

Formação de Professores de Ciências e Sustentabilidade: articulações a partir da Carta da Terra

Training of Teachers of Science and Sustainability: joints from the Earth Charter

Darlene Teixeira Ferreira

Faculdade de Ciências Naturais – FACIN, Campus Universitário do Marajó – Breves e Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, da Universidade Federal do Pará
darfei1@yahoo.com.br

Josyane Barros Abreu

Instituto de Educação Matemática e Científica/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, da Universidade Federal do Pará
josyanebarros@gmail.com

Nadia Magalhães da Silva Freitas

Instituto de Educação Matemática e Científica/Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, da Universidade Federal do Pará
nadiamsf@yahoo.com.br

Resumo

Este texto apresenta os resultados de uma pesquisa que foi realizada com o intuito de investigar como as questões socioambientais foram/são introduzidas na formação inicial de professores de Ciências; descrever como esses professores inserem discussões relacionadas a temas socioambientais em sala de aula durante suas aulas de Ciências; e verificar os conhecimentos que esses professores possuem sobre a Carta da Terra. A pesquisa pautou-se nos princípios da abordagem qualitativa e foi realizada com professores de Ciências. Para a coleta de dados realizamos entrevista com 10 professores. Os dados foram analisados de acordo com os princípios da análise de conteúdo. Constatamos que os professores participantes da pesquisa tiveram acesso as discussões relacionadas a sustentabilidade, no entanto a abordagem realizada foi superficial e fragmentada, reconhecem ter dificuldade para inserir essas discussões em suas aulas e desconhecem os princípios e valores da Carta da Terra.

Palavras chave: ensino de ciências, sustentabilidade, Carta da Terra.

Abstract

This paper presents the results of a research that was conducted in order to investigate how environmental issues were/are introduced in the initial training of science teachers; describes how these teachers insert discussions related to environmental issues in the classroom during their science classes; and verifies the knowledge that these teachers have on the Earth Charter. The research was guided by the principles of qualitative approach and was realized with science teachers. For data collection we conducted interviews with 10 teachers. Data were analyzed according to the principles of analysis of content. We found that the participating teachers had access discussions related to sustainability, but the approach was superficial and fragmented, they recognize their difficult to enter these discussions in their classes and are unaware of the principles and values of the Earth Charter.

Key words: science education, sustainability, Earth Charter.

Introdução

A educação é apontada como caminho necessário para promover reflexão sobre como o nosso modo de vida tem comprometido o equilíbrio da biosfera. Há inúmeras formas de introduzir questões que possibilitem essa reflexão, entre elas a adoção dos princípios e valores da Carta¹ da Terra na sala de aula. A Carta da Terra é uma declaração de princípios considerados fundamentais para a construção de uma sociedade socialmente justa, sustentável e preocupada com a paz. Em verdade, são valores e princípios voltados para a construção de um mundo sustentável e pacífico. Esse instrumento é produto de um diálogo intercultural, de âmbito mundial e foi elaborado por especialistas de diferentes áreas do conhecimento, englobando assim, todas as dimensões da sustentabilidade. Esse instrumento está dividido em quatro eixos, a saber: (a) respeito e cuidado pela comunidade de vida, (b) integridade ecológica, (c) justiça social e econômica e (d) democracia e não violência e paz.

A introdução da Carta da Terra na educação exige a adoção de abordagens metodológicas que rompam com a passividade e a apatia dos educandos. O professor ao aceitar o desafio de trabalhar com a Carta da Terra deve procurar adotar metodologias que proporcione participação e inclusão, além de outras características, a saber: enfoque interdisciplinar, ensino centrado no aluno, contextualização do ensino, flexibilidade, abordagem colaborativa em detrimento da competitiva. E, principalmente, que o educador seja capaz de fazer com que o educando acredite em seu poder de transformação social.

No tocante ao ensino de Ciências, a Carta da Terra sinaliza a possibilidade de modificar a forma como os conteúdos são apresentados, pois favorece a introdução de questões sociais, ambientais, econômicas, políticas, entre outras, que podem contribuir de forma significativa no processo de ensino e de aprendizagem. Além disso, aproxima o currículo da realidade dos alunos fazendo com que ele deixe de ser apenas um aglomerado de informações sem conexão com a realidade e se transforme em um projeto curricular coletivo, possuidor de intenção educativa e social (SOUZA, 2006).

