

## **CONCEPÇÕES E PROPOSIÇÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Fernando Carneiro de Andrade\*\*; Isaías de Oliveira Ehrlic\*.

\*\* Acadêmico de Licenciatura Plena em Ciências

\* Professor/Orientador

### **RESUMO:**

O presente trabalho apresenta uma abordagem sobre experiências vivenciadas na formação acadêmica de uma turma de alunos do Curso de Licenciatura Plena em Ciências da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Baseados na perspectiva de uma formação continuada, os licenciandos participam de estudos de campo, projetos, seminários temáticos, oficinas pedagógicas e estágios em escolas da rede pública de ensino. Também são feitas considerações sobre o Ensino de Ciências de modo que a educação de discentes consista na formação de cidadãos com a capacidade de tomar decisões. Para isso, diversos aspectos do processo ensino-aprendizagem são considerados: concepções alternativas, Filosofia & História da Ciência, experimentação, momentos pedagógicos, meios alternativos à construção do conhecimento, construtivismo, análise/reforma de currículos de Ciências.

**Palavras-chave:** Conhecimento. Ensino de Ciências. Formação de Professores.

### **INTRODUÇÃO:**

O progresso de uma nação está intimamente relacionado com o modo pelo qual se desenvolve o processo educacional dos membros que a compõe. Nessa perspectiva, a presente produção textual aborda aspectos particulares da relação ensino-aprendizagem entre os sujeitos do conhecimento, considerando experiências vivenciadas por uma turma de licenciandos em Ciências<sup>2</sup> da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) na sua formação acadêmica.

---

\*\*Aluno do Curso de Licenciatura em Ciências, Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza CFP/UFCG, Cajazeiras-PB, E-mail: [fca.ufcg@gmail.com](mailto:fca.ufcg@gmail.com).

<sup>2</sup>Turma do Curso de Licenciatura em Ciências, período de entrada 2007.1, intervalo consistente em 2007.1 a 2008.2, Unidade Acadêmica de Ciências Exatas e da Natureza CFP/UFCG, Cajazeiras-PB.

## **A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E O ENSINO DE CIÊNCIAS**

Uma educação de qualidade para todos os indivíduos da sociedade brasileira é um assunto bastante discutido entre as esferas política, educacional e social. Visando o

## *I Encontro de iniciação à prática docente*

desenvolvimento do Brasil em diversos aspectos, políticas governamentais e organizacionais vêm sendo implantadas junto a comunidades focalizando a educação de cada pessoa a fim de que a mesma exerça sua cidadania com dignidade.

Na formação de cidadãos, o papel desempenhado por educadoras e educadores no âmbito escolar é algo relevante a ser considerado. Dessa forma, os aspectos formativos desses profissionais devem ser observados como essenciais para seu êxito no desempenho dessa função.

O ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental é algo que vem sendo objeto de reflexão nas últimas décadas na perspectiva de redimensionar a prática pedagógica de professores e professoras que o ministram. Considerando os aspectos históricos do ensino de Ciências no Brasil, é possível perceber que mudanças ocorreram no que diz respeito às tendências pedagógicas nas concepções do processo ensino-aprendizagem. Assim, é observável que, apesar de algumas resistências ainda existentes, a perspectiva tradicional de construção do conhecimento vem sendo superada por uma pedagogia crítico-social dos conteúdos (Libâneo, 1985) na qual a prática educativa é vista como uma ação dinâmica na construção do saber.

A formação do(a) educador(a) em Ciências Naturais para os terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental deve estar fundamentada na concepção de que a construção do conhecimento científico consiste num processo dinâmico em que determinadas cognições são passíveis de modificação com o decorrer do tempo. Esse ponto de vista deve ser considerado pelo docente em Ciências Naturais na sua transposição didática no momento das relações educador(a)-discentes, de modo que estes compreendam o conhecimento escolar que está atrelado ao conhecimento científico não como uma verdade absoluta mas como algo que está em constante construção. Sendo assim, a formação do licenciando em Ciências não deve se limitar apenas a integralização de componentes curriculares, mas requer um processo contínuo de qualificação no que diz respeito à perspectiva da construção do conhecimento escolar/científico/pedagógico. Em outras palavras, um curso de licenciatura em Ciências deve ser considerado como um momento inicial da formação do educador(a), ou seja, sua formação deve ser contínua ao longo do exercício de suas atividades profissionais de modo a atender às necessidades do cotidiano escolar, que surgem com o decorrer do tempo.

