

# A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA ESCOLARIZAÇÃO: REFLEXÕES E PERSPECTIVAS PARA EXPLORAÇÃO DA NATUREZA DA CIÊNCIA

Alessandra Aparecida Viveiro, Maria Cristina de Senzi Zancul  
*Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho*

**RESUMO:** O objetivo deste estudo é apresentar e discutir aspectos da formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização, focalizando abordagens que podem ser contempladas nos processos formativos para uma adequada compreensão da natureza da ciência. Desenvolvemos um estudo teórico, a partir da literatura científica, apresentando e discutindo algumas propostas: trabalhar a história e filosofia da ciência; inserir práticas diversificadas como a experimentação em uma abordagem investigativa; explorar a relação CTSA; usar diferentes fontes para estudo, preparação das aulas e seleção de atividades. Entendemos que trabalhar nesse sentido pode contribuir para a valorização da área de Ciências por parte dos professores em formação e para o enriquecimento da prática educativa com as crianças.

**PALAVRAS CHAVE:** formação de professores de ciências, anos iniciais, natureza da ciência.

## OBJETIVOS

O trabalho tem como objetivo apresentar e discutir aspectos da formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização, focalizando algumas abordagens que podem ser contempladas nos processos formativos no sentido de uma adequada compreensão da natureza da ciência que favoreça um trabalho coerente e fundamentado em sala de aula.

## MARCO TEÓRICO

Vários autores têm enfatizado a importância do ensino de Ciências nos anos iniciais da escolarização (Bizzo, 1998, Carvalho et al., 1998, Fumagalli, 1998 e Zancul, 2007).

Para Carvalho e colaboradores (1998), se essa etapa inicial fizer sentido para as crianças e motivá-las, é muito provável que gostem de Ciências, o que favorecerá os estudos nos anos posteriores.

---

Harlen (1989) afirma que durante o ensino elementar as crianças constroem as primeiras explicações sobre o mundo que as rodeia. Por isso, é importante um processo sistematizado de ensino e aprendizagem sobre essa realidade, de forma a contribuir para a discussão das ideias e formação de conceitos. Segundo o autor, se a escola não atuar nesse sentido, outras esferas sociais, como os meios de comunicação de massa, por exemplo, que não têm preocupações nem com a Ciência e nem com a formação dos indivíduos, podem influenciar no desenvolvimento de posturas nas crianças.

No entanto, pesquisas apontam que o ensino de ciências para crianças ainda é bastante negligenciado. Para Mizukami e colaboradores (2002), as marcas do profissionalismo dos professores dos anos iniciais estão ligadas às áreas de Língua Portuguesa, com foco na Alfabetização Básica e na Matemática, sendo poucas as práticas em outras áreas, incluindo Ciências. Para Hamburguer (2007) e Longhini (2008), há graves lacunas em relação aos conteúdos científicos nos cursos de formação de professores, resultando, na Educação Básica, em aulas pautadas em livros didáticos e pouco críticas em relação aos conteúdos explorados e às estratégias didáticas empregadas.

Assim, predomina um ensino de Ciências que reitera, entre outros aspectos: um entendimento de que a ciência é dogmática, fechada e infalível; uma visão de crescimento linear e cumulativo dos conhecimentos científicos, vistos quase sempre como obras de gênios que descobrem coisas, um esquecimento das crises e revoluções científicas; uma imagem individualista e elitista da ciência; uma crença inquestionável na capacidade da ciência em solucionar os problemas gerados por ela própria e pela tecnologia; uma noção que superestima os limites qualitativos e quantitativos da natureza (Campos e Nigro, 1998; Gil-Pérez et al., 2001).

Para Campos e Nigro (1998), em consequência dessas concepções equivocadas, os professores acreditam que há um único, verdadeiro e definitivo conhecimento científico a ser aprendido pelo aluno e que o conhecimento escolar é uma reprodução simplificada das “verdades científicas”. Diante dessa visão equivocada, muitas vezes o professor tende a adotar um modelo de ensino baseado na transmissão-recepção das tais “verdades”.

Se os professores carregam consigo a concepção de que ensinar ciências é transmitir conhecimentos prontos, é pouco provável que explorem as ciências de forma diversificada, com propostas inovadoras. Os cursos de formação, ao não contemplarem tais aspectos, mesmo quando há disciplinas voltadas à área de Ciências, contribuem, principalmente por omissão, para manter concepções distorcidas (Raboni, 2002 e Longhini, 2008).