Consideramos que Carta da Terra quando inserida nas aulas de ciências pode contribuir de maneira significativa com os objetivos da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), cuja perspectiva é constituir sujeitos capazes promover transformações sociais, ambientais, econômicas, políticas e culturais, de maneira ética e comprometida com o bem-

¹ O texto completo da Carta da Terra pode ser encontrado no website da Iniciativa Carta da Terra – Brasil (<http://www.cartadaterrabrasil.com.br/prt/history2.html>).

estar da humanidade. No entanto, consideramos que a aliança entre a Carta da Terra e o ensino de ciências só contribuirá de maneira efetiva com a EDS se os professores de Ciências Naturais, que atuam na Educação Básica, possuem a sensibilidade e os conhecimentos necessários para realizar tal articulação.

Este texto apresenta os resultados de uma pesquisa que foi realizada com o intuito de investigar como as questões socioambientais foram introduzidas na formação inicial de professores de Ciências; descrever como esses professores inserem discussões relacionadas a temas socioambientais em sala de aula durante suas aulas de Ciências; e verificar os conhecimentos que esses professores possuem sobre a Carta da Terra.

Aspectos metodológicos da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida pautando-se nos princípios do paradigma qualitativo. Os sujeitos da pesquisa foram 10 professores de Ciências Naturais, que atuam nos anos finais do ensino fundamental, na rede de ensino público do município de Breves, localizado no arquipélago do Marajó, Pará;

Como instrumento de coleta de informações utilizamos a entrevista semiestruturada. As quais foram previamente agendadas e realizadas em local reservado, com duração média de 50 minutos. Para gravar os depoimentos dos professores utilizamos gravador de voz digital Sony PX312. As entrevistas foram transcritas utilizando o programa *Express Scribe*.

Os dados coletados durante as entrevistas foram transcritos e analisados seguindo os pressupostos teóricos e metodológicos da Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). Nos resultados indicamos as falas dos professores utilizando a letra P, de professor e um número de 1 a 10.

Resultados e Discussões

Dos 10 professores entrevistados, um possui 4 anos de experiência na atuação do ensino de Ciências; outro tem 6 anos de experiência e oito possuem mais de 10 anos de experiência. Apenas um professor não possui especialização, e entre os que possuem especialização quatro são na área de meio ambiente (gestão e educação ambiental), quatro na área de educação em ciências e um na área de gestão escolar.

As falas dos professores foram organizadas e são apresentadas em três categorias, a saber: (1) Questões socioambientais na formação inicial de professores de Ciências; (2) Educação Científica e as questões socioambientais; e (3) Conhecimentos sobre a Carta da Terra.

Questões socioambientais na formação de inicial de professores de Ciências

Essa categoria tem o objetivo de apresentar e discutir a presença ou ausência de temas relacionados às questões socioambientais na formação inicial dos professores de Ciências participantes da pesquisa. As respostas dos professores nos permitiram organizar duas subcategorias, a saber: (1) Presença de discussões relacionadas às questões socioambientais e (2) Ausência de discussões relacionadas às questões socioambientais.

Presença de discussões relacionadas as questões socioambientais

Diante do cenário configurado pela crise civilizatória (LEFF, 2002), marcada por inúmeros problemas sociais, ambientais, econômicos, político entre outros, a inclusão de temas socioambientais durante a formação inicial e continuada de professores torna-se imprescindível. Entre os dez professores participantes da pesquisa oito indicaram que tiveram acesso a essas discussões durante a formação inicial. Segundo esses professores, a introdução dessas questões foi realizada a partir de discussões relacionadas à realidade do município de

Breves (madeiras/desmatamento, poluição do rio, etc.), por meio de visitas e, ainda, por meio de desenvolvimento e execução de projetos para a comunidade local.

