

**A FORMAÇÃO INICIAL NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS
BIOLÓGICAS: REFLEXÕES SOBRE A IMPORTÂNCIA CONCEITUAL
DA GENÉTICA NO ENSINO MÉDIO¹**

**INITIAL TRAINING IN DEGREE IN BIOLOGICAL SCIENCES:
REFLECTIONS ON THE IMPORTANCE OF GENETIC CONCEPT IN
SCHOOL**

Lise Ane Henn (lise.henn@gmail.com)/ UNIJUÍ

Maria Cristina Pansera de Araújo (tinapansera@hotmail.com)/ UNIJUÍ

Resumo: O texto analisa a mediação pedagógica de um professor universitário no contexto de uma disciplina científica (Genética) oferecida a licenciandos de Biologia, como resultado do componente curricular "Trabalho de Sistematização do Ensino de Biologia" do curso de Ciências Biológicas da Unijuí. As metodologias de ensino/aprendizagem utilizadas podem constituir-se numa referência formativa para futuros professores, no processo de elaboração conceitual que o formador promove em suas aulas. Para tanto, as reflexões sobre as aulas teóricas e práticas, ao longo da graduação, subsidiaram as análises sobre as possibilidades, os desafios e as responsabilidades da carreira docente. Os resultados revelam que a mediação pedagógica do professor de genética promoveu a elaboração conceitual nos alunos, que a consideraram um exemplo a ser adotado em suas atuações, evidenciando o papel do professor universitário de disciplinas científicas na formação inicial.

Palavras-chaves: formação docente inicial, ensino de biologia, genética.

Abstract: The paper examines the mediation of a university professor in the context of a scientific discipline (Genetics) Biology offered to licensees as a result of curricular component "Working Logic of the Teaching of Biology" course of Biological Sciences Unijuí. The teaching / learning can be used in a training reference for prospective teachers in developing a concept that promotes the trainer in their classes. For this, the reflections on the theoretical and practical lessons along the undergraduate subsidized the analysis on opportunities, challenges and responsibilities of the teaching profession. The results show that the mediation of genetics professor promoted conceptual development in students, who considered it an example to be adopted in their performances, highlighting the role of the university teacher training in scientific disciplines.

Key words: initial teacher training, teaching biology, genetics.

¹ Pesquisa vinculada ao componente curricular Prática de Ensino VII: Trabalho de Sistematização em Ensino de Biologia (TSEB).

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

1. INTRODUÇÃO

A formação de professores implica reconhecer a existência de saberes e fazeres persistentes ao ato de ensinar, e a compreensão de que eles podem ser objetos de ensino/aprendizagem pelos docentes. Essa consideração representa um avanço em relação à perspectiva, ainda, presente no senso comum de que a docência é atividade decorrente de uma vocação, expressão de talento inato que alguns privilegiados detêm. (MONTEIRO, 2005, pág. 153).

O ensino de biologia tem sido alvo, nas últimas décadas, de análises e críticas por quem se preocupa com a qualidade e a importância de uma educação que leve em consideração a realidade sociocultural dos estudantes. Procurei, com este trabalho, contribuir com reflexões para o enfrentamento de dificuldades relacionadas à formação do professor para atuar no ensino de Biologia, especificamente, na área de genética.

Ao profissional de ciências biológicas compete contextualizar a origem, organização e diversidade de seres vivos, da relação deles entre si e com o ambiente, além dos processos e mecanismos biológicos, que regem a sua formação, desenvolvimento, reprodução e envelhecimento. Além disso, a compreensão desses conceitos e do reconhecimento de que a população humana mundial está envelhecendo, impõe um status próprio, que coloca a biologia como parte fundamental das ações em saúde, entendida como o bem estar físico, psicológico, social e cultural. Perante isso é notório que:

Sem o conhecimento da Ciência e seu objeto, sua linguagem, suas formas próprias de explicação e de representação das realidades, seus conceitos e princípios fundamentais, não é possível vivenciar um processo de ensino que conduza à aprendizagem e promova a produção de conhecimentos (UNIJUÍ, 2007, pág. 4).

