

A sequência didática como instrumento de ensino e de pesquisa na investigação das concepções de biodiversidade em alunos do Ensino Fundamental II

The didactic sequence as a teaching and research in the investigation of the conceptions of biodiversity in elementary school students II

Helena Aparecida Onório

Faculdade de Filosofia Ciências e Letras - REDEFOR/USP
hellena@terra.com.br

Leonardo Basso de Oliveira

Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara - FCLAR/UNESP
leobasso@terra.com.br

Clarice Sumi Kawasaki

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto - FFCLRP/USP
sumi@ffclrp.usp.br

Resumo

As mudanças ambientais proporcionaram questionamentos sobre a biodiversidade que passou a ser observada nos diferentes contextos da sociedade, popularizando o termo e dando caráter polissêmico ao seu conceito. Analisada à luz dos referenciais teóricos que discutem essa temática para além dos contextos biológicos, esta pesquisa teve como objetivo identificar as concepções relacionadas aos conceitos e valores da biodiversidade em alunos do 7º ano do EF II, através de análise de conteúdo numa abordagem qualitativa de pesquisa em educação. Previamente foi realizado um levantamento diagnóstico destas concepções, seguido da aplicação de uma sequência didática e de entrevista semiestruturada para categorização e levantamento final dos conceitos e valores atribuídos à biodiversidade. Considerando a sequência didática como instrumento de ensino e de pesquisa, foi possível concluir com este trabalho que as diferentes concepções apresentaram-se como contexto-dependentes que possibilitou a construção de novas concepções agregando outros significados e valores à biodiversidade.

Palavras-chave: biodiversidade, concepções, ensino de ciências, sequência didática.

Abstract

The environmental changes on biodiversity have provided questionings that became observed in different contexts of society, popularizing the term and giving ambiguous character to its concept. Analyzed in the light of theoretical references that discuss this thematic beyond the biological contexts this research had as objective identify the conceptions related to the concepts and values of biodiversity in students from the 7th year of EF II, through content

analysis in a qualitative research approach in education. Previously a survey was conducted diagnosis of these conceptions, followed by the application of a didactic sequence and semi-structured interviews to final survey and categorization of concepts and values attached to biodiversity. Considering the didactic sequence as a teaching aid and research, was possible to conclude in this study that the different conceptions presented themselves as context-dependent that made possible the construction of new conceptions aggregating other meanings and values to biodiversity.

Key-words: biodiversity, conceptions, science teaching, didactic sequence

Introdução e objetivos

Ao longo da história, o homem percebeu que a partir do ambiente é possível retirar inúmeros benefícios de seus recursos biológicos. Estes recursos, apesar de diversos, não conseguem suprir as necessidades humanas se retirados de forma não sustentável. Para desenvolver esta noção de sustentabilidade no uso desses recursos é preciso ampliar a concepção de biodiversidade (BD) indo para além da diversidade biológica, desenvolvendo uma visão socioambiental. O entendimento da BD como um conceito sociocultural foi um processo lento que começou a ser difundida em 1980, quando Edward Wilson levantou a polêmica dos perigos que corria a biosfera. Mas foi em 1986, no Fórum Nacional sobre BD, que a comunidade científica aderiu ao termo pela primeira vez, sugerido por Walter Rosen diretor administrativo da Academia Nacional de Ciências. Essa percepção pode refletir no modo pelo qual o indivíduo reconhece e valoriza o mundo a sua volta, já que o grupo cultural desse indivíduo lhe fornece formas de perceber e organizar o real. Nesse contexto, vão se constituir os instrumentos que fazem a mediação entre indivíduo e o mundo (OLIVEIRA, 2003).

