

## **CIÊNCIA E EDUCAÇÃO: UMA PROPOSTA PÓS-MODERNA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLOGIA EM NÍVEL SUPERIOR**

Rodolfo Antônio de Figueiredo\*

### **RESUMO**

*O curso de graduação em Biologia está cada vez mais sendo procurado. A preocupação, então, é a de tornar o curso o mais apto possível a formar profissionais competentes, críticos, éticos e socialmente ativos. O presente artigo apresenta, através dos elementos conceituais oferecidos pela filosofia pós-modernista, elementos para a formação deste novo paradigma no ensino superior de Biologia.*

**PALAVRAS-CHAVE:** *Biologia, Educação, Ensino Superior, Pós-modernismo, Filosofia.*

### **ABSTRACT**

*The graduation course in Biology has been widely looked for. So, the concern is to make the course as skillful as possible to graduate competent, critical, ethical and socially active professionals. The present article offers, through the conceptual elements offered by post-modern philosophy, elements to form this new paradigm in Biology higher education.*

**KEY WORDS:** *Biology, Education, Higher Education, Post-Modernism, and Philosophy.*

### **INTRODUÇÃO**

A reflexão sobre o ensino das disciplinas pertinentes à formação de Biologia é absolutamente imprescindível no atual momento. Verifica-se um sensível aumento no número de alunos que adentram os cursos superiores de Ciências Biológicas, tendência essa que tende a se acirrar no futuro próximo (TOMITA & PEDRALLI, 2001). A razão desse incremento no interesse pela profissão biológica advém de vários fatores, mormente do contato desde cedo de alunos do ensino fundamental e médio com as descobertas na área de genética molecular, dos problemas ambientais cada vez mais agravados e da mídia, cedendo amplos espaços para biólogos dissertarem sobre esses temas.

---

\* Licenciado e Bacharel em Ciências Biológicas pela UFSCar, Bacharelado em Direito na FADIPA, Mestre em Ciências Biológicas e Doutor em Ciências pela UNICAMP. Professor Titular e Coordenador Pedagógico da Faculdade de Ciências e Letras Padre Anchieta e Coordenador Geral do Centro de Pós-Graduação das Faculdades Padre Anchieta de Jundiá. Email: rorofig@hotmail.com

Esses alunos recém-ingressados, no entanto, recebem um ensino nos moldes curriculares tradicionais, aos quais as questões históricas, éticas, morais, sociais e políticas são de somenos importância, não lhes sendo conferidas disciplinas específicas. Porém, são justamente essas abordagens que ganham uma inusitada relevância, face às descobertas da ecologia e da genômica e sua manipulação biotecnológica, com repercussões contundentes no modo de vida do ser humano neste século 21, tendência esta que já vem sendo sentida há algum tempo.

Neste contexto, urge uma nova postura no ensino de Biologia, a fim de que os futuros profissionais da área possam desenvolver habilidades que favoreçam, ou no mínimo não comprometam, a utilização da Biologia em favor da evolução humana no planeta, assim como os possibilitem o enfrentamento de novos conhecimentos e problemáticas. A alteração de teorias e de práxis por parte dos docentes é mais necessária do que a simples alteração curricular. Cada disciplina deve conter o todo e expressar sua limitação frente ao conhecimento humano, permitindo a aquisição de habilidades e atitudes por parte dos alunos de graduação, fundamentais para a sua futura atuação profissional e cidadã: os quatro pilares da educação contemporânea (DELORS, 1998).

O presente artigo procura discutir alguns aspectos pertinentes à esse novo contexto. Propõe a amalgamação da cultura, da educação e da ciência, utilizando como referencial teórico o fenômeno pós-modernista.

## **MODERNISMO**

O Modernismo é um movimento cultural que surge nas sociedades capitalistas, atingindo seu auge entre 1880 e 1930 (BRABBURY, 1998). Neste movimento cultural, a pretensão foi a de transgredir os padrões postos, intento conseguido pelos artistas de vanguarda.

