2010	04 h.
- Oficina de botânica: atividades práticas em fisiologia vegetal, e mapas de conceitos em biologia	09/07/2010	08 h.
- Oficina de zoologia: atividades práticas de zoologia dos invertebrados(BRUSCA; BRUSCA,2007)	06/08/2010	04 h.
- Oficina de zoologia: coleta e preparação de materiais didáticos e incrustação de insetos em resina de poliéster cristal, e preparação de modelos em porcelana fria (massa de biscoito)	21/08/2010	08 h.
- Oficina de zoologia: Taxidermia de mamíferos	10/09/2010	08 h.
- Estudo dirigido: produção de material didático	15/11/2010	22 h.
- Apresentação dos materiais didáticos produzidos nas aulas de biologia no ano de 2010	26/11/2010	04 h.
<b>TOTAL</b>		<b>70 h.</b>

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Conforme mostra a Tabela 1, além da abordagem de conteúdos teóricos referentes ao ensino-aprendizagem de Biologia e aos recursos didáticos e sua produção com relação à área, os temas trabalhados foram distribuídos em 10 (dez) oficinas.

Na primeira oficina, houve apresentação e discussão sobre recursos alternativos, bem como sobre a produção de material didático, a partir de ferramentas do *software Movie Maker*. Aconteceu também a construção de *blogs*. Na oportunidade, foi possível identificar os limites e desafios da prática pedagógica dos professores participantes com relação à utilização de recursos didáticos, em especial os recursos da informática.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

Isto evidencia que, ao contrário de outros recursos didáticos, o computador ainda não tem um campo definido na escola, é um instrumento de complementação, de aperfeiçoamento e de possível mudança na qualidade do ensino, cujas formas de utilização estão por serem pesquisadas e criadas (VALENTE, 1998) e, portanto:

[...] deve-se possibilitar que o professor em formação vivencie situações em que a Informática seja usada como recurso educacional, a fim de poder entender o que significa o aprendizado por meio da Informática, qual é o seu papel como educador nessa situação e que metodologia é a mais adequada a seu estilo de trabalho (BETTEGA, 2004, p.51).

Embora observadas algumas dificuldades na relação dos docentes com o uso do computador, ao final do curso, percebeu-se que alguns professores conseguiram, mesmo que timidamente, incorporar as ferramentas da informática na rotina da escola. Segundo depoimento desses professores, a construção de *blogs* didáticos e a criação de filmes pelos alunos foram algumas das atividades viabilizadas e desenvolvidas, demonstrando que:

O desenvolvimento da docência não pode ser visto como um processo isolado e solitário, e sim como um processo compartilhado pela comunidade educacional (alunos e professores), no qual todos são aprendizes. Para que isso ocorra, é necessário que, no ensino, haja ações desafiadoras, tanto para o professor quanto para o aluno, de modo que, refletindo e atuando, possam empreender um processo de indagação orientada e atingir maior metacognição, compreensão e realização pessoal (BAIRD et al., 1991 apud FREITAS; VILLANI, 2002, p.6).

E, nas aulas práticas do curso ora relatado, ações desafiadoras e realizadas aos pares ou por grupo foram o ponto alto, envolvendo professores e alunos. Na segunda oficina, sobre Botânica, foram apresentadas alternativas para a confecção de modelos didáticos, utilizando-se materiais recicláveis e de fácil acesso. Durante esta prática, pode-se constatar o quanto o ensino de Botânica ainda é um mistério para os professores, uma vez que muitos não são graduados em Biologia, mas em Ciências, com habilitação em Física ou Matemática. Dessa forma, possuíam concepções alternativas sobre vários assuntos e desconheciam as práticas oferecidas.

Na oficina sobre anatomia e morfologia de mono e dicotiledôneas, os professores também entraram em contato com novos termos utilizados na disciplina e aproveitaram para atualizar alguns conceitos. Os ministrantes ainda apresentaram alguns modelos de materiais confeccionados com materiais recicláveis.

Com relação à disciplina de Botânica, uma das maiores dificuldades relatadas pelos professores refere-se ao conteúdo de fisiologia vegetal. O conteúdo teórico não é trabalhado com práticas, muitas vezes, por falta de tempo, recursos, ou mesmo desconhecimento sobre a teoria. Isto se deve à formação de muitos professores que não possuem embasamento teórico adequado e necessário.

Este é um ponto crítico na formação de professores. A prática pedagógica é um aspecto de elevada importância na resolução de problemas cotidianos de uma escola e está estritamente relacionada à capacitação profissional. Segundo Oliveira

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

(1997, p.88), a competência profissional talvez seja o primeiro compromisso político que o professor deve assumir para a transformação da sociedade, pois por meio dessa competência ele “formará outros sujeitos críticos, detentores de conhecimentos que historicamente vêm sendo negados às classes trabalhadoras”.