Diversas linhas de pesquisa de pós-graduação têm focalizado a pesquisa em ensino de Ciências e o ensino de Ciências tanto em dissertações como em teses. Os registros de tais experiências têm proporcionado a profissionais da área em ensino de Ciências fundamentos teórico-práticos e didático-metodológicos, que são essenciais para o exercício da prática docente dos mesmos.

No contexto escolar, cabe ao docente relacionar os conhecimentos escolares com as vivências dos discentes nos seus mais variados aspectos, de modo que estes possam confrontar tais conhecimentos e, mediante o surgimento de rupturas, formularem conceitos acerca de determinados termos/temas de ensino. Dessa forma, a partir das concepções alternativas dos discentes (Santos, 1991), o educador pode mediar a aprendizagem dos mesmos através de procedimentos que proporcionem a aquisição/construção de conhecimentos partindo de tal nível de cognições. Essas atitudes didáticas/metodológicas devem ser consideradas pelo licenciando mediante a realização de estágios, e licenciados no âmbito escolar.

### **Momentos pedagógicos e construção do conhecimento**

## *I Encontro de iniciação à prática docente*

Considerando os conhecimentos prévios, que cada sujeito do conhecimento adquire no cotidiano nas mais variadas interações, como também o desenvolvimento psicológico/cognitivo de cada grupo (Faria, 1998), o(a) educador(a) deve selecionar temas geradores de conhecimentos que sejam significativos quanto ao dia-a-dia dos discentes. O docente deve planejar para a abordagem de tais temas momentos pedagógicos (Delizoicov, 2003) que consistam em etapas interligadas entre si, visando atingir os objetivos propostos com o desenvolvimento dos mesmos.

O primeiro momento pedagógico pode ser introduzido por uma problematização inicial em que o(a) educador(a) expõe uma situação contextualizada que esteja em acordo com algo análogo ao que os discentes estejam/estiveram vivenciando em seu cotidiano. Tal contexto deve vir a constituir-se numa situação-problema em que os sujeitos do conhecimento devem interferir com possíveis soluções. Para isso, deverão fazer uso de diversos temas geradores, que poderão ser abordados pelo docente durante o transcorrer da prática educativa.

Os discentes devem explorar em diversos meios alternativos fontes de pesquisa que levem a subsídios conceituais contextualizados que possibilitem propostas de resolução de tal situação-problema. Nesse segundo momento pedagógico, comumente denominado de organização do conhecimento, os educandos serão orientados pelo docente a construir suas cognições em diversos ambientes além do âmbito escolar. Neste o educador pode utilizar o livro didático, instrumento importante no auxílio à construção do conhecimento, desde que o mesmo seja contextualizado e possibilite ao sujeito do conhecimento aplicar as abordagens nele expostas ao cotidiano. Sobre isso, Wartha & Faljoni-Alário (2005, p.43) justificam consistentemente com argumentos acerca de tais aspectos:

[...] O livro didático é importante por seu aspecto político e cultural, na medida em que reproduz os valores da sociedade em relação à sua visão de Ciência, da História, da interpretação dos fatos e do próprio processo de transmissão do conhecimento. E, também, por serem esses materiais os principais norteadores das práticas de muitos professores.

Além do livro didático, o(a) educador (a) também pode utilizar outros recursos didáticos como, por exemplo, jornais, revistas, instrumentos áudios-visuais e jogos educativos. Quanto ao meio extra sala de aula, os educandos podem ser orientados a fazerem visitas a locais aos quais tenham acesso, como, por exemplo, museus, zoológicos, mostras de ciências e/ou cultura etc. Dessa forma, poderão adquirir a concepção de que o conhecimento não é construído apenas no âmbito escolar, mas também nas suas vivências do dia-a-dia. Nesse contexto, é imprescindível o papel desempenhado pelo(a) professor(a) na mediação do processo metodológico de cujo objetivo é transmitir tal concepção aos educandos.

Eventos análogos a essa concepção foram vivenciados pelos licenciandos em Ciências da UFCG, dentre eles podem ser citados dois estudos de campo. Um deles, pertinente ao componente curricular Elementos de Geologia, foi realizado na Chapada do Araripe numa visita/exploração do espaço do *GeoPark Araripe* e do Museu de Paleontologia da Universidade Regional do Cariri (URCA), localizados no município de Santana do Cariri (CE). Outro evento, ocorrido na integralização da disciplina Projetos de Ciências, consistiu num estudo a partir do entorno do Açude Engenheiro Ávidos no município de Cajazeiras (PB).