Neste período, o conhecimento biológico também transformou-se sobremaneira. Os postulados de Gregor Mendel (desenvolvidos no século XIX) são redescobertos e embebidos nas hipóteses evolucionistas de Charles Darwin (DARWIN, 1994), permitindo que a História Natural ceda lugar à ciência da Biologia propriamente dita, já nos primórdios do século XX. Neste período, são postas as bases das duas áreas biológicas que começariam a transformar a humanidade: a genética e a ecologia. O evolucionismo também influenciou sobremaneira os cientistas sociais do século XIX, tais como Émile Durkheim (DURKHEIM, 1990), Max Weber (WEBER, 1989) e Karl Marx (MARX, 1987).

Além disso, a Psicanálise surge para mostrar que o ser humano não é um ser pronto e acabado. Que ele, na verdade, vive da sua experiência pessoal da realidade, com elementos do inconsciente revelando-se persistentemente (MACHADO, 2000).

## **CAPITALISMO TARDIO E PÓS-MODERNISMO**

O capitalismo tardio, também denominado capitalismo pós-industrial, surge no final dos anos 1950. Na década de 1960 o mundo vê o surgimento do movimento estudantil, da liberação sexual, da utilização mais enfática de drogas, do sindicalismo rural (COLETTI, 1998), do direito alternativo (AZEVEDO, 1998) e do ambientalismo (CARSON, 1964), dentre outros movimentos. No Brasil, além disso, vê-se o Cinema Novo (ALMEIDA, 2000) e os Festivais de MPB (TINHORÃO, 1998).

O Pós-modernismo é o movimento filosófico e cultural que vem abarcar esse momento histórico (HARVEY, 2000; HELLER, 1999), percebendo a realidade da sociedade pós-industrial como submersa na cultura do consumo, como apresentando uma amnésia histórica e colocando fim às ideologias (FEATHERSTONE, 1995). HOLLANDA (1992) cita que: “no Brasil, como em geral em toda a América Latina, a idéia de uma cultura pós-moderna, expressão do capitalismo tardio... é experimentada, na maior parte das vezes, como uma tendência política e moralmente problemática”. Apesar disso, diversos autores, particularmente envolvidos com a área ambiental, tomaram a pós-modernidade como paradigma de suas análises e estudos (e.g. LEIS, 1999; REIGOTA, 1999; SATO, 2001).

Dentre as características do pós-modernismo podem ser citadas: a alteração das convenções, o amálgama de estilos, a tolerância à ambigüidade, a ênfase na diversidade, a celebração da inovação e da mudança e a desconstrução da realidade (GRENZ, 1998; JAMESON, 1997; LYOTARD, 2000).

Alguns conceitos Pós-Modernos de interesse para a Educação, para a Ciência e para o ensino de biologia

### *1. A realidade é mais complexa do que a imaginada.*

Este conceito tem influência ampla na educação científica. A realidade traz elementos aos quais são percebidos claramente ao lado de outros que são criações exclusivamente cerebrais. Alguns elementos não são perceptíveis para determinados cientistas e/ou professores, talvez por não se encaixarem na rígida forma de um pensamento cartesiano, na eles na maioria das vezes lançam mão em seus estudos e em sua atuação didático-pedagógica (e.g. CAMARGO JR., 1994).

Para MORIN (2000), um dos sete saberes necessários à Educação do futuro compreende “os princípios do conhecimento pertinente”, nos quais os alunos devem apreender os problemas globais e fundamentais, e somente após ocorrer na inserção de conhecimentos parciais e locais. Além disso, os alunos devem conhecer os objetos de estudo em seu contexto, em sua complexidade e em seu conjunto.

Para o docente de Biologia, este conceito permite que as teorias sejam apresentadas e discutidas como formas de abordagem da realidade. As teorias, no

entanto, não dão conta de explicar o universo, mas constituem a possibilidade de, numa maneira fragmentada, perceber a realidade através das diversas ciências.

Qual o papel da Ciência? A pergunta mais básica, ou seja “o que é Ciência?”, ainda não logrou uma resposta definitiva, tal a complexidade desta área da cultura humana. Em uma tentativa de resposta em relação ao papel da Ciência: desenvolver teorias explicativas que se ajustem ao fenômeno percebido. Obviamente essas teorias não serão a expressão clara da verdade, mas fragmentos de algo mais complexo.