As discussões foram destacadas nas falas dos professores P1, P3 e P6. Para P1 as discussões aconteceram, no entanto não foram complexas, como podemos atestar em sua fala “A gente teve sim discussões [...] não foi assim tão complexa, tão intensa, na verdade não foi assim tão intensa, mas a gente teve uma noção”. Já P3 destacou que quando as discussões aconteciam eram pautadas na realidade do município de Breves. Segundo P3 “é [...], a gente teve sim na nossa formação, a gente discorreu sobre esses assuntos na sala de aula é... Principalmente aqui na nossa região que na época era é [...] o final do ciclo da madeira”. Por sua vez, P6, assim como P1, destacou em sua fala que apesar das riquezas naturais da região as discussões sobre as questões socioambientais ocorreram, mas considera que não foram realizadas de forma adequada. As visitas foram relatadas por P2 e por P5. P2 apresentou uma lembrança e relatou,

“Lembro quando nos fomos na época que funcionava a Robico aqui do outro lado e nos fizemos uma visita aquela área que eles tinham (não sei se ainda existe acho que não é porque já fechou) é era tipo uma área de preservação que eles faziam lá [...]” (P2)

P5 ressaltou a prática dos professores formadores afirmando que

“[...] eles abriram muitas possibilidades. A gente fazia muita pesquisa de campo. A gente saía muito e viajava [...]. Então era muita prática que a nossa turma teve. E aí esses temas eram sempre abordados, principalmente nas viagens que a gente fazia.” (P5)

A elaboração de projetos e sua posterior execução foram destaque na fala dos professores P7 e P9. P7 relatou “Nós fizemos muitos trabalhos, foram muitos projetos que nós desenvolvemos na época da universidade. E eu sinto até saudade desses projetos porque eram muito bons, mas eu não sei o que aconteceu com eles”. P9 enfatizou a prática de uma professora, destacando que

“[...] ela procurava trabalhar de forma bem prática com a gente essa questão. Ela levava a gente para a beirada lá pra ver a questão do lixo, para gente coletar, pra gente fazer feira de ciência lá no hidroviário mesmo, onde os barcos iam chegando, entendeu? E era bastante proveitoso porque todo mundo participava e a gente chamava bastante atenção pra isso.”

O contato desses professores com essas discussões durante a formação inicial torna-se um pré-requisito para que no futuro essas discussões sejam inseridas em sala de aula. Além disso, o contato com o tema por meio dessas estratégias contribui, de acordo com Santos (2007), para tornar a educação científica uma cultura científica desenvolvendo valores estéticos, éticos e de sensibilidade, popularizando o conhecimento científico pelo seu uso social como modos elaborados de resolver problemas humanos.

Ausência de discussões relacionadas à questão socioambientais

Apesar do reconhecimento do papel da educação no enfrentamento de problemas relacionados às questões socioambientais, ainda encontramos professores que passam pela formação inicial sem contato ou com um contato incipiente com discussões relacionadas aos temas socioambientais. Dos dez professores entrevistados dois afirmaram não terem tido acesso na formação inicial, como podemos atestar nas falas dos professores P4 e P8.

P4 afirmou que “[...] não teve assim uma abordagem em relação sustentabilidade, eu lembro que a gente teve uma disciplina era sobre a questão da educação ambiental, mas foi bem superficial a gente não teve assim aprofundado, não que eu lembre”. Enquanto P8 disse que durante a graduação não teve acesso a essas discussões, tendo entrado em contato com essas

questões apenas na especialização e disse “Já faz dezesseis anos que eu trabalho. Quando eu comecei já nem falavam sobre isso”.

Para Imbernón (2011) a formação inicial que os professores recebem costumam não oferecer o preparo necessário para que o futuro professor possa adotar uma nova metodologia, ou para aplicar métodos desenvolvidos teoricamente na prática de sala de aula, além disso tornam-se carentes de informações relacionadas aos processos de desenvolvimento, implantação e avaliação de processos de mudanças. A questão que se coloca aqui é que a ausência de discussões sobre temas socioambientais na formação inicial dos professores, acaba resultando na ausência desses temas nas aulas desses professores, pois ainda conforme Imbernón (2011, p. 43) “a formação inicial é muito importante já que é o início da profissionalização, um período em que as virtudes, os vícios, as rotinas etc. são assumidos como processos usuais da profissão”.