Após cada educando ter formulado possíveis soluções para determinada situação-problema proposta, deve-se proceder à aplicação de tal contexto ao seu cotidiano em aspectos análogos. Esse terceiro momento pedagógico, que é denominado

## ***I Encontro de iniciação à prática docente***

de aplicação do conhecimento, é de fundamental importância no processo de ensino-aprendizagem através da relação professor-aluno, pois o educando pode atribuir significado de valor(es) social/cultural/ético aos temas abordados em sala de aula. Dessa forma, estará sendo formado o aluno/cidadão que seja capaz de tomar decisões frente a determinadas problemáticas existentes na sociedade/comunidade na qual é membro pertencente, de modo que, com sua interferência venha a contribuir para com o bem-estar da população de tal localidade.

### **A contribuição do (PAIQUÍMICA) na formação de professores**

Um aspecto de fundamental relevância na formação/qualificação do licenciando em Ciências Naturais é a prática pedagógica desenvolvida pela execução de projetos de ensino de Ciências. Fato essencial a ser considerado constitui-se na contribuição do Projeto Apoio Instrumental a Professores(as) de Química dos Ensinos Fundamental e Médio da Rede Pública de Ensino de Cajazeiras (PAIQUÍMICA) na formação de professores de Química e das Ciências. O referido projeto baseia-se na perspectiva da formação continuada de educadores em Química e Ciências das escolas públicas de Cajazeiras e área de abrangência do Centro de Formação de Professores (CFP). Desde o segundo semestre letivo de 1995, quando foi implantado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), o projeto, em seus treze anos consecutivos de execução, tem possibilitado o intercâmbio entre a Universidade e os Ensinos Fundamental e Médio, caracterizando a inter-relação ensino-pesquisa-extensão. Sobre isso, Luna (2007, p.02) trata em determinado artigo sobre a necessidade de se atender ao anseio de formar alunos cidadãos:

É consensual que o professor deve ter domínio do conteúdo que se propõe trabalhar, mas isso não é condição suficiente para tornar o processo de ensino-aprendizagem significativo. A Formação de Professores deve basear-se na cooperação e na policompetência. Nesse contexto, reforça-se a concepção de Universidade preocupada com o conhecimento do meio técnico/científico/informacional, bem como, com a necessidade da construção da cidadania.

Um dos objetivos gerais do PAIQUÍMICA é o de levar à comunidade beneficiada a inserção da experimentação no cotidiano escolar, de modo a fazer o atrelamento teoria-prática no ensino de Química e das Ciências. Dessa forma, são utilizados materiais alternativos numa instrumentalização/adaptação a cada contexto da construção do saber, visando contribuir de maneira significativa para a melhoria da qualidade do ensino. Embora ocorra o estímulo à criatividade no desenvolvimento dessas atividades acadêmicas na integração das relações entre licenciandos, educandos e professores em serviço da rede pública; é necessário fazer a ressalva de não tornar esse contexto restrito apenas à verificação de fenômenos/eventos, pois é fundamental nessa etapa do ensino levar os sujeitos do conhecimento a formularem deduções/hipóteses sobre o que é observado, contribuindo, portanto, para a aquisição da concepção sobre o que é o método científico pelos educandos. Baseado nessa tendência de atitude/postura investigativa da experimentação, que não deve ser levada ao experimentalismo, os educandos por meio de sua percepção sensório-motor (Bee, 1986) deduzem/constróem conceitos que são peculiares a tal atividade a partir das observações feitas. Esses aspectos estão em acordo com o que Blosser (1988, p.76) afirma em sua obra que trata sobre o papel do laboratório no ensino de ciências:

## ***I Encontro de iniciação à prática docente***

[...] o ensino de laboratório pode não ser a melhor escolha metodológica se o objetivo é fazer com que os estudantes retenham informação. [...] Alguns dos resultados de uma “abordagem de laboratório” são difíceis de verificar através de um teste de escolha múltipla.