*2. A realidade não é objetiva, mas subjetiva. O conhecimento é produto da interação entre as idéias e a experiência pessoal do mundo. Os fatos são valorados.*

A compreensão pós-moderna da realidade percebe o mundo não claramente focado, mas com interferência de sensações, de impressões e, por que não dizer, de construções pessoais, valorando pontos de interesse particulares. Essa é a verdadeira natureza humana, em contraposição à tendência reducionista perseguida no passado por brilhantes biólogos (e.g. WILSON, 1981).

Toda a complexidade do conhecimento científico se revela quando, aliada à natureza dinâmica e plural do universo, vem o filtro da percepção do cientista. O conhecimento científico é valor-dependente, cultura-dependente e mutável. Esse caráter pessoal na escolha dos temas e objetos pesquisados, assim como outras interferências do pesquisador, já foi abordado em publicação (FIGUEIREDO & FIGUEIREDO, 1999).

O ser humano é físico, químico, biológico, psíquico, cultural, social, histórico, etc. (REALE, 1997). Ensinar a condição humana (MORIN, 2000), particularmente para os futuros biólogos é de fundamental importância. Sair do tecnicismo, do organicismo de ter o ser humano como um objeto ou máquina, ou apenas um conjunto de órgãos e sistemas, mas perceber que na verdade ele (e, portanto, cada estudante, cada pesquisador, cada professor) apresenta uma estrutura psíquica que colore com seus próprios matizes a realidade (DAMÁSIO, 2000; POPPER & ECCLES, 1991).

MORIN (2000) também atenta para o fato dos alunos necessitarem ser estimulados quanto ao desenvolvimento de uma percepção crítica e avaliadora do mundo. O papel docente impõe que não sejam apenas apresentadas as soluções pessoais encontradas e tomadas como sólidas, mas sim valorizar a discussão de possibilidades de respostas, valorizando o indivíduo aluno. Deve-se procurar educar efetivamente, utilizando informações, exemplos, histórias, sentimentos, idéias, teorias, tradições, etc.

Professores de cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas têm de ir além da veiculação de informações, têm de ser modelos positivos, discutindo sua atuação didático-pedagógica à vista dos métodos que escolheram e utilizam e suas razões.

### *3. O conhecimento não é eterno nem universal.*

Como pode ser o conhecimento eterno se as novas gerações percebem o mundo de suas próprias formas, alijando de suas descobertas as gerações mais velhas?

O conhecimento biológico não é eterno. Verificam-se as mudanças de concepções, teorias, leis e mesmo de percepção de fatos naturais ao longo do tempo histórico. Também não é universal. Existem diferentes interpretações conforme a cultura na qual se originou a pesquisa, como por exemplo entre franceses e ingleses e entre americanos e japoneses.

Devido o conhecimento apresentar erros e ilusões, MORIN (2000) propõe que um importante tópico de estudo seja o das características cerebrais, mentais e culturais do conhecimento, de seus processos e modalidades, das disposições psíquicas e culturais, que motivam a criação científica (MOLES, 1981).

Uma necessidade atual é a participação de graduandos em eventos científicos os mais variados, o que tem de ser estimulada pelos docentes. É na comunhão com outros cientistas e educadores que os novos conhecimentos, valores e emoções são passados e renovados.

### *4. O mundo é fragmentado e em constante mudança. O conhecimento é instável e refere-se mais às probabilidades do que às certezas.*

Têm-se, nas escolas, alunos que conseguem enfrentar as incertezas? MORIN (2000) ensina que os educandos necessitam aprender estratégias para enfrentar os imprevistos, o inesperado e a incerteza. Docentes devem abandonar as concepções determinísticas, tanto no campo das ciências como da educação e proporcionar-lhes aquela habilidade.