Historicamente o conceito de BD esteve inicialmente ligado ao contexto biológico. Registros de Soares (1997) observam a preocupação com a diversidade das espécies desde 1758 quando Karl Von Linné implantou as regras para classificação biológica. Lewinsohn (2005) ampliou essas informações relacionando a diversidade biológica à taxonomia e à geografia, surgindo assim à biogeografia. Buscando a BD dentro da própria espécie, Judd (1999), Martim e Santos (1999) e Lévêque (1999) passaram a defini-la dentro de um contexto também genético, como diversidade química, pela variedade molecular e genética relacionada aos organismos vivos, fósseis e pela variação geográfica dos organismos. Vieira (2007) a definiu como fruto da existência de uma “heterogeneidade ambiental e variabilidade genética”. Numa linha evolutiva do pensamento biológico, na qual as espécies atuais dependeram de mudanças ocorridas no planeta ao longo de milhares de anos, Lévêque (1999) passou a definir BD dentro do contexto evolutivo associando a biologia molecular à ecologia. Numa visão ecológica, Odum (1998) apresentou dois componentes importantes à BD: a riqueza que corresponde à densidade de espécies e a uniformidade que se baseia na abundância e no grau de dominância das espécies em uma comunidade. Além destes, outros aspectos podem ser incluídos ao seu conceito biológico: diversidade de padrões, diversidade de caracteres, diversidade genética, polimorfismo e a paleobiodiversidade (OLIVEIRA, 2005).

Mesmo considerando essa diversidade de aspectos ligados ao conceito, dentro do contexto biológico o entendimento do que é a BD pode ser expresso a partir de três parâmetros principais: diversidade de organismos, de ecossistemas e genética. O próprio Wilson (1980) construiu o seu conceito em torno desses três aspectos. Ele a definiu como sendo a variedade de organismos em todos os níveis, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie até a variedade dentro das diferentes espécies, incluindo variedade de ecossistemas.

Se no contexto biológico o conceito já apresenta um grau de polissemia, no contexto socioambiental o conceito se ampliou e se tornou ainda mais polissêmico. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92) representou um “divisor de águas” para essa ampliação e popularização do termo. A conservação e preservação ambiental, ao tomar lugar na mídia pelo aumento das discussões acerca dos problemas ambientais, estabeleceram os novos rumos para as concepções de BD. Assim, foram integrados diferentes valores ecológicos, sociais, econômicos, políticos e culturais. A sociedade passou a atribuir, de acordo com Wiegleb (2002) e Coutinho (2007), diferentes conceitos e valores que, por sua vez, envolviam questões práticas, filosóficas e éticas sendo, portanto, seu valor considerado intrínseco e incomensurável. Oliveira (2005), quando investigou concepções de BD em professores de ciências e biologia, relata que as diferentes concepções foram construídas em relação aos vários contextos nos quais ela se relaciona, ou seja, estas concepções são contexto-dependentes.

Ao ser inserido nesta nova dimensão, a BD passa a ser um elo entre todos os organismos da Terra, uma verdadeira teia da vida (CAPRA, 2003). Mas somente a popularização do termo não permitiu uma conscientização social das questões ambientais, devido a uma visão antropocêntrica e utilitarista do ambiente. Essa visão, ainda muito presente em nossa sociedade, desencadeia uma excessiva retirada dos recursos biológicos, para satisfazer as necessidades imediatas da população humana. Para mudarmos essa visão, necessitamos de estratégias que visem reaproximar o homem ao ambiente, permitindo-lhe refletir que a BD não está inserida apenas num contexto biológico, mas engloba também os contextos social e cultural (OLIVEIRA, 2003). Uma das estratégias necessárias para que essa mudança ocorra, pode vir através do ensino de ciências e da educação científica de maneira geral.

Motokane, Kawasaki e Oliveira (2010) relatam que discutir essa complexidade do conceito de BD não é uma tarefa simples, nem para escola e nem para a biologia. A aprendizagem de conteúdos (conceituais, procedimentais e atitudinais) provenientes de diferentes campos das ciências naturais é importante para que o aluno possa compreender fenômenos complexos presentes em seu cotidiano. Para os autores, a ampla gama de significados dados ao termo, aliada à grande polêmica causada pelas políticas de conservação, fazem da BD um tema profícuo para o ensino de ciências e de biologia. Cabe à educação e ao professor de ciências conhecerem esses vários significados e valores, explicitá-los aos alunos buscando uma abordagem interdisciplinar, para que se possa reconhecer, valorizar e respeitar a BD, permitindo a continuidade do processo histórico-cultural e assegurando o uso dos recursos naturais de forma sustentável (BRASIL, 1998). A temática da BD, em virtude de todos os conhecimentos e valores agregados a ela, apresenta significativa importância no contexto escolar. O trabalho educativo precisa de temas socioambientais como esse, que auxiliem os alunos a compreender conceitos mais complexos que são aprendidos somente no espaço escolar.