Entre os eventos desenvolvidos pelo PAIQUÍMICA junto à sociedade do CFP, particularmente ao curso de Licenciatura Plena em Ciências (Habilitação em Química), estão a realização de oficinas pedagógicas e ministração de seminários, com leitura/debate/discussão de textos teóricos em ensino de Química e Ciências. A título de exemplo pode ser mencionado o Seminário Temático Nossos Três Interrogantes Capitais (Chassot, 1993), ministrado no primeiro semestre letivo de 2008 aos alunos dos componentes curriculares Instrumentação para o Ensino de Ciências e Química II na Biblioteca Setorial Maria das Mercês Ferreira Mendes CFP/UFCEG, como uma das ações executadas visando contribuir com a formação acadêmica de licenciandos em Ciências.

### **A contribuição das atividades da academia na formação de licenciandos**

Um aspecto relevante da formação de professores e professoras de Ciências é o da experiência acadêmica adquirida por meio da realização de estágios, que são executados através da integralização ou associação/parceria com alguns componentes curriculares. Para os licenciandos o estágio constitui-se num momento significativo para a sua aprendizagem, pois, pode ser aplicada à prática educativa em sala de aula os pressupostos teóricos de cuja fundamentação foi abordada para tal propósito. Gauche entre outros (2008), num artigo publicado pela revista Química Nova na Escola, aborda sobre a importância dessa vivência para a formação inicial do educador.

Atividades que merecem destaque consistem na realização de oficinas pedagógicas de Ciências de cujo eixo temático esteve relacionado a conteúdos de Anatomia e Fisiologia Humana. Essas atividades foram desenvolvidas durante o curso da disciplina Didática pela turma de licenciandos em Ciências. As referidas oficinas pedagógicas foram executadas junto aos alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Monte Carmelo, em Cajazeiras (PB).

Um componente curricular de fundamental importância no curso de Licenciatura em Ciências é Prática de Ensino de Ciências, pois, possibilita ao licenciando/estagiário o contato “in loco” com a realidade na qual irá exercer sua função como educador: o contexto do ambiente escolar. Na integralização deste componente curricular, os licenciandos são orientados a elaborarem um projeto de ensino de Ciências (ou Matemática) a ser aplicado em anos do terceiro e/ou quarto ciclos do ensino fundamental de escolas públicas da área de abrangência do CFP.

### **Utilização da História da Ciência**

Baseado na perspectiva de introduzir a Filosofia & História da Ciência (Castro, 2004) no ensino de Ciências do Ensino Fundamental, foi implantado no último trimestre de 2008 o projeto *Modelos Atômicos: utilização da História da Ciência na construção do conhecimento escolar* (MAHC), que teve como público-alvo os alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual de Ensino Fundamental Dom Moisés Coelho. O referido projeto foi planejado/elaborado/executado como um estágio pertinente ao

## ***I Encontro de iniciação à prática docente***

componente curricular Prática de Ensino de Ciências de certo licenciando da presente turma através do assessoramento didático-pedagógico e teórico-metodológico onde o mesmo foi desenvolvido e da orientação contínua nos mais diversos aspectos/momentos pelo ministrante da disciplina no âmbito universitário/acadêmico.

Considerando o que Marco Braga e outros autores (2004) abordam na coleção *Breve História da Ciência Moderna* no que diz respeito à associação da produção do conhecimento científico aos contextos sócio-econômico e histórico-cultural nos quais o mesmo se desenvolveu, é de fundamental importância que fato análogo ocorra na transposição didática do(a) educador(a) para com os discentes no âmbito escolar, de modo que estes compreendam a natureza da Ciência. O docente deve levar os sujeitos do conhecimento a adquirirem uma concepção de Ciência como um conhecimento que não é tido como uma verdade absoluta, mas algo relativo que é produzido ao longo tempo pela sociedade, visando atender às suas necessidades.

Sob os aspectos da importância de utilizar a Filosofia & História da Ciência na abordagem de temas pertinentes às Ciências, o projeto MAHC foi planejado com objetivo de os(as) alunos compreenderem a dinâmica da produção do conhecimento científico – que é introduzido/relacionado ao conhecimento escolar – no decorrer do tempo. Desde a concepção da Filosofia da Ciência, na qual estudiosos/filósofos buscavam construir justificativas baseadas em mitologias para compreender os fenômenos da natureza, até a História da Ciência, em que estudiosos/cientistas elaboram conhecimentos justificados por métodos concretos e plausíveis à cognição humana, o conceito acerca do termo átomo foi abordado na execução desse projeto.