O domínio dos conteúdos, por parte do professor, constitui condição *sine qua non* para o desenvolvimento do seu trabalho em sala de aula. O professor precisa ter profundo conhecimento do que se propõe a ensinar, não ser apenas um mero transmissor de conteúdos fragmentados e destituídos de sentido e significado para seus alunos, isto é, conteúdos desvinculados da realidade concreta dos seus educados.

Para Nóvoa (1998, p.30), é um insulto imaginar o processo de ensino como uma simples transposição do saber científico para o conhecimento escolar; o professor deve não apenas dominar a matéria que ensina, mas também compreender a maneira como o conhecimento se constitui historicamente – “Quem sabe, faz; quem compreende, ensina”. Assim, para ensinar Botânica, o professor precisa compreender bem seus conceitos e conteúdos, e essa compreensão pode ocorrer em atualizações, em aulas práticas através do uso de recursos didático-pedagógicos alternativos.

Nos encontros realizados nas oficinas de Zoologia, percebeu-se que as dificuldades dos professores eram as mesmas (domínio de conteúdos, métodos, recursos e técnicas), mas havia ainda muita carência e pedidos sobre alguns assuntos. Muitos procuraram alternativas para a elaboração de aulas práticas.

Na primeira oficina de práticas, os professores confeccionaram um meio de cultura caseiro e também observaram um meio de cultura preparado para o estudo de protozoários. Ainda nesta oficina, os participantes realizaram a prática de extração helmintológica. Constatou-se que muitos professores faziam a experiência pela primeira vez e que todos desconheciam sobre a elaboração e manutenção de um acervo helmintológico para finalidade didática.

No segundo encontro das oficinas de Zoologia, os professores aprenderam um novo método de preservação de insetos, mais resistente e eficiente, pois permite a manipulação e também previne a captura indiscriminada desses seres vivos, a incrustação em resina de poliéster cristal. Os professores ainda elaboraram materiais modeláveis com a utilização de porcelana fria (massa de bisquit).

Na última oficina, sobre taxidermia, os professores estavam ansiosos, pois a prática havia sido muito solicitada por eles. Realizaram a prática em um pequeno mamífero (roedor), obtido por doação do Biotério Central da instituição proponente do curso (UEM), empregando a técnica da taxidermia artística. Após a oficina, os professores levaram o material produzido para o acervo dos laboratórios de seus respectivos colégios.

Acredita-se que as oficinas de Zoologia serviram para “transmitir aos estudantes e professores noções a respeito da relevância do uso de instrumentos e de técnicas especiais no estudo dos seres vivos”, evitando que “essa imagem popular, de laboratórios cheios de coisas complicadas, interfira negativamente no aprendizado de Biologia e no próprio conceito de pesquisa científica” (MARTINS, 2009, p.98).

Ao término das oficinas, os professores participantes foram orientados a desenvolver as metodologias adotadas nos colégios nos quais lecionam e os resultados desta troca de experiências foram apresentados no último encontro do

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

curso “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia”.

### **3 Resultados**

Muitos resultados, frutos das metodologias e técnicas desenvolvidas e adotadas durante o curso e, depois, utilizadas em sala de aula pelos professores das escolas públicas participantes, foram apresentados nas 04 (quatro) horas reservadas ao encontro do dia 26 de novembro de 2010.

- Os professores trouxeram e apresentaram jogos didáticos e outros materiais pedagógicos, sobre os mais diversos temas de Botânica e Zoologia, para utilização como apoio às suas aulas práticas.

- Apresentaram também *blogs* que foram montados através dos quais os alunos participam de um fórum de discussão com professores, acerca das atividades desenvolvidas no colégio, e também tiram dúvidas sobre assuntos e conteúdos das disciplinas estudadas.

- O resultado mais significativo foi perceber que um curso, que sugeria somente algumas iniciativas para a produção de recursos-pedagógicos alternativos para utilização em aulas práticas de Botânica e Zoologia, conseguiu promover uma maior interação de professores, alunos e diretores, na construção do conhecimento.

Vale destacar que, na produção dos recursos didático-pedagógicos práticos, os docentes incentivaram a criatividade dos alunos e esses materiais foram expostos em uma Feira de Ciências.

#### **3.1 Avaliação dos resultados**

*Em relação aos objetivos:* analisando-se os resultados descritos, pode-se dizer que o curso “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia” cumpriu com os objetivos propostos inicialmente, uma vez que promoveu a formação continuada de professores das escolas públicas regionais participantes, ampliando a visão e a prática pedagógica dos mesmos com relação à produção e utilização de recursos didáticos alternativos no ensino de Ciências e Biologia.

Considerando que o objetivo principal do curso era promover e ampliar a formação docente com relação à utilização de recursos alternativos no ensino de Ciências e Biologia, constatou-se que os resultados superaram as expectativas, pois houve envolvimento ativo de todos os participantes nas atividades desenvolvidas e, conseqüentemente, a incorporação de novos conceitos e práticas, fundamentais no desenvolvimento de uma educação científica e biológica crítica e transformadora.

