



## **DIAGNÓSTICO DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE CRICIÚMA, SC**

Pedro Rosso – UNESC/IF-SC<sup>1</sup>

Lucas Domingui – UNESC/IF-SC<sup>2</sup>

Maristela Gonçalves Giassi – UFSC-UNESC<sup>3</sup>

Maria de Lourdes Milanez Goulart – UFSC/UNESC<sup>4</sup>

Miriam da Conceição Martins - UNESC<sup>5</sup>

**Resumo:** A busca de alternativas para o cenário atual do Ensino de Ciências motivou o desenvolvimento desta pesquisa com o objetivo de caracterizar o Ensino de Ciências nas escolas da Rede Pública Municipal de Educação de Criciúma, SC. Atenção especial foi dada ao fato de que os professores de Ciências têm que ministrar aulas de Química e Física no último ano do Ensino Fundamental. Para alcançar os objetivos foi realizada uma pesquisa de cunho exploratório descritivo, com ênfase na análise qualitativa. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada com 16 professores que atuam no Ensino de Ciências na Rede Municipal de Ensino de Criciúma, SC. A realização desta pesquisa permitiu constatar que os professores de Ciências não se consideram aptos para lecionar os conteúdos de Química e Física normalmente previstos para o último ano do Ensino Fundamental e manifestam a necessidade e a importância de formação continuada que dê conta de ampliar os horizontes teóricos, mas que dê conta de aproximar os conceitos para um vivência prática, tanto na escola como no cotidiano dos alunos.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências, Educação, Escola pública.

### **Introdução**

Este estudo tem origem na reflexão de professores que atuam regularmente na Rede Pública com o Ensino de Ciências e Biologia, na formação acadêmica e na supervisão do

---

<sup>1</sup> Mestre em Ciências Ambientais (PPGCA/UNESC). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC). Rod. SC 443, km 1, Bairro Vila Rica, Criciúma-SC, 88813-600. E-mail: [pedro.rosso@ifsc.edu.br](mailto:pedro.rosso@ifsc.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre em Educação (PPGE/UNESC). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IF-SC). Rod. SC 443, km 1, Bairro Vila Rica, Criciúma-SC, 88813-600. E-mail: [lucas.domingui@ifsc.edu.br](mailto:lucas.domingui@ifsc.edu.br)

<sup>3</sup> Doutorado em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT/UFSC). Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Av. Universitária 11015, Bairro Universitário, Criciúma, SC, 88806-000. E-mail: [mgi@unesc.net](mailto:mgi@unesc.net)

<sup>4</sup> Mestre em Geografia (UFSC). Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Av. Universitária 11015, Bairro Universitário, Criciúma, SC, 88806-000. E-mail: [mmg@unesc.net](mailto:mmg@unesc.net)

<sup>5</sup> Mestre em Educação (PPGE/UNESC). Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Av. Universitária 11015, Bairro Universitário, Criciúma, SC, 88806-000. E-mail: [mcm@unesc.net](mailto:mcm@unesc.net)

estágio curricular de acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas nas redes pública e privada de ensino no município de Criciúma e em outros da região sul de Santa Catarina. Além dessas atividades, atuam também em projetos de formação continuada de professores. Essas vivências permitiram observar as carências em termos de infraestrutura e equipamentos de algumas unidades escolares, assim como das necessidades dos professores e dos estudantes, atores fundamentais no processo educativo. A busca de alternativas para o enfrentamento do cenário em pauta motivou o desenvolvimento desta pesquisa com o objetivo de caracterizar o Ensino de Ciências nas escolas da Rede Pública Municipal de Educação de Criciúma, SC. Atenção especial foi dada ao fato de que os professores de Ciências têm que ministrar aulas de Química e Física, em geral no último ano do Ensino Fundamental.