Ensino de Ciências e as questões socioambientais

Questões socioambientais estão diretamente relacionadas à sustentabilidade. Essas questões por possuírem como pano de fundo o meio ambiente precisam receber tratamento interdisciplinar, ou seja, devem ser abordadas em seus múltiplos aspectos para que possam ser compreendidas em toda a sua complexidade.

Nesse sentido, o professor de ciências deve incorporar essas questões em suas aulas, rompendo com a ideia que basta abordar o aspecto ambiental para se produzir o efeito desejado, qual seja: a melhoria do cenário socioambiental vigente. Essa categoria objetiva apresentar de que forma os professores participantes da pesquisa estão introduzindo temas relacionados à sustentabilidade em suas aulas de ciências. As respostas foram organizadas em três subcategorias, a saber: (1) Aprisionados aos conteúdos; (2) comportamentalista e (3) Em busca da complexidade.

Aprisionados aos conteúdos

Os conteúdos de ciências são pautados no funcionamento do mundo. Buscam explicar os fenômenos naturais. No entanto, a forma como os conteúdos são apresentados na sala de aula não possibilita ao aluno estabelecer relação entre o que o professor fala e o aluno observa fora dos muros da escola. Parte dessa compreensão da inexistência de relação entre o que se “aprende” na escola e o que se observa no dia a dia está ligada a falta de contextualização e problematização dos conteúdos.

Dos dez professores entrevistados, seis apresentaram falas relacionadas ao cumprimento dos conteúdos programáticos, ou seja, apresentaram-se aprisionados, como se nada além do que está previsto nos conteúdos pudesse ser contemplado durante as suas aulas. O P2 iniciou sua fala afirmando que segue o conteúdo e sobre a inserção de questões socioambientais relatou, “[...] tem aquela parte que tu falas sobre desmatamento, aquela parte que tu falas da água, porém é muito aquela coisa aquela coisa muito resumida, assim por causa do tempo e por causa do conteúdo que a gente tem um conteúdo a cumprir”.

De forma semelhante P3 destacou que “[...] o meu planejamento é mais voltado para o conteúdo programático, eu não tenho saído muito para a parte cotidiana para fazer essa relação assim entre o meio que eles vivem [...]”. P7 relatou algo similar, pois disse que

“No nosso conteúdo programático só pede pra ser abordado na quinta série. [...]. Na sexta série também da para gente trabalhar, já não trabalho na sétima série porque o conteúdo da sétima série é só o corpo humano e é muito extenso, tem muita coisa também que é importante. E aí então na sétima série eu já procuro não me ater muito a isso [...]”. (P7).

Esse aprisionamento ao conteúdo, de acordo com Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2009), produz uma visão das Ciências Naturais como um conjunto de informações organizadas de forma hierárquica que cria uma sequência inflexível e fragmentada de ensino e que posterga a possibilidade de compreensão e explicação da realidade, bem como a oportunidade de intervenção nessa realidade, para momentos posteriores. Além disso, a fragmentação dos saberes e a incapacidade de articulação entre eles encontram-se entre os problemas mais graves do ensino, pois a aptidão para contextualizar e integrar é qualidade fundamental da mente humana e precisa ser desenvolvida e não atrofiada (MORIN, 2010).

Nesse âmbito, D'Ambrosio (2007) ressalta que os sistemas educacionais só poderão contribuir para formação de cidadãos contestadores, se a ação educativa for realizada de maneira holística, por meio da elaboração de currículo dinâmico, capaz de romper com propostas centradas nos conteúdos.

Comportamentalistas

As questões relacionadas ao meio ambiente exigem mudança no nosso comportamento, mas não só isso. Precisamos proporcionar momentos de reflexões, discussões e sensibilização. Só dizer o que pode e o que não pode ser feito não é o suficiente. No entanto, encontramos professores de ciência que na tentativa de abordar essas questões em suas aulas acabam apresentando uma perspectiva reducionista, centrando-se apenas na mudança de comportamento.