Estamos diante de um professor multifuncional o que remete a uma preocupação maior com a formação e o aprimoramento destes profissionais – muitas vezes sobrecarregados – apontando para a necessidade de uma preparação completa com visão política, científica e pedagógica de seus docentes. Neste contexto, afirma-se que o papel do professor formador é mediar de modo explícito e deliberado, conhecimentos sistematizados/científicos, os quais, no caso da universidade, dizem respeito tanto aos conhecimentos da área específica quanto aos da cultura profissional. Silva et al. (2006, p. 61)

Esse artigo tem por objetivo abordar as experiências e expectativas de professor de Biologia em formação inicial, a partir da análise das práticas desenvolvidas pelos professores das disciplinas específicas durante as aulas na licenciatura.

Na primeira parte, apresenta-se uma breve revisão bibliográfica sobre o que é ser professor, hoje. Na segunda parte, são relatados alguns aspectos relevantes para a formação acadêmica de futuros docentes e como os diferentes enfoques temáticos norteadores do ensino de genética contribuem para a constituição do conhecimento de professor de biologia

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

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Aspectos da formação docente no âmbito histórico e cultural

O ensino de biologia praticado na graduação de Ciências Biológicas proporciona aos alunos uma experiência única e de extrema importância para a formação inicial de futuros docentes. Os componentes curriculares vêm ao encontro dos anseios acadêmicos com seu merecido espaço, tendo em vista que mais adiante nos estágios da licenciatura servirão de base para o entendimento e melhor abrangência dos conteúdos a serem lecionados em sala de aula.

Até os anos 60, o ensino de ciências apresentava uma posição neutra na sociedade, em que importavam primeiramente os aspectos lógicos da aprendizagem e a quantidade de conteúdos conceituais transmitidos aos estudantes. Com o passar dos anos, valorizou-se a participação do aluno no processo de ensino/aprendizagem por meio de atividades práticas de laboratório. Na década de 70, as preocupações com o desenvolvimento tecnológico e sua repercussão social resultaram num movimento pedagógico conhecido como “ciência, tecnologia e sociedade” (CTS). Essa tendência, ainda, atual leva em conta a estreita relação da ciência com a tecnologia e a sociedade, que não pode ser excluída de um ensino que visa formar cidadãos. Já nos anos 80, a atenção passou a ser dada ao processo de construção do conhecimento científico pelo aluno, expressas em inúmeras pesquisas como o modelo de aprendizagem por mudanças conceituais, núcleo de diferentes correntes construtivistas. Segundo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN):

Esse modelo tem merecido críticas que apontam à necessidade de reorientar as investigações para além das pré-concepções dos alunos. Não leva em conta que a construção de conhecimento científico tem exigências relativas a valores humanos, à construção de uma visão de Ciência e suas relações com a Tecnologia e a Sociedade e ao papel dos métodos das diferentes ciências (PCNs, 2000, p. 23).

Desde 1996, o planejamento curricular das escolas brasileiras pode contar com a referência dos PCN, em que os diferentes temas e abordagens sugeridos serão de grande valia para as escolas. A formação do professor começou a ter maior atenção desde a segunda metade do século XX. A realidade educacional brasileira possui características muito diversificadas o que permite as mais variadas distribuições de conteúdos a serem abordados, as estratégias e os métodos a serem utilizados em sala de aula. Sendo os educadores alvos de pesquisas relacionadas não apenas as deficiências e insuficiências de sua atuação mas também as origens dos mais variados problemas ocorridos no âmbito escolar. Algumas dessas pesquisas voltadas para a análise da relação dos professores com os saberes têm permitido perceber que eles dominam saberes próprios, plurais, complexos que mobilizam nas situações de ensino e aprendizagem nas quais se vêem envolvidos.

O entendimento da situação atual do professor no Brasil e as possibilidades de mudança vêm sendo trabalhadas durante a licenciatura na maior parte dos cursos, seja em componentes específicos de didática na universidade ou nas práticas de ensino na escola. Isto provoca a busca de melhorias na educação

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

brasileira que tendem a incrementar o desenvolvimento intelectual do país. Concorde-se com Pimenta *et al.* (2002, p. 220), quando afirmam que

o avançar no processo da docência e do desenvolvimento profissional, por meio da preparação pedagógica, não se dará em separação de processos de desenvolvimento pessoal e institucional: esse é o desafio a ser considerado na construção da docência no ensino superior”.

Admite-se hoje que o professor participe além de suas obrigações no papel educativo, mas também colabore com a formação intelectual e particular de cada indivíduo. Com isso, percebemos que a formação de professores é um território ainda em constituição e afirmação. Formar um professor neste contexto é tarefa que desafia e estimula. Os saberes dos professores precisam ser melhor reconhecidos e valorizados. *Ninguém nasce educador ou marcado para ser educador. A gente se faz educador, a gente se forma como educador, permanentemente, na prática e na reflexão da prática* (FREIRE, 1991, p. 58).