O universo fragmentado e incerto não pode consistir uma fonte de desânimo aos estudantes. É papel do professor de Biologia auxiliar os alunos a encontrar valores duráveis, fundações estáveis e ideais para suas vidas. O estudo dos seres vivos não pode se dar, na maioria das vezes, por meio de seres mortos nos vidros, microscópios e tubos de ensaio, pois senão estaríamos tratando de tanatologia, o estudo dos mortos (ver CHIAVENATO, 1998). Mas, estudar a vida, em seu esplendor estético, eis um valor a que os graduandos de Biologia devem ser apresentados para o adquirirem. O ideal da postura ética (DALAI LAMA, 2000), tanto na procura dos temas de estudo como na efetiva proteção aos seres vivos não cognoscíveis, é o que se deve procurar desenvolver em suas mentes aprendizas.

Além de tudo isso, deve-se ensinar os alunos por que e o que aprender. Por que conhecer, se aprofundar e, conseqüentemente, se deleitar no estudo de cada uma das disciplinas do currículo do curso de Biologia. Eles não sabem o porque: deve ser dito no primeiro dia de aula e reavivado sempre que possível. Esse é um papel docente, assim como estes devem aprender a aprender, dos alunos, pois o mundo está em constante mudança e quem melhor para conhecer a nova realidade do que

uma (ou, até, algumas...) geração mais nova?

A formação dos graduandos deve se dar como profissionais em contínua evolução, e para tanto os conteúdos das disciplinas devem ser constantemente reformulados face às novas exigências. Os conteúdos programáticos das disciplinas devem ser vinculados às necessidades sociais, devem visualizar o dinamismo da profissão de Biólogo, devem colocar os alunos em contato com o real através da resolução de problemas, devem proporcionar ampla formação do profissional, devem garantir sólida formação básica multidisciplinar; devem apresentar a articulação necessária entre atividades, teorias e práticas, indissolutas da pesquisa e das atividades de extensão (OLIVEIRA E SOUZA, 2001).

A Educação Ambiental tem um conceito interessante, que o da sacralização (SÃO PAULO, 1999). Neste mundo de incertezas e mudanças, em nada se erra ao se reavivar nos alunos a metafísica. Deve-se ter presente a consideração de que podem existir múltiplas realidades (e.g. CAPRA, 1996; NALINI, 2001; SAHTOURIS, 1998) e que cada ser tem a sua própria maneira de perceber o universo. Não deve, o Biólogo, contrapor a Ciência e a Metafísica, pois ambas atuam em distintos, e muitas vezes complementares, níveis da experiência humana. Como afirma JOÃO PAULO II (1998): “a fé e a razão constituem como que as duas asas pelas quais o espírito humano se eleva para a contemplação da verdade”.

A Filosofia da Ciência nos brindou com o “Universo Determinístico” (DESCARTES, 2000), no qual ainda muitos professores e pesquisadores de Ciências Biológicas se embebem. No entanto, já foi dado o salto para o “Universo Probabilístico” (PASCAL, 1999), na qual físicos, matemáticos e, mais recentemente, químicos e biólogos têm encontrado uma forma mais natural e metafísica de atuarem. Detalhes desse enlace da filosofia com a ciência e a educação foi discutida, também, em texto anterior (FIGUEIREDO, 1998).

Quanto à necessidade de estabilidade que todos têm de possuir ao desvendar um mundo amplamente nebuloso, propõe-se que ela possa ser dada pelo método científico. Não com uma visão indutivista, para o qual a Ciência trás consigo a verdade, mas através de uma visão e abordagem hipotético-dedutivista é possível se ter uma forma de investigar a realidade sem o temor do erro e da ilusão (MAGEE, 1982). Fazer pesquisa é essencial à formação do professor (AMORIM, 2001), e o curso de Ciências Biológicas deve oferecer eventos nos quais os alunos mostrem suas produções, tais como pesquisas, experiências e materiais didáticos (FREITAS, 2001). Particularmente, os alunos devem ser motivados a produzir material didático (SOUZA, 2001), uma contribuição social das mais necessárias face ao sucateamento do ensino público.

*5. Indivíduos como unidades (fatos refletem narrativas pessoais e autobiográficas). Ênfase no diálogo e na democracia.*

O foco da atenção deve ser o ente humano. Esse deve constituir o norte para

docentes, graduandos e pesquisadores de Biologia, pois no ser humano reside toda a eticidade da profissão.