*Em relação à clientela atingida:* os professores das escolas envolvidas participaram ativamente de todas as atividades oferecidas, apresentando, no último encontro, relatos de que já aconteceu uma transposição dos conhecimentos adquiridos durante o curso para a sala de aula confirmando o que afirma Carvalho e Gil-Pérez (2006), que uma das possibilidades de melhorar a formação dos professores é o trabalho coletivo. Além disso, comprometeram-se a continuar difundindo e trabalhando estes conhecimentos com seus alunos, contribuindo assim com a melhoria do ensino de Ciências e Biologia.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

### **Considerações finais**

O curso de extensão “Produção e utilização de recursos didático-pedagógicos para o ensino-aprendizagem de Ciências e Biologia” realizou-se com o objetivo de ampliar a visão dos professores participantes sobre estratégias e recursos de ensino-aprendizagem, obtendo muito êxito. Nas oficinas os professores puderam conhecer novas alternativas de ensino, bem como a confeccionar materiais pedagógicos para a realização de aulas práticas.

O curso ainda gerou expectativa de que os pressupostos teóricos e práticos discutidos proporcionem aos professores uma reflexão sobre suas práticas, uma evolução de suas concepções e a construção de saberes da docência. Esses elementos são necessários para viabilizar a concretização de um ensino de Ciências

Biológicas que promova uma compreensão dos conceitos básicos – uma verdadeira e significativa *alfabetização biológica*.

Ainda, espera-se que os professores participantes deste curso ampliem seu comprometimento e responsabilidade com relação ao ensino de Ciências e Biologia, trazendo contribuições e melhorias na condução do trabalho docente nos seus respectivos espaços de atuação.

Acredita-se que, além de promover e ampliar a formação docente, este curso também possibilitou aos professores a incorporação de novos conceitos, conteúdos e práticas, quanto à utilização dos recursos da informática em geral e ao emprego de alguns métodos e técnicas, fundamentais ao desenvolvimento de uma educação científica e biológica crítica e transformadora no contexto das aulas de Botânica e Zoologia.

### **Referências**

I

AMABIS, J. M. & MARTHO. **Biologia das Células volume G**. São Paulo: Moderna, 2004.

BETTEGA, M. H. S. **A educação continuada na era digital**. São Paulo: Cortez, 2004. (Coleção questões da nossa época).

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2 nd ed. Editora Guanabara Koogan. 968 pp. 2007.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências**. Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006.

FREITAS, D.; VILLANI, A. Formação de professores em ciências: um desafio sem limites. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 7, n. 3, p. 215-230, set. 2002. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm>>. Acesso em: 31 jan. 2007.

GIANOTTO, D. E. P. **Formação inicial de professores de biologia e o uso de computadores**: análise de uma proposta de prática colaborativa. 2008. 290 f. Dissertação (Doutorado em Educação)-Universidade Estadual Paulista, Bauru-SP, 2008.

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)**  
**IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do**  
**International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

LOGUERCIO, R. Q. et al. Uma análise crítica do discurso em um livro didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2., 1999, Valinhos. **Atas...** São Paulo: ABRAPEC, 1999. 1 CD-ROOM.

MARSIGLIA, A. C. G. O uso da informática no ensino de ciências. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLOGIA, 1., 2008, Belo Horizonte. In: **Anais...** Belo Horizonte: CEFET-MG, 2008. 12 p.

MARTINS, R. de A. Instrumentos e técnicas nas ciências biológicas. In: CALDEIRA, A. M. de A.; ARAUJO, E. S. N. N. (Orgs.). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009. p. 98-138. (Educação para a ciência, v. 10).

NÓVOA, A. Relação escola-sociedade: “novas respostas para um velho problema”. In: SERBINO, R. V. et al. (Orgs.). **Formação de professores**. São Paulo: UNESP, 1998. p. 19-39. (Seminários e debates).

\_\_\_\_\_. Formação de professores e profissão docente. In: \_\_\_\_\_ (Org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 15-33.

OLIVEIRA, R. **Informática educativa**: dos planos e discursos à sala de aula. Campinas: Papirus, 1997.

RANGEL, E. de O. Avaliar para melhor usar: avaliação e seleção de materiais e livros didáticos. In: BRASIL. **Materiais didáticos**: escolha e uso. Brasília, DF: MEC, 2005. p. 25-34. (Boletim, 14).

SILVA, P. G. P. da et al. Os ambientes naturais e a didática das ciências biológicas. In: CALDEIRA, A. M. de A.; ARAUJO, E. S. N. N. (Orgs.). **Introdução à didática da biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009, p. 289-303. (Educação para a ciência, v. 10).

VALENTE, J. A. (Org.). Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação. In: ENCONTRO NACIONAL DO PROINFO, 3., 1998, Pirenópolis. **Anais...** Pirenópolis: MEC, 1998.

VIGOTSKI, L. S. Estudo do desenvolvimento dos conceitos científicos na infância. In: \_\_\_\_\_. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 241-394.