2.2 O papel da genética na formação docente de Biologia

A distância entre o curso de formação do professor polivalente, situado nos cursos de pedagogia, nas faculdades de educação, e nos cursos de licenciatura, muitas vezes se faz presente nos departamentos ou institutos dedicados, às ciências, e às letras, imprimiu àquele profissional uma identidade pedagógica esvaziada de conteúdo. Revelando que:

No que se refere ao ensino de Genética, um dos maiores problemas encontrados reside na veiculação da idéia/visão de Ciência como verdade inquestionável. Esta concepção dificulta o entendimento da natureza da atividade científica e desestimula os estudantes. A concepção positivista de Ciência, ainda muito presente, impõe uma racionalidade técnica que faz com que, muitas vezes, os professores sintam-se responsáveis pela detenção das verdades definitivas que deverão transmitir aos estudantes (SCHEID *et. al.*, 2008, p 132).

O ensino de genética possibilita a compreensão de muitas dúvidas sobre a origem da humanidade. O papel do professor no ensino é mediar os conteúdos, revelando a sua profundidade intelectual, que lhe possibilite atuar como agente ativo/reflexivo que participa das discussões/investigações e da produção/elaboração das inovações curriculares que atendam aos desafios socioculturais da atualidade. Mesclado em tarefas árduas, o docente em formação inicial também tem a missão e o poder de transformar a realidade a partir de aulas que estimulem a possível ação dos educandos.

O saber do professor, portanto, não reside em saber aplicar pura e simplesmente este conhecimento teórico ou científico, mas sim, saber negá-lo isto é, não aplicar pura e simplesmente este conhecimento, mas transformá-lo em saber complexo em que ele é trabalhado/produzido (GERALDI, 2003, p. 321).

O estudo em genética na licenciatura em Ciências Biológicas possibilitou a vivência de inúmeras estratégias de abordagens e sistematização dos conteúdos,

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

como por exemplo, atividades de laboratório de determinação do grupo sanguíneo sistema ABO, montagem de cariótipo a partir de fotografias de metáfases humanas, extração de DNA de moranguinho, observação de mitose em células de raiz de cebola, jogos didáticos (Evolução genética), leituras de artigos da revista genética na escola, da Ciência Hoje, da Scientific America Brasileira, seminários, debates, simulações entre outras práticas que surgem como propostas de mediação da aprendizagem pelos alunos. Estas vivências propiciaram uma reflexão sobre as práticas adotadas e as teorizações estabelecidas. O estudo de meio vem sendo bastante explorado nos últimos tempos evidenciando que os conhecimentos científicos aliados aos conhecimentos empíricos tornam os conteúdos mais fáceis de serem compreendidos e assimilados pelos estudantes. Este caracteriza-se como uma possibilidade de ação, pelo professor, estabelecendo vínculos diretos e precisos entre os conteúdos e a realidade. Segundo Quintás (apud FAZENDA, 2002, p. 14) esta é uma das tarefas básicas da educação desde a perspectiva da formação integral, isto é, do ponto de vista da formação do ser humano em todas as suas dimensões.

A biologia caracteriza-se por ser um componente curricular complexo, mas que ao mesmo tempo aguça a curiosidade dos alunos em geral por abordar temáticas que na maioria das vezes contribuem esclarecendo a origem dos seres humanos presentes em sala de aula. Em virtude disso, as temáticas escolhidas para o currículo escolar devem estar condizentes com a realidade em que os alunos estão inseridos, em que o conhecimento biológico seja essencial na compreensão da origem, organização, interações e preservação da vida.

Assim, um ensino pautado pela memorização de denominações e conceitos e pela reprodução de regras e processos – como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos – contribui para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio e de seu papel no mundo (BRASIL, 2006, p. 15).

A metodologia de ensino exige um novo repensar da prática a partir da necessidade de possibilitar aos estudantes espaços de aprendizagem, já que:

O processo ensino-aprendizagem é bilateral, dinâmico e coletivo, portanto é necessário que se estabeleçam parcerias entre o professor e os alunos e dos alunos entre si. Diversas são as estratégias que propiciam a instalação de uma relação dialógica em sala de aula, e, entre elas, podemos destacar algumas que, pelas características, podem ser privilegiadas no ensino da Biologia (BRASIL, 2006, p.26).