É importante salientar que num primeiro levantamento de informações sobre o tema, verificou-se a ausência de pesquisas sobre o tema na região, não tendo sido encontrados estudos científicos que revelassem o estado da arte do Ensino de Ciências no município. Além disso, estamos em um momento em que muito se fala sobre a baixa qualidade do ensino, inclusive no Ensino de Ciências. Esta realidade, expressa em números, é demonstrada pelos resultados do Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) de 2009, quando o Brasil ficou em 53º lugar entre os 65 dos países que participam deste programa de avaliação. Em Ciências, a média foi de apenas 405 pontos, muito abaixo da média de 501 pontos estabelecida pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD), entidade que organiza o PISA (OECD, 2009). Estes motivos reforçam a necessidade de um diagnóstico da situação atual do Ensino de Ciências para fundamentar a proposição de ações.

Sabe-se que o conhecimento científico é fundamento para a sobrevivência numa sociedade fundada na ciência e na tecnologia e que a escola precisa despertar o gosto, estimular o uso e aproximá-las de todas as camadas sociais. Também se reconhece que uma sociedade se desenvolve quando seus cidadãos possuem educação que permita lidar com os desafios do mundo contemporâneo, e nestes estão incluídos o acesso e o uso racional e sustentável da ciência e da tecnologia.

Observa-se o crescimento nos últimos tempos das pesquisas que visam superar o modelo tradicional de ensino. Carvalho (2000) observa que nas ciências o ensino tem-se reduzido à transmissão de conceitos prontos. Para ele, a escola tem outro papel e deve dotar as pessoas de “condições teóricas e práticas para que elas utilizem, transformem e compreendam o mundo da forma mais responsável possível”. Também relata que a expansão da Ciência da Biologia trouxe a necessidade de se ensinar nas escolas o conhecimento produzido por ela, mas com o propósito de ser utilizado pelos alunos para lidar com aspectos de sua vida diária.

Neste campo de reflexões, Marques (2002) destaca que o conhecimento desenvolvido até nossos dias coloca-nos frente a um drama que provavelmente não era vivenciado por nossos antepassados, ou seja, o fato de que a distância entre os avanços da ciência e sua penetração na vida cotidiana das populações encurtou muito, sendo exigida das pessoas uma maior articulação entre o conhecimento popular e a ciência. As informações que antes eram raras e pertenciam a poucos iniciados, hoje são acessíveis pelos meios de comunicação de massa, chegando aos recantos mais distantes do nosso planeta. Essas informações acabam interferindo na vida das pessoas e geram a necessidade de transformarem-se em conhecimento para fazerem sentido e serem significativas para a vida dessas pessoas.

Nesse aspecto, Carvalho et al. (2007, p. 44) deixam claro a importância de que a atividade docente proporcione ao aluno

a oportunidade de vivenciar e criar novos significados para explicar o mundo ao seu redor. O professor pode aproveitar as atividades de conhecimento físico para tratar de situações familiares para os alunos, estimulando-os a pensar sobre seu mundo físico e a relacionar as ideias desenvolvidas em sala de aula com seu cotidiano.

A educação escolar deve proporcionar aos estudantes a possibilidade de resolver situações que precisam enfrentar no cotidiano (CARVALHO et al., 2007). Esses ideais se aproximam dos propósitos dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), que entendem que o aprendizado da ciência é um processo de “transição da visão intuitiva, de senso comum ou de auto elaboração, pela visão de caráter científico construída pelo aluno” (BRASIL, 2000, p. 52).

Nesta mesma linha, Bachelard (1996, p. 13) discute a dificuldade que os professores têm para entender que muitas pessoas podem não compreender certos conceitos. Critica ainda a atitude dos professores de Ciências que “imaginam que o espírito científico começa com uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto”. O autor observa que é necessário levar em conta que os alunos, ao entrarem para a escola, trazem consigo conhecimentos empíricos já constituídos.

Pesquisas apontam a existência de algumas situações que interferem no processo educativo e essas interferências podem afetar a atividade dos professores. Carvalho e Gil-Pérez (1998), Silva e Schnetzler (2006) e Scheid (2006) apontam, por exemplo, algumas necessidades e limitações quanto à efetividade dos cursos de licenciatura na preparação de

futuros professores para atuarem no Ensino Fundamental e Médio. Entre as razões, os autores observam que os professores de ciências desconhecem o que as pesquisas e inovações didáticas apresentam atualmente como fundamentais para o desempenho adequado do papel de professor.