EDGAR MORIN (2000) incita os docentes a “ensinar a compreensão”, impedindo os alunos a estudarem as razões da incompreensão entre seres humanos, suas modalidades e seus efeitos. Essa é a base da educação para a paz, tão necessária no tumultuado mundo atual.

Se o foco é o ser humano, não há mais espaço para o professor se julgar a fonte do saber. A par disso, uma condição pós-moderna é a informática na nossa sociedade pós-industrial, levando uma quantidade imensa de informações às casas e locais de trabalho. E, não se diz que o computador, cabos e satélites sejam “a fonte do saber”! Muito menos o será o professor. A relação entre discentes e docentes, portanto, deve ser dialógica, na qual os alunos não se embebem nas suas palavras do professor, mas sim ambos influenciam-se mutuamente. Não há outra saída senão abolir o autoritarismo e a doutrinação em sala de aula. Todos os indivíduos são mestres e aprendizes, docentes e discentes, numa relação de diálogo, troca, descobertas e construções conjuntas (SILVA, 1994). Nas palavras de JEAN-FRANÇOIS LYOTARD (2000): “o saber pós-moderno... não encontra sua razão de ser na homologia dos *experts*, mas na paralogia dos inventores”. A pós-modernidade impõe, portanto, uma quebra da divisão categórica entre a cultura culta e a cultura popular (HOLLANDA, 1992).

O ensino democrático também pressupõe professores e alunos possuindo uma imagem positiva de si mesmos, como seres sensíveis, conhecedores, trabalhando em seus próprios locais do mundo, tendo muito a oferecer e a ganhar.

O Biólogo cientista não é, igualmente, a fonte do saber, não detem a verdade. Elo contribui com a estabilidade individual dos demais cientistas, que percebem o método científico como forma de compreender melhor a natureza, possibilitando a evolução da cultura e da sociedade (SAGAN, 2000).

O ensino biológico deve convergir para a práxis do novo paradigma: preparar alunos para atuar em um mundo em contínua mudança, os quais devem ser o centro do processo de ensino; desenvolver um ensino voltado para a produção de idéias, para a aplicação do conhecimento na redescoberta das leis científicas através de um trabalho conjunto entre professores e alunos; romper as barreiras disciplinares e redirecionar os conteúdos programáticos ao desenvolvimento de habilidades e de atitudes.

## 6. Não há centro.

Os elementos do universo são organizados segundo interesses e valores pessoais. E, dentre esses elementos, muitos deles ou todos se destacam igualmente, não havendo verdades pré-estabelecidas à necessidade e à construção intelectual humana.

O conceito da não existência de centro permite que se trave uma luta contra os

viéses dos sistemas educacionais. Dentre esses, pode-se citar em nosso contexto social a educação sexista (machista), étnica (branca), voltada à classe social (classe média), conservadora do *status quo*, ocidental, americanizada, entre outras. Esses viéses não contribuem para a evolução da sociedade e, muito menos, facilitam a percepção do complexo mundo natural e cultural.

Sugere-se uma educação individualizada, centrada no aluno particular. Neste sentido, a turma (classe, série) não existe, mas sim cada um dos discentes que estão interagindo com o professor. As particularidades e os conhecimentos trazidos pela vivência de cada um devem ser respeitadas, assim como as características, os conhecimentos, as preferências e as visões de cada docente devem ser respeitadas pelos alunos.

O ser humano como foi dito anteriormente, deve se constituir em um tema recorrente na vida do ensino e da pesquisa biológicas. Ele não é apenas um animal, mas sim um indivíduo, uma sociedade, uma espécie, constituindo um aprendizado vitalmente necessário o da “ética do gênero humano” (MORIN, 2000). A atenção do Biólogo está atualmente envolvida com algumas questões vitais a ética humana, tais como a biomanipulação e a biodiversidade, além da sua atuação na área de saúde (RIBEIRO, 2001) e em mercados globalizados como Mercosul, Alca e OMC (CALLEGARO, 2001), tornou necessária a revisão do Código de Ética do Biólogo, publicado em 1991. Prevê-se que o novo código esteja pronto em 2002 (TOMITA & PEDRALLI, 2001).