Somente assim o ensino de biologia fará sentido para os estudantes, considerando a realidade do aluno e seus conceitos, como ponto de partida para a compreensão dos processos biológicos. Acrescenta ao processo de ensino e aprendizagem o fato de que somos seres vivos e de estarmos devidamente inseridos em um mundo biológico. A construção do conhecimento científico a partir das relações com a realidade relaciona o senso comum ao conhecimento científico. Segundo, Moraes (2004).

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

O conhecimento científico é apenas uma das formas de interpretar a realidade e, portanto, aceita-se a idéia de romper com a proposição de ruptura com o conhecimento de senso comum com origens no cotidiano em favor ao conhecimento científico, invertendo a ruptura epistemológica característica das ciências modernas (MORAES, 2004, p. 86).

Seguindo esta linha de pensamento, a inovação torna-se a palavra chave para a formação de futuros profissionais da área de ensino e, durante a graduação vivenciamos a elaboração das “Situações de Estudo (SE) (MALDANER & ZANON, 2001)”. É uma metodologia inovadora que segundo Maldaner et al:

A fragmentação e a linearidade continuam marcando o ensino de ciências nas escolas e a formação dos professores de ciências, em nosso meio e, praticamente, em todo o país. Percebemos o quanto os professores, ainda hoje, se mostram dependentes da organização curricular tradicionalmente vigente, que julgamos linear e fragmentada (MALDANER, 2007, p. 33).

A Situação de Estudo está fundamentada na abordagem histórico-cultural, em que situações práticas ligadas ao cotidiano dos estudantes são significadas conceitualmente nas interações estabelecidas, ultrapassando os limites impostos pelos manuais didáticos, pois rompe com a forma meramente disciplinar de organização do ensino e com as estruturas curriculares das escolas. Desse modo, uma nova concepção de currículo vem sendo constituída, possibilitando a construção de conceitos de física, química, biologia e geologia pelos estudantes e professores. É nessa área que ocorrem as maiores dificuldades dos alunos, e conseqüentemente o maior número de reprovações. Há dificuldade em inserir esse novo método nas escolas, pois os professores têm receio inovar, por isso, a articulação entre a formação inicial e continuada parece ajudar na compreensão desta inovação. Neste contexto, Freire destaca a importância de saber escutar e diz:

[...] quão importante e necessário é saber escutar. Se na verdade, o sonho de quem nos anima é democrático e solidário, não é falando aos outros, de cima para baixo, sobretudo, como se fôssemos os portadores da verdade a ser transmitida aos demais, que aprendemos a escutar, mas é escutando que aprendemos a falar com eles. Somente quem escuta paciente e criticamente o outro, fala com ele mesmo que, em certas condições, precisa falar a ele. O que jamais faz quem aprende a escutar para poder falar com é falar impositivamente. Até quando, necessariamente, fala contra posições ou concepções do outro, fala com ele como sujeito da escuta de sua fala crítica e não como objeto de seu discurso. O educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso, às vezes necessário, ao aluno, em uma fala com ele (1997, p. 127-128).

A SE é uma maneira de organizar o currículo, com maior participação dos alunos nas atividades propostas, bem como mais interação professor/aluno. A partir

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

disso, percebe-se que professor e aluno estão constantemente um aprendendo com o outro, pois normalmente a realidade deles é diferente. É necessário que ambos tenham oportunidade de falar e escutar um o outro. Neste contexto entende-se que:

Desde seu início, na medida em que a vivência social é trazida e trabalhada na sala de aula, a situação de estudo se abre para outras relações, mais gerais e globais, através das ciências, num ir e vir dialético que permite constituir formas mais dinâmicas de saber - de significação e de uso de saberes - no contexto, em que concorrem formas científicas diversas de explicação, com as linguagens e modelos explicativos que lhes são peculiares (MALDANER & ZANON, 2001, p. 39).

O ensino superior vem sendo trabalhado nos componentes de Genética I e posteriormente Genética II no curso de graduação em Ciências Biológicas da Unijuí, com uma abordagem inovadora nos conceitos dessas disciplinas que envolvem mais práticas aliadas às teorias já trabalhadas anteriormente em sala de aula. As aulas práticas em laboratório realizadas durante a graduação complementaram conceitos trabalhados em sala de aula, pois, a genética é de certa forma muito abstrata e de difícil compreensão. Uma das atividades práticas realizadas em sala de aula durante a graduação destacando-se dentre a mais significativa é a técnica de observação do DNA a partir do morango. Essa técnica revela inúmeros conceitos e a possibilidade real da visualização do que de fato é uma estrutura de DNA. Todas essas experiências somadas enriquecem a formação inicial docente de licenciandos em biologia trazendo para as escolas um perfil profissional inovador que visa melhorar constantemente ao ritmo das novas tecnologias.