Para Silva e Schnetzler (2006, p. 211),

concebidos como técnicos, os futuros professores, ao final de seus cursos de licenciaturas, vêm-se desprovidos de conhecimento e de ações que lhes ajudem a dar conta da complexidade do ato pedagógico, ao qual não cabem receitas prontas nem soluções padrões.

Essa concepção de formação docente, não deliberada, promove nos futuros professores uma visão simplista de docência, isto é, uma concepção de que para ensinar basta ao professor conhecer o conteúdo, associando a ele algumas técnicas pedagógicas, para transmiti-lo aos alunos, que devem reproduzi-lo (SILVA; SCHNETZLER, 2006). Para os autores, os professores de Ciências não só carecem de uma formação adequada, mas também não têm consciência de suas insuficiências.

Chevalard (1991) aponta para a complexidade de se transformar um objeto de saber produzido no âmbito dos cientistas em um objeto de ensino a ser tratado nas salas de aulas. Para o autor, a transposição didática é um processo complexo que requer do professor conhecimentos além de sua própria área do saber. Carvalho e Gil-Perez (1998), Schnetzler (2002) e Fourez (2003) apontam para o fato de que os cursos de formação de professores ainda deixam a desejar e assim os egressos destes cursos se ressentem na hora de trabalhar em sala de aula com metodologias diferenciadas que deem conta do que se espera da escola e de sua função.

Compreende-se que as reformas pelas quais as escolas vêm passando são o início de uma mudança que se desenrola lentamente em nosso país. Para Mello (2001, p. 5), a direção é muito clara, pois “prepara-se para oferecer um currículo menos enciclopédico, mais voltado para a capacidade de aprender. Mas essa mudança está apenas no início”. Para a autora, é necessário que a instituição escolar se transforme numa comunidade dedicada à construção coletiva de significados, que passe a ser uma organização “aprendente” em vez de “ensinante”, capaz de aprender até mesmo com seus erros. Assim como a autora, entendemos que só esta nova escola poderá preparar sujeitos diferentes e que este é o desafio ético e pedagógico que terá que ser enfrentado, mas é um trabalho necessário para que as mudanças aconteçam.

## **Metodologia**

O método é o caminho a ser percorrido para alcançar os resultados desejados, neste caso os objetivos estabelecidos para este estudo. Para alcançá-los foi realizada uma pesquisa de cunho exploratório descritivo com ênfase na análise qualitativa. O instrumento utilizado para a coleta de dados foi a entrevista semiestruturada e os sujeitos da pesquisa foram professores de ciências das escolas da Rede Pública Municipal de Criciúma, SC. As questões propostas nas entrevistas foram organizadas em dois eixos principais:

- a) Aspectos que marcam o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental, especialmente dos conteúdos de Química e Física, nas escolas da Rede Pública Municipal de Criciúma, SC, como a descrição de características formativas dos professores, metodologias utilizadas, dificuldades, facilidades, recursos, aprovação, reprovação, etc); e
- b) Os limites e possibilidades detectadas pelos professores de Ciências para ministrar suas aulas.

## **Resultados e Discussão**

Foram entrevistados 16 professores que atuam no Ensino de Ciências na Rede Municipal de Ensino de Criciúma, SC. Estes professores participaram de um projeto de formação continuada, iniciado em 2009, e que vem sendo desenvolvido por meio de parceria entre a Secretaria do Sistema de Educação de Criciúma e a Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), a quem cabe a execução. O objetivo do projeto de formação continuada é promover a transposição didática dos conteúdos indicados na Proposta Curricular do município e participam das atividades previstas no projeto todos os professores que atuam na rede, desde a Educação Infantil até os anos finais do Ensino Fundamental.