Nas suas relações sociais, o ser humano mantém relações de opressão, de dominação e de solidariedade com a natureza, e “ensinar a identidade terrena” (MORIN, 2000) é mais um dos requisitos básicos para a atuação docente em cursos superiores de Ciências Biológicas.

Galileu Galilei, Charles Darwin e Sigmund Freud retiraram, respectivamente, o planeta Terra, a espécie humana e o consciente humano do centro de atenção e de ordenação natural e societária (DARWIN, 2000; FREUD, 1997; GUERRA *et al.*, 1997). Portanto, aos docentes cabe resguardar esse legado científico-filosófico, atuando sob a égide da pedagogia democrática, onde todos, mesmo os rotulados de “menos hábeis”, devem ser permitidos criar intelectualmente. Graduandos em Ciências Biológicas precisam ser formados de forma autônoma e contínua, para apropriarem-se, produzirem e divulgarem conhecimentos, de forma moralmente justa e socialmente engajada ao longo de sua jornada profissional futura.

## CONCLUSÃO

Algumas características da filosofia pós-moderna podem auxiliar na aplicação de um novo paradigma ao ensino da Biologia no nível superior. Destacam-se: o professor deve conquistar os alunos pela capacidade deles raciocinarem-se; desenvolver projetos temáticos com os alunos; professores não devem se preocupar em “dar matéria”, mas sim em disponibilizar livros e apostilas aos alunos e, em sala de

aula, elaborar e discutir a matéria; os alunos sejam de Licenciatura como de Bacharelado em Ciências Biológicas necessitam valorizar o mesmo tipo de formação em termos de conhecimentos, habilidades e atitudes, ou seja capacidades didáticas e de pesquisa; e alunos têm de investir esforços no desenvolvimento de suas bases morais e éticas, assim como nas suas responsabilidades e atuações sociais.

### **AGRADECIMENTOS**

O autor agradece à Profa. Fernanda Facione Toledo de Oliveira, pela leitura crítica de uma versão preliminar do manuscrito, e à Sociedade Padre Anchieta de Ensino, por viabilizar a participação no encontro de abril de 2001 do Conselho Federal de Biologia na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, sendo esse texto gerado a partir das reflexões advindas das discussões desse evento.

### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, C. A. (2000) *O cinema como agitar de almas*. São Paulo: Editora Annablume.

AMORIM, A. C. R. de (2001) As identidades do "ser professor de biologia" nos territórios do ensino e da pesquisa. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 37-38.

AZEVEDO, P. F. de (1998) *Aplicação do direito e contexto social*. 2ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais.

BRABBURY, M. (1998) *Modernismo: guia geral*. São Paulo: Editora Cia das Letras.

CALLEGARO, V. L. (2001) O Mercosul e o exercício profissional do biólogo. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 37.

CAMARGO JR., K. (1994) *As ciências da Aids e a Aids das ciências*. Rio de Janeiro: Editora Relume Dumará.

CAPRA, F. (1996) *A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. São Paulo: Editora Cultrix.

CARSON, R. (1964) *Primavera silenciosa*. São Paulo: Editora Melhoramentos.

- CHIAVENATO, J. J. (1998) *A morte: uma abordagem sociocultural*. São Paulo: Editora Moderna.
- COLETTI, C. (1998) *A estrutura sindical no campo*. Campinas: Editora da Unicamp.
- DALAI LAMA, S.S. (2000) *Uma ética para o novo milênio*. Rio de Janeiro: Editora Sextante.
- DAMÁSIO, A. R. (2000) *O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano*. São Paulo: Editora Cia das Letras.
- DARWIN, C. (1994) *A origem das espécies*. São Paulo: Editora Século XXI.
- DARWIN, C. (2000) *Autobiografia*. São Paulo: Contraponto Editora.
- DELORS, J. (1996). *Educação: um tesouro a descobrir*. Brasília: Unesco.
- DESCARTES, R. (2000) *Discurso do método / Regras para direção do espírito*. São Paulo: Editora Martin Claret.
- DURKHEIM, E. (1990). *As regras do método sociológico*. São Paulo: Editora Nacional.
- FEATHERSTONE, M. (1995) *Cultura de consumo e pós-modernismo*. São Paulo: Editora Nobel.
- FREITAS, D. de (2001) Pesquisa e ensino na formação de professores de Biologia. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 38.
- FIGUEIREDO, R. A. de (1998) A filosofia da ciência e sua influência na prática pedagógica em ensino fundamental. *Argumento* 1: 46-56.
- FIGUEIREDO, R. A. de & FIGUEIREDO, R. M. de (1999) Fluxograma de planejamento de pesquisa: um auxílio à iniciação científica de graduandos em Ciências Biológicas. *Argumento* 2: 9-22.
- FREUD, S. (1997) *O ego e o id*. São Paulo: Editora Imago.
- GRENZ, S. J. (1998) *Pós-modernismo: para entender a filosofia do nosso tempo*. São Paulo: Editora Vida Nova.