2.3 Ensino de biologia e as relações de ética na formação inicial docente

O ensino de genética contempla o conhecimento não somente por mera formação acadêmica, mas também serve para acrescentar conceitos atuais que movem e transformam o mundo da ciência e da tecnologia. Esta área do conhecimento é de grande valia pra a formação de futuros profissionais da área das ciências. Aos futuros profissionais docentes compreender-se que um bom professor de Biologia hoje necessita ser um profissional em constante atualização, alguém que traga aos alunos novas formas de aprendizagem, que torne as aulas dinâmicas, que instigue o aluno a aprender o mundo científico aliando teorias aos conhecimentos habituais dos educandos.

Em uma época em que o avanço tecnológico se incorpora cada vez mais rapidamente ao cotidiano das pessoas, vivemos uma situação paradoxal com respeito ao ensino de biologia. Frente a essa situação, em vários países do mundo os educadores têm discutido o papel do professor e da escola na formação do caráter de crianças e jovens (MARANDINO et al., 2005, p. 70). Isso tudo repercute sobre a formação de professores de Biologia que precisa atender, agora, um aspecto que, se para a sociedade não é algo inédito, na prática docente surge como algo novo em termos de magnitude e complexidade: a busca de relações entre Ciência e Ética (KAWASAKI, 2005, p. 76). Novidades que

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

acrescentam tanto nas escolas como nas universidades que precisam relacionar conceitos biotecnológicos com a ética que na maioria das vezes envolvem estas temáticas.

Atualmente as reflexões sobre a ética no currículo escolar, focalizam a necessidade dos educadores selecionarem recomendações práticas no ensino dos aspectos éticos da ciência. Há um princípio da educação ética que diz que cabe aos estudantes, o direito de conhecer os aspectos científicos que podem afetar suas futuras vidas e conhecendo-os, o direito de decidir e interferir sobre eles (KAWASAKI, 2005, p. 80). Entre as experiências que vivemos e que requerem reflexão e ética está o ensino de Biologia. Os avanços da ciência e tecnologia fazem da informação um processo rápido, que muitas vezes gera conflitos, pois dificultam o equilíbrio entre os valores socialmente aceitos, os interesses individuais, suas crenças e seus próprios valores. As dúvidas sobre ética aparecem durante as discussões em sala de aula, quando o aluno se depara com uma situação inovadora.

É importante ressaltar que esta preocupação em contextualizar os conteúdos tratados no ensino de genética não tem apenas um fim instrumental e utilitário. Também se pretende oferecer aos alunos uma visão atualizada do mundo, para que conheçam as tecnologias avançadas e as teorias que as sustentam. Não é preciso acrescentar novos conteúdos ao currículo e sim, investir na formação dos professores, capacitando-os a desenvolverem práticas pedagógicas interdisciplinares de qualidade.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino e aprendizagem adquiridos ao longo da graduação na área da biologia possibilitam aos educadores iniciais uma base adequada que vem de encontro às necessidades que a carreira docente exigirá. Na realidade ser um educador não é nada fácil exige muito preparo e dedicação. Contudo, o bom professor atual não deixa de ser também um profissional mais de incertezas que de certezas, haja vista, que o mais relevante para o professor é ensinar ao aluno, não as respostas, mas as perguntas. Nesse sentido, o ensino de genética revela a importância da vida docente. Pois sendo esta, uma disciplina considerada por muitos de grande dificuldade no processo de ensino.

As estratégias, de um modo geral, utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa foram positivas e favoreceram a reflexão. Neste sentido, os elementos fundamentais foram: o constante questionamento, a identificação de conhecimentos prévios dos licenciandos e o contato com discussões teóricas. O questionamento é considerado por muitos autores como o desencadeador do processo reflexivo, devendo, assim, estar presente no primor das estratégias. O desenvolvimento da reflexão ampliada, que permitia a compreensão das contradições é sem dúvida tarefa da formação inicial de professores. Criar nos licenciandos a disposição e a capacidade para a reflexão ampla e crítica é um desafio a ser efetivamente enfrentado ainda que para tal enfrentamento, o ponto de partida pode ser a revisão da idéia de que “o professor não é formado, ele se forma”. A genética de fato é um componente com temas complexos que exigem muitas vezes do aluno o uso da imaginação para o melhor entendimento teórico. Nessa perspectiva, surgem muitas

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

idéias e alternativas para facilitar o entendimento de genética são propostas inovadoras e cheias de intenções pacificadoras entre os alunos e os temidos conceitos de genética.