Os professores que lecionam Ciências no Ensino Fundamental possuem, em geral, formação acadêmica na área de Ciências Biológicas. No entanto, quando assumem o compromisso de lecionar ciências nos Anos finais do Ensino Fundamental, precisam lecionar os conteúdos de Química e Física, comumente no último ano. Por esta razão, os entrevistados foram questionados sobre sua aptidão para trabalhar com os conteúdos de Química e Física. Ressalta-se que o termo aptidão aqui utilizado refere-se ao domínio do conteúdo teórico, conhecimento sobre a prática didática relacionada a estes conteúdos e a capacidade de relacioná-los com aplicações práticas e tecnológicas.

Dos professores entrevistados, 13 (81,25%) responderam que não se consideram aptos para lecionar os conteúdos de Química e Física. Um dos entrevistados manifestou esse sentimento ao relatar que a sua *“formação acadêmica foi voltada para o Ensino de Biologia. Inclusive o professor supervisor de estágios achava que não poderíamos lecionar no 9º ano”*. Outro entrevistado relatou que durante sua graduação as disciplinas de Química e Física tinham cunho teórico e em nenhum momento discutiu-se o ensino desses conteúdos. Para ele *“os conteúdos [de Química e Física] eram muito aprofundados, porém não eram aplicados. Não tínhamos aulas práticas e não discutíamos como ensiná-los aos alunos”*.

Estas afirmações demonstram a necessidade de formação complementar para esses professores e de repensar as matrizes curriculares dos cursos de Biologia para que os novos professores não apresentem a mesma dificuldade. No entanto, esta segunda opção tem-se tornado cada vez menos uma opção prática, pois muitos professores que atuam em cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas consideram que temas importantes têm ficado fora das matrizes curriculares sob a alegação, muitas vezes, da inclusão de disciplinas nas áreas da Física e Química ou de outras áreas. Nesta conjuntura, projetos de formação continuada, como o ofertado aos professores da Rede Municipal de Ensino de Criciúma, tornam-se um modo interessante de superar a limitação da formação inicial e que na pesquisa foi expressa pela maioria dos entrevistados. A realização de projetos de complementação específica dos conteúdos de Química e Física também são alternativas que devem ser avaliadas pelos responsáveis pela condução da educação no país.

O percentual de professores que não se consideram aptos para lecionar conteúdos de Química e Física nas Séries Finais do Ensino Fundamental já era esperado, principalmente em razão do contato dos autores durante a supervisão de estágios curriculares dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, muitos deles realizados em escolas da Rede Municipal de Ensino. Por esta razão, com o objetivo de obter informações para tentar suprir estas necessidades, os entrevistados foram questionados sobre o tipo de formação complementar que lhes era necessária. A maioria (75%) dos entrevistados manifestou o desejo por uma formação com ênfase em atividades práticas (experimentais), pois estas são tidas como recurso didático importante para professores e fazem a aula mais atraente e dinâmica para os estudantes. Esta manifestação encontra respaldo no que afirma Carvalho (2000), sobre a dever da escola em instrumentalizar as pessoas de condições teóricas e práticas para que elas compreendam, utilizem e transformem o mundo de forma responsável, superando a simples transmissão de conceitos prontos.

Em relação ao mesmo questionamento, outros três informaram que não há prática

sem teoria e que por este motivo gostariam de ter inicialmente uma formação teórica e depois uma exemplificação com algumas atividades práticas. Neste caso, as respostas dos professores reforçam o que afirma de Schnetzler (2002, p. 212), quando aponta para uma formação continuada docente pautada na racionalidade técnica e prática. Isto porque, ao final da graduação, os professores “veem-se desprovidos de conhecimento e de ações que lhes ajudem a dar conta da complexidade do ato pedagógico, ao qual não cabem receitas prontas nem soluções padrões [...]”. Nesta mesma linha de reflexão, Carvalho e Gil Peres (1998) explicam que os professores de Ciências muitas vezes desconhecem o que as pesquisas e inovações didáticas vêm trazendo como fundamentais para melhorar o desempenho em sua atuação.

Apenas um entrevistado manifestou o desejo uma formação exclusivamente teórica, com aprofundamento dos conteúdos, destoando em muito da necessidade e da percepção de insuficiência manifestada pelos demais professores. Neste caso, percebe-se com maior ênfase a necessidade de formação complementar e de uma aproximação com as pesquisas e inovações didáticas, que possa auxiliá-lo na superação de uma concepção de prática didática pautada na transmissão de conteúdos.