- GUERRA, A.; FREITAS, J.; REIS, J. C.; BRAGA, M. (1997) *Galileu e o nascimento da ciência moderna*. São Paulo: Editora Atual.
- HARVEY, D. (2000) *Condição pós-moderna*. 9ª ed. São Paulo: Edições Loyola.
- HELLER, A. (1999) *A condição política pós-moderna*. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasil.
- HOLLANDA, H. B. de (1992) *Pós-modernismo e política*. Rio de Janeiro: Editora Rocco.
- JAMESON, F. (1997) *Pós-modernismo: a lógica cultural do capitalismo tardio*. São Paulo: Editora Ática.
- JOÃO PAULO II (1998) *Carta Encíclica "Fides et Ratio": sobre as relações entre fé e razão*. São Paulo: Paulus Editora.
- LEIS, H. R. (1999) *A modernidade insustentável*. Petrópolis: Editora Vozes.
- LYOTARD, J.-F. (2000) *A condição pós-moderna*. 6ª ed. São Paulo: José Olympio Editora.
- MACHADO, R. (2000) *Foucault: a Filosofia e a Literatura*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed.
- MARX, K. (1987) *O capital*. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos.
- MAGEE, B. (1982) *As idéias de Popper*. São Paulo: Editora Cultrix.
- MOLES, A. (1981) *A criação científica*. São Paulo: Editora Perspectiva.
- MORIN, E. (2000) *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Editora Cortez.
- NALINI, J. R. (2001) *Ética ambiental*. Campinas: Editora Millenium.
- OLIVEIRA E SOUZA, M. H. A. de (2001) Curso de Ciências Biológicas: ensino e avaliação. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 43.
- PASCAL, B. (1999) *Pensamentos*. São Paulo: Editora Nova Cultural.

- POPPER, K. R.; ECCLES, J. C. (1991) *O eu e seu cérebro*. Campinas: Editora Papirus.
- REALE, M. (1997) *O homem e seus horizontes*. São Paulo: Editora Topbooks.
- REIGOTA, M. (1999) *A floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna*. São Paulo: Editora Cortez.
- RIBEIRO, A. L. (2001) Atuação do biólogo na área da saúde. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 36.
- SAGAN, C. (2000) *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Companhia das Letras.
- SÃO PAULO (ESTADO). SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. (1999) *Conceitos para se fazer educação ambiental*. 3ª ed. São Paulo: A Secretaria.
- SAHTOURIS, E. (1998). *A dança da Terra, seres vivos em evolução: uma nova visão da Biologia*. Rio de Janeiro: Editora Rosa dos Ventos.
- SATO, M. (2001) A contribuição da biologia à educação ambiental. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 25-26.
- SILVA, M. C. P. da (1994) *A paixão de formar: da psicanálise à educação*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas.
- SOUZA, P. R. de (2001) Ensino de biologia. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 38.
- TINHORÃO, J. R. (1998) *História social da música popular brasileira*. São Paulo: Editora 34.
- TOMITA, N. Y. & PEDRALLI, G. (2001) Biólogo e ética profissional. *Anais do 3º Encontro Nacional de Biólogos do Conselho Federal de Biologia*, p. 44-45.
- WEBER, M. (1989) *Ciência e política – duas vocações*. São Paulo: Editora Cultrix.
- WILSON, E. O. (1981) *Da natureza humana*. São Paulo: Edusp.