A tarefa de formar professores reflexivos, críticos e autônomos não pode ser assumida apenas por uma das etapas do processo de formação – a inicial, mas ressalta-se a compreensão de que esta tarefa deve ser necessariamente assumida pelos cursos de licenciatura. Assim como enfatiza Bizzo (2004), priorizando que a formação de professores deve ser um esforço contínuo e permanente. Enfim, o docente deve ser alguém que não procura esconder suas limitações, mas que busca superá-las, todavia, sem tentar escondê-las até mesmo em nome do respeito que tem aos seus educandos e ao seu ser educador. Portanto, o professor precisa entender que o maravilhoso da vida é a aprendizagem, por ela vivemos e devemos ser eternos aprendizes.

REFERÊNCIAS

BIZZO, N. Ciências biológicas. In: BRASIL. Ministério da Educação. **Orientações curriculares nacionais do ensino médio**. Brasília, DF: MEC, 2004. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 8 ago. 2010.

BIZZO, Nélío. **Ciências: Fácil ou difícil?**. São Paulo: Ática, 1998. 144 p.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: **Ciências Naturais (1º e 2º ciclos)**. Vol. 4 / Secretaria de Educação Fundamental. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEC/SEF, DP&A, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Ministério da Educação, Brasília, DF. 2006.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes; SEVERINO, Antonio Joaquim (Orgs.). **Formação docente: Rupturas e possibilidades**. Campinas, SP: Papyrus, 2002. 222 p.

FREIRE, Madalena. **A formação Permanente**. In: Freire, Paulo: **Trabalho, Comentário, Reflexão**. Petrópolis: Vozes, 1991.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia; FIORENTINI, Dário; PEREIRA, Elisabete Monteiro de Aguiar (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente: professor (a)-pesquisador (a)**. Campinas, SP: Mercado de Letras: ALB, 2003.

KAWASAKI, C. S. Ensino de Biologia e Ética: a conexão possível. In: MARANDINO, M. et al. (org.). **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005, p. 76-81.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. **Situação de Estudo: uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências**. *Espaços da Escola*, N. 41. Ed. Unijuí, Ijuí, 2001.

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

MANZINI, E. J. **A entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERRERIRA, Márcia Serra; AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues de. **Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói: Eduff, 2005. 208 p.

MELLO, Guiomar Namó de. **Formação inicial de professores para a educação básica** - uma (re) visão radical. Perspec. vol.14 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100012#back1> Acessado em: out, 2010.

MONTEIRO, A. M. F. C: **Entre saberes e práticas: A relação dos professores com os saberes que ensinam**. In: Ensino de Biologia: Conhecimentos e valores em disputa, Niterói: Eduff, 2005, p. 153.

MORAES, Roque. MANUSCO, Ronaldo. **Educação em ciências**. Unijuí, Ijuí. 2004. OLIVEIRA, Valeska Fortes de (Org.). **Imagens de professor: significações do trabalho docente**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000. 328 p.

PIMENTA, Selma Garrido, ANASTASIOU, Léa das Graças e CAVALLET, Valdo José. **Formação Docente: Rupturas e possibilidades**. Cidade educativa, Campinas, SP, 2002.

SCHEID, Neusa Maria John, FERRARI, Nadir. **A história da ciência como aliada no ensino de genética**. Genética na escola, 2008. P.17-18. Disponível em: <<http://geneticanaescola.com.br/ano1vol1/07.pdf>> Acessado em: set, 2010.

SILVA, Lenise Heloísa de Arruda; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Ciência & Educação: a mediação pedagógica em uma disciplina científica como referência formativa para a docência de futuros professores de biologia**. Bauru, faculdade de ciências, UNESP: Ed. Printed in Brazil, v.12, n.1, p. 47-72, 2006.

UNIJUÍ DBQ, Departamento de Biologia e Química. Projeto **Político Pedagógico do curso de Ciências Biológicas**. Ijuí: Unijuí, 2006. 58 p.