Essa forma de abordagem foi detectada apenas na fala de P1 que disse que faz a seguinte abordagem em suas aulas

“[...] por exemplo, em uma viagem as vezes as pessoas jogam lixo direto no rio, como se o rio fosse um lixão ai isso a pessoa já deve procurar um cesto de lixo tudo mais eu acredito assim com poucas, com simples assim a gente já vai criando muito. Sempre que possível a solta, sempre que possível a gente está falando, às vezes, a gente chega na sala toda aquele lixo jogado para toda parte [...]” (P1)

Em busca da complexidade

Os temas socioambientais são complexos. São conectados. Portanto, é de fundamental importância que sejam apresentados dessa forma. Encontramos professores que buscam trabalhar nessa perspectiva, mesmo que de forma incipiente. O rompimento com a fragmentação pode ser percebido nas falas de P6, P9 e P10.

Quando questionado sobre a forma como introduz questões socioambientais em suas aulas, P6 relatou

“Olha eu trabalho muito em relação a isso. [...] eu falo acho o ano todo sobre a questão da poluição, principalmente os problemas ambientais que nos temos na nossa região [...] a gente tenta começar por aqui, os problemas socioambientais [relacionados] ao lixo, da água da nossa Amazônia que é visível é [...]” (P6).

A fala do professor nos conduz a compreensão que ele busca estabelecer relações com todos os conteúdos, a qualquer tempo. Do mesmo modo, disse que faz P9, a saber:

“[...] procuro também colocar bastante isso no meu dia-a-dia trabalhando a questão, por exemplo, tentando conscientizar meus alunos, pelo menos, de trabalhar essa questão com eles em sala de aula, a questão do lixo, a questão da poluição dos rios” (P9).

O P10 também indicou em sua fala que busca a conexão com vários conteúdos. De acordo com o referido professor,

“Todos os assuntos que a gente abordar. [...] essa questão de energia elétrica, por exemplo, porque que tem que ter determinados cuidados, para não é só a questão econômica que vai

diminuir o consumo, é porque isso tem todo um processo para gerar para a geração dessa energia que perpassa por todas essas questões ambientais [...]” (P10).

Para Morin (2010, p. 22), a “[...] educação deve favorecer a aptidão natural da mente para colocar e resolver os problemas e, correlativamente, estimular o pleno emprego da inteligência geral”. Além disso, a conexão de temas socioambientais com os conteúdos de Ciências tenta romper com a fragmentação dos saberes. Para Morin (2010), ainda, o conhecimento fragmentado possui utilidade técnica e não é capaz de considerar a situação humana no âmago da vida, na terra, no mundo e de encarar os grandes desafios de nossa época.

Conhecimentos sobre a Carta da Terra

Um dos documentos mais inspiradores do início do século XXI é a Carta da Terra. De acordo com Boff (2012), a Carta da Terra surgiu a partir de uma consulta realizada entre milhares de pessoas de diversos países, culturas, povos, instituições, religiões, universidades, cientistas, sábios, entre outros, no período de 1992 a 2000. Este documento representa um chamado sério acerca dos riscos que pesa sobre a humanidade, ao mesmo tempo anuncia cheia de esperança, valores e princípios a serem compartilhados por todos, capazes de abrir um novo futuro para a nossa convivência neste pequeno e ameaçado planeta.

A Carta da Terra surge como uma declaração de princípios éticos e valores fundamentais para a construção de uma sociedade global mais justa, sustentável e pacífica buscando inspirar todos os povos a um novo sentido de interdependência global e responsabilidade compartilhada; ela nos desafia a examinar nossos valores e princípios éticos (GADOTTI, 2010).

Essa categoria objetiva apresentar os conhecimentos dos professores participantes da pesquisa sobre a Carta da Terra, considerada um dos instrumentos que pode ser utilizado no processo de inserção de temas socioambientais e conseqüentemente questões relacionadas a sustentabilidade no processo educativo, em especial no ensino de Ciências. As respostas dos professores podem ser agrupadas em duas categorias, a saber: (1) Já ouviram falar na Carta da Terra e (2) Não ouviram falar na Carta da Terra.