Tendo em vista que na Ciência não existe a proposição de estruturas/esquemas definitivos, mas sim a construção de modelos teóricos produzidos pela interpretação de fatos/informações pelo homem; a concepção de modelo (Chassot, 2000) deve ser difundida pelo educador através de dinâmicas que levem os discentes a construir seus próprios modelos precedidos de suas respectivas deduções. Atividades análogas a estas foram desenvolvidas nas relações estagiário-educandos do projeto em questão.

O projeto MAHC teve como eixo temático a Ciência & Tecnologia, em acordo com o que é tratado nos *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais* (2001), considerando a Ciência como empreendimento humano que busca constantemente atender às necessidades da sociedade para o bem-estar comum a todos os cidadãos, embora algumas vezes isso não ocorra. Assim, indo de encontro com a concepção do método científico (Henry, 1998), o aluno pode compreender a Ciência como cultura de modo que observe suas aplicações nas mais diversas situações do dia-a-dia. Logo, a Ciência deve ser vista como uma coisa que está ao alcance de todos os cidadãos comuns, e não apenas aos cientistas, conforme afirma a ideologia tradicional do senso comum.

### **O Curso de Licenciatura em Ciências**

No diz respeito à estrutura da grade curricular do Curso de Licenciatura em Ciências, que oferece habilitações em Biologia, Matemática e Química, é relevante destacar a necessidade de que haja uma reforma curricular na mesma, tanto na estrutura e nos componentes curriculares como no projeto político pedagógico do mesmo. Em outubro de 2008, na Semana de Ciência & Tecnologia do CFP/UFMG, as coordenações administrativa e pedagógica, o corpo docente e discente do Curso de Licenciatura em Ciências se reuniram numa palestra/debate em que foram traçadas breves considerações sobre o referido curso de graduação com suas respectivas habilitações. Nesse contexto

## *I Encontro de iniciação à prática docente*

foi abordado sobre as dificuldades que o curso tem enfrentado na reformulação de seu projeto político pedagógico de graduação (Licenciatura Plena), envolvendo a revisão dos componentes curriculares em suas ementas, como também o desmembramento do mesmo em quatro cursos de licenciatura plena (Biologia, Física, Matemática e Química).

Fato análogo ao que ocorre com o Curso de Licenciatura em Ciências tem sido observado na maioria dos cursos de nível superior do Brasil, mas os empecilhos são muitos, pois, a burocracia institucional impede que tal ação de mudança em currículos seja concretizada. Mesmo assim, diversos cursos de graduação buscam frequentemente reformular seus currículos visando atender às demandas que o mercado de trabalho exige de seus profissionais. Sobre esse aspecto do âmbito acadêmico, Rogério Guerra (2007, p.134) faz a seguinte abordagem:

As universidades estão cada vez mais preocupadas com a adaptação dos currículos às necessidades do mercado de trabalho, fenômeno que revela enormes transformações. Antes, elas eram o local adequado para o desenvolvimento da pesquisa básica e tecnológica e tinham os olhos voltados para o futuro, mas hoje, a vanguarda é o “mercado trabalho” [...]

O processo de ensino-aprendizagem em Ciências Naturais no Ensino Fundamental também requer a constante reflexão sobre os temas unificadores a serem abordados no contexto da dimensão didático-pedagógica do âmbito escolar. Esse procedimento metodológico/atitudinal demonstra a necessidade de os eixos temáticos do ensino de Ciências serem submetidos frequentemente a análises de seus conteúdos programáticos, visando relacioná-los ao contexto do mundo contemporâneo e, principalmente, à comunidade local da qual cada grupo de discentes é pertencente.

Acerca da cultura primeira de cada educando, é fundamental que cada docente considere o contexto das relações estabelecidas com as esferas simbolizadora, social e produtiva, que norteiam o entorno da aprendizagem daquele. A segunda esfera merece destaque quando levada em a perspectiva da construção do conhecimento no ensino de Ciências, pois, envolve as experiências vivenciadas pelo sujeito do conhecimento em suas relações com a unidade familiar, a sociedade (adolescência) e a escola. Embora os conhecimentos do professor sejam diferentes dos conhecimentos dos alunos, estes não são inferiores àqueles, que são essenciais para a devida utilização na mediatização da aprendizagem dos mesmos. Zabala (1998, p.90) aborda sobre a importância dessas vivências no cotidiano dos discentes para a elaboração de conceitos no aprendizado formal/escolar:

[...] ensinar envolve estabelecer uma série de relações que devem conduzir à elaboração, por parte do aprendiz, de representações pessoais sobre o conteúdo objeto de aprendizagem. A pessoa, no processo de aproximação aos objetos da cultura, utiliza sua experiência e os instrumentos que lhe permitem construir uma interpretação pessoal e subjetiva do que é tratado. [...]