Estabelecer relações entre essas diferentes visões que os alunos possuem sobre determinados conceitos escolares (como pode ser o conceito de BD) é uma das funções da educação formal. A construção de conceitos a partir do senso comum deve caminhar no sentido de aperfeiçoar os conhecimentos, buscando agregar novos valores aos saberes científicos e integrando à visão crítica e reflexiva das interferências da ciência e da tecnologia na sociedade (KRASILCHIK, 2004 e MARANDINO, 2009). Moreira (2003) relata que a educação escolar deve promover um aprendizado ativo que passe a apresentar problemas a serem resolvidos envolvendo interações entre os seres vivos, inclusive o ser humano e os demais elementos do ambiente. Assim, o ensino de ciências tem um papel importante para a formação dos alunos voltada a uma educação científica que tenha significado, a partir de instrumentos que favoreçam novas concepções e que criem possibilidades de integrar os conhecimentos

científicos com a realidade, sem desconsiderar suas concepções anteriores, suas crenças e suas teorias sobre o mundo.

Nessa perspectiva de uma educação científica que contribua para uma melhor compreensão dos significados atribuídos aos conceitos científicos, a presente pesquisa foi desenvolvida como trabalho de conclusão do Curso de Especialização de Ensino de Ciências da Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR), oferecido em 2011/2012 pela Universidade de São Paulo/USP em parceria com a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo/SEE-SP. De forma geral, essa pesquisa buscou identificar e analisar as concepções de BD que foram construídas por alunos do 7º ano do EF II ao longo de um processo que envolveu a aplicação de uma sequência didática (SD) sobre o tema em questão.

Percurso metodológico da pesquisa

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu por meio de uma abordagem de pesquisa qualitativa em educação (ANDRÉ, 1986; DIAS, 2000; GODOY, 1995) utilizando análise de conteúdo (AC) descrita por Bardin, (2009). Cada tipo de análise exigiu a definição de um conjunto de procedimentos metodológicos ao seu desenvolvimento, que teve como público alvo 75 alunos do 7º ano do EFII, no qual foi aplicado um questionário diagnóstico, uma SD organizada em quatro intervenções com atividades que procuraram analisar a BD nos diferentes contextos e entrevista semiestruturada, para analisar os novos conceitos e valores agregados a BD.

Para o levantamento das concepções prévias, foi aplicado um questionário de vinte e sete questões, a maioria de múltipla escolha, com o objetivo de verificar: (1) O grau de apropriação dos estudantes sobre definições e conceitos relacionados à BD; (2) Aspectos relacionados ao contexto ambiental para averiguação da interação homem-ambiente; (3) Aspectos socioculturais para observar a visão dos estudantes em relação à interferência humana na perda da BD; (4) Aspectos econômicos e éticos ligados diretamente à forma predatória da utilização dos recursos biológicos.

A segunda etapa deste trabalho foi direcionada ao desenvolvimento da SD, baseada nas informações obtidas no diagnóstico inicial. A SD foi organizada em quatro intervenções que buscou problematizar os temas relacionados a conceitos e valores da BD dentro dos diferentes contextos que se atribui a BD nos dias atuais. Cada intervenção considerou por meio de atividades diferenciadas os seguintes critérios: Primeira intervenção - Aspectos da BD (WILSON, 1992; LÈVÊQUE, 1999), com o objetivo de ampliar as informações iniciais. Segunda intervenção - aos fatores que influenciam a BD a fim de permitir que os estudantes percebessem a diferenciação da BD entre as espécies e dentro das espécies como descreve além de identificar quais os mecanismos que determinam estes fatores (LÈVÊQUE, 1999; LEWINSON, 2005; ODUM, 1988 e JUDD 1999). Terceira intervenção - Aos aspectos socioeconômicos culturais e ambientais da BD, tendo como propósito buscar as informações quanto às inter-relações entre os componentes do ambiente, os principais biomas brasileiros, as características e a importância das culturas de todas as regiões na manutenção do ecossistema local e o aproveitamento dos recursos biológicos como bens de consumo, além refletir sobre as ameaçadas de extinção e importância das reservas biológicas (DIAS 1996). Quarta intervenção - Direcionada à investigação da biopirataria e da exploração sustentável, com o intuito de despertar valores éticos, sociais e ecológicos da BD (MORIN, 2003), além de investigar a capacidade crítica do aluno frente aos conflitos socioambientais, aos perigos da extinção e aos maus-tratos do homem em relação ao ambiente.