A partir destas reflexões, definiu-se que a formação continuada deveria ter como objetivo fornecer elementos capazes de subsidiar o professor para o exercício de sua atividade no que se refere à contextualização de teorias com atividades práticas. Essas atividades deveriam ser passíveis de serem replicadas em sala de aula, considerando-se a realidade escolar, principalmente no que se refere à inexistência de espaços específicos para realizá-las e a carência de materiais e instrumentos de laboratório.

As atividades propostas para a formação continuada foram baseadas nos conteúdos de Química e Física para o Ensino Fundamental propostos nos livros didáticos de Ciências do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Como exemplo, para Química realizou-se atividades experimentais com o intuito de identificar e reconhecer misturas homogêneas e heterogêneas, componentes e fases dessas misturas, separação de misturas, identificação de ácidos e bases com indicadores naturais, produção de sabão a partir de óleo de cozinha reciclado, entre outras. Para Física, estudaram-se os movimentos de uma partícula em plano inclinado, as Leis de Newton por meio de molas, a dilatação dos materiais com anel De Gravesand, trocas de calor entre materiais em um calorímetro (garrafa térmica), circuitos elétricos com uso de baterias e lâmpadas de led, entre outros.

Ao final da formação continuada, que teve sete encontros de quatro horas cada, os professores foram questionados sobre a contribuição deste processo para sua atividade profissional. Em relação à melhoria do desempenho em sala de aula, 15 professores (93,75%)

responderam que o mesmo colaborou para a melhoria do seu desempenho em sala de aula. Este fato está expresso no depoimento a seguir: *“a formação continuada me ajudou a entender melhor muitos conceitos de Química e Física trabalhados em sala de aula. Auxiliou a melhor selecionar/priorizar os conteúdos a serem trabalhados, bem como a escolher e utilizar atividades experimentais para lecionar os conteúdos”*.

Os professores também foram questionados sobre a importância da articulação entre teoria e prática. Um dos professores entrevistados ressaltou que é fundamental que ambas estejam presentes na sala de aula. No seu relato, *“elas [teoria e prática] tem que caminhar juntas. Tudo aquilo que mostramos devemos associar a realidade do aluno. Isso vai despertar um maior interesse por parte do estudante”*. Outro entrevistado considera essa articulação essencial no processo de ensino-aprendizagem quando afirma que *“Por meio dessa articulação, os alunos conseguem perceber a aplicação e o funcionamento dos conceitos dados, uma vez que, para eles, os conteúdos de Química e Física são bastante abstratos”*.

Nesse ponto também, os professores relatam a falta de materiais e recursos para executarem as atividades práticas nas escolas. Estas condições estão expressas nos depoimentos que seguem: *“Pena que nossas escolas disponham de poucos materiais para que realmente isso ocorra”*; ou *“Na maioria das vezes, em sala de aula, trabalhamos muito mais as teorias sozinhas do que relacionadas à prática. Isso devido principalmente à falta de material”*; e ainda, *“Em muitos conteúdos, ainda sinto dificuldades em articular teoria e prática, também por falta de recursos na escola”*;

Mesmo assim, ao serem questionados se replicaram as atividades em sala de aula, 10 (62,5%) dos entrevistados aplicaram os experimentos em sala de aula. Um professor relatou o sentimento proveniente dessa aplicação quando afirmou que *“são atividades muito interessantes que os alunos fazem com muita vontade e interesse”*. Outro relatou que *“apesar de não haver laboratório na minha escola, a presente capacitação permitiu que eu pudesse criar em sala de aula situações práticas que levaram meus alunos a melhor entender muitos conceitos até então considerados difíceis”*.

Isso demonstra a importância do papel do professor em mudar a rotina da sala de aula, pois mesmo quando não há recursos em suas escolas, muitos procuram inovar e provocar o aluno para a aprendizagem. De acordo com Freire (1996), existe uma ética necessária na prática educativa que implica, entre outras coisas, um bom planejamento.