A concepção construtivista da construção do conhecimento nas interações dinâmicas entre professores(as) e alunos(as) tem sido difundida nos mais variados meios de comunicação visual/escrita/falada, a partir de experiências concretas vivenciadas por certos grupos. Sob esse aspecto, a aplicação de ações semelhantes a essas em unidades educacionais requer de seus profissionais determinados saberes que são necessários à execução de sua prática educativa (Freire, 1998). Além disso, diversos

## *I Encontro de iniciação à prática docente*

grupos/cursos de formação continuada de professores de Ciências (Zanon, 1996) têm sido implantados em várias localidades do Brasil, de modo que esses educadores flexibilizem sua práxis pedagógica redimensionando seus procedimentos didáticos/pedagógicos/metodológicos. É importante destacar que há vários exemplos de instituições de ensino que estão realizando essas ações junto à sua respectiva comunidade escolar, apresentando resultados significativos, principalmente no rendimento escolar de seus discentes.

### **CONCLUSÃO:**

Considerando a importância do ensino de Ciências Naturais no Ensino Fundamental para a formação do aluno/cidadão, é essencial a implantação/aplicação de políticas educacionais que proporcionem a melhoria da qualidade do mesmo. Para isso, é relevante que a formação inicial e continuada de educadores em Ciências Naturais deva proporcionar o (re)dimensionamento da prática pedagógica ministrada no contexto escolar. Baseado nessa perspectiva, portanto, a construção do conhecimento escolar relacionado ao científico possibilita a inserção social da docência/discência no exercício da cidadania.

### **REFERÊNCIAS:**

- BEE, Helen. **A Criança em Desenvolvimento**. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.
- BLOSSER, Patrícia E. O papel do laboratório no ensino de ciências. In: **Caderno Catarinense de Ensino de Física**. Florianópolis, vol. 5, p. 74-78, ago. 1988.
- BRAGA, Marco *et alii*. **Breve História da Ciência Moderna**, volume 2: Das Máquinas do Mundo ao Universo Máquina. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 2001.
- CASTRO, Ruth Schmitz de. Uma e outras histórias. In: CARVALHO, Anna M. Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.
- CHASSOT, Attico I. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2000.
- \_\_\_\_\_. **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.
- DELIZOICOV, Demétrio *et alii*. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2003. (Docência em Formação – Ensino Fundamental)
- FARIA, Anália Rodrigues de. **Desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget**. 4. ed. São Paulo: Ática, 1998.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

## *I Encontro de iniciação à prática docente*

GAUCHE, Ricardo *et alii*. Formação de Professores de Química: Concepções e Proposições. In: **Química Nova na Escola**. São Paulo: SBQ, n.27, p.26-29, fev. 2008.

GUERRA, Rogério F. Educação científica e desperdício de talentos. In: **Educação: prioridade nacional?** Brasília: ano XVI, n.39, fev. 2007.

HENRY, Jonh. **A revolução científica**: as origens da ciência moderna. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

LIBANEO, José Carlos. **A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1985.

LUNA, Ivanice F. A. *et alii*. A contribuição do (PAIQUÌMICA) na formação de professores. In: **IV Encontro de Extensão da UFCG – IV MUCA.** , 2007.  
Disponível em <<[http://www.ufcg.edu.br/~proex/iv\\_enc\\_ext/Artigos/Educação/PAIQUIMICA%20-%20EDUCA%C7%C30.pdf](http://www.ufcg.edu.br/~proex/iv_enc_ext/Artigos/Educação/PAIQUIMICA%20-%20EDUCA%C7%C30.pdf)>>  
(acesso em: 11 nov. 2008)

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz. **Mudança conceptual na sala de aula**: um desafio pedagógico epistemologicamente fundamentado. 2. ed. Lisboa: Horizonte, 1991.

WARTHA, Edson José; FALJONI-ALÁRIO, Adelaide. A contextualização do ensino de Química através do livro didático. In: **Química Nova na Escola**. São Paulo: SBQ, n.22, p. 42-46, nov. 2005.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZANON, Lenir Basso; PALHARINE, Eliane Mai. A química no ensino fundamental de ciências. In: **Química Nova na Escola**. São Paulo: SBQ, n.4, p. 28-33, nov. 1996.