Após aplicação da SD, foi realizada uma entrevista semiestruturada com sete alunos, para análise e interpretação dos resultados. A entrevista semiestruturada investigou os novos

conceitos e valores atribuídos à BD a partir da SD aplicada, segundo os critérios apresentados por Weigleb (2002).

Assim, por meio destas três etapas resumidamente apresentadas, procurou-se identificar e descrever as principais concepções e valores atribuídos a BD, situando-os na categorização proposta por Oliveira (2005), que traz concepções relacionadas à BD, que vão de um contexto científico mais específico, como o da biologia, até contextos socioambientais mais amplos (culturais, políticos, sociais, econômicos, estéticos e éticos).

As concepções de biodiversidade em alunos do EF II

Concepções iniciais de BD

Foi observado neste levantamento poucas concepções associadas ao contexto biológico-ambiental, apenas aquelas definidas por Wilson (1992) como a variedade de organismos. Em relação aos contextos socioeconômicos culturais e éticos, foram identificadas algumas concepções relacionadas a questões éticas e estéticas, onde valores de sentimento, beleza e repulsa aos maus-tratos foram percebidos. O ser humano foi identificado como o principal responsável pela extinção das espécies. Em relação à aproximação dos estudantes a algumas espécies de seres vivos, observou-se que os estudantes vinculavam seres vivos como aqueles representantes à fauna conhecida por eles, trazendo valores sentimentais e de afetividade em relação a elas. Quanto à flora, a importância estava relacionada à beleza e aos alimentos dela retirados. Microrganismos foram identificados como seres vivos, porém todos os viam como causadores de doenças. Líquens, fungos e plantas inferiores não foram considerados seres vivos pelos estudantes.

Concepções em construção: as intervenções da SD

A partir do levantamento das concepções prévias, ocorreu a elaboração e desenvolvimento das intervenções e das atividades da SD, com o objetivo de construir e identificar novas concepções de BD por meio de diferentes abordagens desenvolvidas através de quatro intervenções distintas.

Na primeira intervenção, ao investigar os aspectos da BD, percebeu-se uma apropriação do conceito dentro do contexto biológico definido por Wilson (1992) como variedade de organismos, e Lévêque (1999) como “produto da evolução”. O reconhecimento do ser humano como apenas mais uma espécie na escala evolutiva, a oscilação das espécies ao longo do período geológico e a extinção como um processo natural além da influência humana, foram observados nos questionamentos que ocorreram no decorrer desta intervenção.

A segunda intervenção ao investigar os fatores que influenciam a BD destacando os aspectos evolutivos levantados por Lévêque (1999) e Lewinsohn (2005), foi possível perceber que os estudantes compreenderam a diversidade dentro de um processo geológico e adaptativo dos seres vivos, assim como a percepção de alguns valores ecológicos e de interação entre as espécies, conforme destaca Odum (1988) e Judd (1999); entretanto, conceitos de BD dentro das espécies e diversidade genética, como defendem Martins e Santos (1999) não foram bem internalizadas pelos estudantes, provavelmente pela dificuldade de apropriação de conceitos genéticos dentro desta faixa etária usada na pesquisa.

A terceira intervenção investigou a BD dentro do seu potencial econômico, social e ambiental, percebido por Dias (1996). Os valores atribuídos pelos estudantes foram àqueles relacionados ao uso direto (alimentos e fármacos), além de terem sido encontrados valores que correspondem às questões éticas. Alguns alunos também conseguiram, ainda que de forma simples, identificar a BD no seu valor funcional (ecológico).