## **Conclusão**

A realização desta pesquisa com participantes do projeto de formação continuada permitiu constatar que os professores de Ciências não se consideram aptos para lecionar os conteúdos de Química e Física normalmente previstos para o último ano do Ensino Fundamental. Apesar disto, ao participarem da formação nesta área do conhecimento e com uma abordagem mais prática, mostraram-se motivados a aprender e a trabalhar da mesma maneira. Isto contribuiu para melhorar o desempenho em sala de aula e, por consequência, melhorar a aprendizagem dos alunos, o que reflete na qualidade de ensino. A articulação entre teoria e prática, assim como o vínculo com aspectos da realidade do aluno é fundamental para que estes consigam perceber as aplicações dos conceitos químicos e físicos.

Constatou-se que a realização frequente de cursos de formação continuada com estas características e algumas mudanças na formação inicial dos professores são caminhos possíveis para suprir necessidades verificadas e melhorar a qualidade da educação básica.

Quanto aos resultados do projeto de formação continuada desenvolvido com os professores da Rede Municipal de Ensino em questão foi possível observar avanços no desempenho dos alunos na Provinha Brasil, que é expressa por meio do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), embora ainda sejam avaliadas apenas as áreas de língua portuguesa e matemática.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997), a escola é uma instituição social com poder e possibilidade de intervenção na realidade e que, por este motivo, deve estar conectada com as questões mais amplas da sociedade incorporando-as à sua prática. Neste contexto, o ensino da ciência e da tecnologia deve destinar-se a um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo.

Por estas razões, a educação contemporânea deve buscar uma ciência contextualizada capaz de contribuir para uma aprendizagem significativa, que garanta a formação de cidadãos conscientes e comprometidos com a construção de uma sociedade sustentável. Entende-se que enquanto persistir um sistema educativo engessado, vinculado em formas tradicionais de trabalho, os cursos de formação continuada serão necessários, não somente para dar conta dos conteúdos científicos específicos de cada área, mas para superar as lacunas na forma de ensinar e de aprender, de compreender as relações entre a ciência e a vida cotidiana, na percepção da importância de uma aprendizagem significativa para cada indivíduo.

## Referências

BACHELARD, Gaston. **A formação do Espírito Científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação, **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2011.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de Professores de Ciências**: Tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 1998.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de et al. **Ciência no Ensino Fundamental: O conhecimento físico do mundo**. São Paulo: Scipione, 2007.

CARVALHO, Wanderlei (Org.). **Biologia**: o professor e a arquitetura do currículo. São Paulo: Editora Articulação Universidade/Escola Ltda., 2000.

CHEVALLARD, Ives. **La Transposición didáctica**: Del saber sábio al saber enseñado. Buenos Aires: Aique Grupo Editor S.A., 1991.

FOUREZ, Gerard. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências** – v. 8, n. 2, p. 109 -123, 2003.

FREIRE, Paulo, **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MARQUES, Mário Osório. **Educação nas Ciências**: interlocução e complementaridade. Ijuí: Unijuí, 2002.

MELLO, Guiomar Namó de. **O espaço das políticas Educativas na sociedade do conhecimento**: em busca da sociedade do saber. São Paulo, 2001. Disponível em: <<http://www.namodemello.com.br/pdf/escritos/outros/contextinterdisc.pdf>>. Acesso em: 03 abr.2008.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD. Comparing countries' and Economies' performance. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/54/12/46643496.pdf>>. Acesso em: 13 mar.2012.

SCHEID, Neusa Maria John. **A Contribuição da História da Biologia da Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas**. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica). 2006. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

SCHNETZLER, Roseli P. Práticas de ensino nas ciências naturais: desafios atuais e contribuições de pesquisa. In: ROSA, Dalva E. Gonçalves et al (Orgs.). **Didática e Práticas de Ensino**: interfaces com diferentes saberes e lugares formativos. Rio de Janeiro: DP&A,

2002.

SILVA, L.H.A; SCHNETZLER, R.P. A mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de Biologia. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, p. 57-72, 2006.