Já ouviram falar na Carta da Terra

Dos professores que participaram da pesquisa sete afirmaram já terem ouvido falar, porém, deixam claro que não possuem conhecimentos aprofundados sobre a mesma, como podemos atestar nas falas de P2 e P6. P2 disse: “Eu já ouvi falar. A Carta da Terra é um documento que tem algumas sugestões acredito ideias. Eu na verdade, eu [...] ainda não sentei e li eu já ouvi falar [...]” e P6 “[...] no caso, pouquíssima coisa eu lembro dela. Já ouvi falar, mas só que eu não estou lembrada o que é mesmo o assunto que ela fala (P4). Constatamos que a maior parte dos professores já ouviu falar, no entanto, isso não indica que os mesmo conhecem o conteúdo da Carta da Terra como podemos observar em suas falas. De acordo com Pedrosa (2010), apesar do potencial educativo da *Carta da Terra*, admitindo-se que os professores, em geral, os professores de ciências, em particular, não conhecem este recurso, importa divulgá-lo e utilizá-lo, desde logo no âmbito de formação e desenvolvimento profissional de professores, conjuntamente com outros recursos pertinentes para estimular inovações educativas numa perspectiva de EDS.

Não ouviram falar na Carta da Terra

Apesar do potencial educativo atribuído a Carta da Terra, constatamos que três professores, P1, P3 e P8, nunca ouviram falar da mesma. Conforme as falas abaixo. A Carta da Terra, de

acordo com Gadotti (2010), tem um grande potencial educativo, ainda não suficientemente explorado pelas escolas como podemos atestar nas falas dos professores. Esse resultado indica que os princípios e valores da Carta da Terra, como a liberdade, a igualdade, a solidariedade, a tolerância, o respeito à natureza, a responsabilidade compartilhada – podem servir de base para a criação de um sistema de educação, menos competitivo e mais solidário, com espaços escolares mais adequados e mais sustentáveis (GADOTTI, 2010).

Considerações Finais

Constatamos que a maior parte dos professores teve acesso a discussões sobre questões socioambientais durante a sua formação inicial, no entanto constatamos nas falas desses professores que as discussões e as ações desenvolvidas pautaram-se apenas no aspecto ambiental/ecológico. Não se observa nas falas, por exemplo, aspectos relacionados a questões culturais e econômicas; em relação à introdução de temas socioambientais nas aulas de Ciências, constatamos ainda que há dificuldades para fazer essa introdução, pois há, em geral, uma preocupação acentuada com o conteúdo pelo conteúdo; o que cria obstáculos para que professor aborde temas atuais por acreditar que ao fazer isso está “fugindo” do conteúdo pré-estabelecido, o que sinaliza para a existência de uma visão fragmentada dos professores, uma vez que parecem não conseguir estabelecer relações entre o atual cenário ambiental e os conteúdos científicos; e por fim, constatamos que apesar de afirmarem que conhecem a Carta da Terra, nenhum professor apresentou o conteúdo da mesma.

Referências

- BARDIN, Laurence. Análise de **Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279p.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é o que não é**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 200p.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Educação para compatibilizar desenvolvimento e sustentabilidade. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 15, 2007, p. 11-20.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009. 366p.
- GADOTTI, Moacir. **A Carta da Terra na Educação**. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2010. 103p.
- IMBERNÓN, Francisco. Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza. 9 ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127p.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. 240 p.
- MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. 18 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 128 p.
- PEDROSA, Maria Arminda. Ciências, Educação Científica e Formação de Professores para Desenvolvimento Sustentável. **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**. Disponível em: <http://www.apaceureka.org/revista/Volumen7/Numero_7_extra/13_Pedrosa_2010.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2015.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. v. 12 n. 36 2007, p. 474-550.
- SOUZA, Moacir Langoni de. A ambientalização dos currículos escolares numa perspectiva interdisciplinar. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Org.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. 2. ed. Ijuí: Unijuí. p. 109- 134. 2006.