A quarta e última intervenção foi direcionada à investigação da biopirataria e da exploração sustentável dos recursos biológicos, enfatizando a BD como patrimônio da humanidade (MORIN, 2003). Foram percebidos valores que envolviam cuidados aos seres vivos, principalmente a animais, reconhecimento em mudanças de atitudes que visem alterar o quadro de degradação, exploração ambiental e maus tratos. Identificou-se a necessidade de preservação e conservação.

Concepções finais: resultados da entrevista

Essa última etapa da pesquisa teve o objetivo de investigar como os alunos internalizaram os novos conceitos e valores de BD. Para esta análise, as concepções foram analisadas a partir da categorização proposta por Oliveira (2005). A entrevista identificou inicialmente os conceitos e definições atribuídos à BD, dentro do contexto biológico. Foi constatado que a maioria dos alunos entrevistados apresentou definições biológicas dos livros didáticos. Alguns conceituaram BD como tudo que está no ambiente, seja vivo ou não, outros entendem que a BD é apenas o conjunto de animais e plantas. Em relação aos aspectos evolutivos (LÉVÊQUE, 1999 e LEWINSOHN, 2005), aos aspectos da diversidade de organismos, diversidade de ecossistemas e diversidade genética (MARTINS e SANTOS, 1999) associada à BD, foi identificada, na entrevista, algumas concepções que apontam para a necessidade de inter-relação entre esses aspectos dentro da dinâmica dos ecossistemas e, a partir disso, surgem nas entrevistas à discussão sobre a preservação.

Para além do contexto biológico, no contexto socioeconômico da BD foi possível detectar na visão de alguns estudantes, a compreensão tanto das necessidades da retirada desses recursos biológicos como meios para sobrevivência quanto à necessidade de desenvolver práticas sustentáveis deste uso, a fim de permitir ao ambiente a sua reposição sem prejuízo à vida. Um dos alunos entrevistados, não assimilou a retirada dos recursos como algo em excesso e para ele se o homem o faz é por necessidade, plenamente justificável nas suas concepções. No contexto ético-moral da BD como um patrimônio da humanidade (MORIN, 2003) foi observado a apropriação de alguns conceitos que envolvem a biopirataria, a importância dos povos tradicionais, a necessidade de preservação e a preocupação com a forma desumana de tratar os animais. A maioria apresentou valores éticos e morais ao expor suas opiniões sobre o uso da BD.

Os dados obtidos com as entrevistas e que envolvem as concepções que trazem os valores associados à BD, foram organizados na Tabela 1 a seguir. Essa categorização dos valores foi proposta por Wiegand (2002) e a tabela apresenta os valores atribuídos a BD em cada uma das entrevistas realizadas com os alunos (AL).

Ao comparar os dados obtidos no questionário inicial com os resultados da entrevista, percebeu-se que houve uma significativa mudança nos valores atribuídos à BD. As novas concepções apresentadas pelos alunos reforçam a ideia de que as concepções de BD são contexto-dependentes (OLIVEIRA, 2005); ou seja, as concepções apresentadas estão relacionadas ao contexto no qual os alunos participantes da pesquisa estavam inseridos e estudando ao longo da SD.

Tabela 1 - Resultados dos valores atribuídos à Biodiversidade em alunos do EF II

VALORES ATRIBUÍDOS A BIODIVERSIDADE		ALUNOS						
		AL1	AL2	AL3	AL4	AL5	AL6	AL7
Valor Instrumental	Nutricional							
	Econômico							
	Farmacológico							
	Ecológico							
	Científico							
Valor de Bem-Estar	Preservação							
	Beleza							
	Simbiose/Simpatia							
	Conveniência							
	Respeito							
Valor Moral	Egoísmo							
	Antropocentrismo							
	Sensibilidade/sentimento							

Dados:	Valores identificados		Valores não identificados	
--------	-----------------------	--	---------------------------	--

Considerações Finais

O uso da SD, enquanto instrumento de ensino e de pesquisa, permitiu a contextualização da BD desde a sua relação com o conceito biológico, até os valores relacionados aos contextos, ecológicos, sociais, culturais, econômicos e éticos. Os diferentes significados e valores identificados na pesquisa refletiram esses contextos na construção das concepções dos alunos. Com este trabalho, pôde-se perceber que a SD, enquanto instrumento de pesquisa, permitiu aproximação do objeto de pesquisa com a própria prática pedagógica. O desenvolvimento de atividades que contextualizaram de forma ampla a BD permitiu aos alunos a construção de novos conceitos e valores e, assim, eles puderam compreender a necessidade de preservação e conservação, validando também a SD como metodologia de ensino importante no processo ensino-aprendizagem.

Referência Bibliográfica

- ANDRÉ, M. E. D. A.; LÜDKE, M. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. In: FAUSTINE, L. A. **Temas Básicos de Educação e Ensino**. São Paulo: EPU, 1986.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Portugal: Edições 70, LDA, 2009.
- BRASIL, Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**; (5ª a 8ª série) – Terceiro e Quarto Ciclos: apresentação dos Temas Transversais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CACHAPUZ, A. O ensino das ciências para a excelência da Aprendizagem. In CARVALHO, A (Org). **Novas Metodologias da Educação**. Porto: Porto Editora, 1995.
- CAPRA, F. **Alfabetização ecológica: o desafio para a educação do século 21**. Rio de Janeiro: Sextante p. 18-33, 2003.
- COUTINHO, P. **O valor da biodiversidade**. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio12.htm>>. Acesso em: 13 out. 2012.
- DIAS, C. **Pesquisa qualitativa: características gerais e referências**. 2000. Disponível em <<http://www.reocities.com/claudiaad/qualitativa.pdf>> Acesso em 13 out. 2012.

- GODOY, S. A. **A introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades.** Revista de Administração de Empresas, RAE. Artigo. Vol. 5, n.2, p. 57-63. 1995. Disponível: <<http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/.pdf> > Acesso em 13 out. 2012.
- JUDD, W. S; CAMPBELL, C. S; KELLOGG, E. A. e STEVENS, P. F. – **Plant systematics: a phylogenetic approach.** Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. USA, 1999.
- KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 2ª ed. São Paulo: Edusp, 2004.
- LÉVÊQUE, C. **A biodiversidade.** Bauru, SP: Editora da Universidade do Sagrado Coração, EDUSC, 245 p, 1999.
- LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. **A evolução do conceito de biodiversidade.** 2007. Disponível em: < <http://www.comciencia.br/reportagens/biodiversidade/bio09.htm>> Acesso em 30 set 2012.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. **Ensino de biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos.** São Paulo: Cortez, 2009, 215 p.
- MARTINS, F.R.; SANTOS, F.A.M. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. **Revista Holos**, v.1, 1999 p.236-267.
- MOREIRA, A. L. O. R.; VERONEZZI, A. L.; CORREA, E. O; CORAZZA-NUNES, M. J. Biodiversidade na realidade escolar - Investigação da prática docente no ensino fundamental. In: **VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003, Florianópolis/SC.
- MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** 8 ed. São Paulo:Cortez, 2003. 118 p.
- MOTOKAME, T. M; KAWASAKI, S. C; OLIVEIRA, B. L. Por que a Biodiversidade pode ser um tema para o Ensino de Ciências? In: MARANDINO, M. e col. **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade.** p. 30-60. 2010.
- ODUM, E. P. **Ecologia.** Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.
- OLIVEIRA, B. L. **As concepções de biodiversidade: do professor-formador ao professor de Biologia em serviço.** 2005. 282 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo – USP. São Paulo. 2005.
- OLIVEIRA, M. K. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio histórico.** 4. ed. São Paulo: Scipione; 2003.111 p. 85-262.
- SOARES, M.N; DINIZ, R.E.S. Sentidos sobre o ensino de biologia. In: **I Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência**, Águas de Lindóia, 1997.
- WIEGLEB, G. **The Value of Biodiversity.** 20 p. 2002.
- WILSON, E. O. **Diversidade da vida.** São Paulo: Companhia das Letras, 1992.
- WWF. **Como a perda de biodiversidade afeta a mim e as outras pessoas?** Disponível: http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/biodiversidade/cnsequencias_perda_biodiversidade/. Acesso em 06 set. 2012.
- ZABALA, A. **A Prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed. 224 p. 2008.