No Brasil, a formação de docentes para os anos iniciais da escolarização é feita hoje, prioritariamente, nos cursos de Licenciatura em Pedagogia, em nível superior. Formar um professor generalista é uma tarefa complexa pois é preciso contemplar os fundamentos da educação e as diferentes áreas de conhecimento, dentro dos limites de tempo, disponibilidade de corpo docente, carga horária do curso etc. Porém, não proporcionar adequada formação em Ciências pode comprometer o desenvolvimento do ensino de ciências nos anos iniciais, afetando assim a formação de milhares de crianças (Viveiro e Zancul, 2012).

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Desenvolvemos um estudo teórico, apresentando e discutindo alguns elementos que podem constituir bases para a formação de professores para o ensino de ciências nos anos iniciais da escolarização, visando a compreensão de conceitos relacionados à natureza das ciências. Recorremos à literatura científica na área, levantando aspectos apontados por diferentes autores como fundamentais e necessários para a formação docente nesse sentido. Tais aspectos foram por nós problematizados e exemplificados.

---

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para uma mudança efetiva nas práticas em sala de aula nos anos iniciais da escolarização, é necessário que as concepções defendidas oficialmente a respeito da natureza da ciência sejam primeiramente incorporadas pelos professores que, em geral, mantêm visões ingênuas da ciência (Osborne, 1994).

A formação de professores deve propiciar uma compreensão adequada dos conceitos e aspectos relacionados à natureza da ciência para que seja possível um trabalho coerente e fundamentado junto às crianças. Os programas de educação continuada também devem incluir discussões e propostas relacionadas a esta questão.

A literatura científica na área de ensino de ciências têm explorado alguns elementos que constituem possibilidades para a prática do professor, voltados a aspectos da natureza da ciência que podem ser explorados também nos cursos de formação inicial e continuada de professores para os anos iniciais:

- Incorporação da história e filosofia da ciência no currículo (Bastos, 1998; Calor e Santos, 2004, Gil-Pérez et al., 2001).

Explorar aspectos de filosofia da ciência junto à abordagem histórica é fundamental para a compreensão da natureza da ciência. É importante levantar e problematizar o que é ciência, quais seus objetos de estudo e as relações entre conhecimento cotidiano e científico.

A história da ciência contribui para a compreensão de que o conhecimento científico reflete muito do modo como o mundo é ou foi visto em determinado momento por um grupo de pessoas, pois os fatos e os resultados de experimentos são estreitamente relacionados aos modelos explicativos de cada época. É possível utilizar a história de “descobertas” científicas ou a biografia de pesquisadores para discutir, por exemplo, como os cientistas chegam a deduções. Acompanhar o desenvolvimento de uma teoria, seus problemas, os erros cometidos e suas implicações, as relações sociais e econômicas envolvidas, também pode ser uma forma interessante de explorar o desenvolvimento histórico, as incertezas da ciência e a sua transitoriedade. Além disso, é essencial explorar, nos relatos históricos, o caráter coletivo da atividade científica e questões que envolvem as influências recíprocas entre ciência e cultura.

- Inserção de atividades experimentais voltadas a explorar aspectos da metodologia científica (Silva e Zanon, 2000; Gonçalves e Marques, 2006).

Ensinar, por exemplo, um conjunto de procedimentos mais próximos das formas de trabalho coerentes com o modo de produção do conhecimento científico, discutir os resultados obtidos, independentemente de quais tenham sido, analisar as evidências encontradas, interpretar relações a partir dos resultados, investigar as possíveis causas, quando resultados encontrados diferem dos esperados. Para isso, é necessário transcender as dimensões manipulativas dos procedimentos, fazendo uso de experimentos de caráter mais investigativo e cognitivo, explorando de forma articulada conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais.

- Utilização da abordagem ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA) (Freitas, 2008; Sutil et al., 2008).

Trabalhar numa perspectiva CTSA pressupõe considerar questões ambientais, econômicas, de qualidade de vida e os aspectos industriais da tecnologia em relação à natureza, bem como a falibilidade da Ciência, o que envolve discussões sobre valores e opiniões em uma ação democrática. É importante explorar as variadas inter-relações entre a produção de conhecimentos e suas aplicações na sociedade. Podemos, por exemplo, recorrer a acontecimentos do cotidiano para analisar as implicações das aplicações do conhecimento científico em questões que afetam a saúde e o meio ambiente. Os jornais e revistas trazem diariamente notícias e reportagens sobre assuntos tais como o uso de células-tronco, a clonagem, os alimentos transgênicos, a radiação emitida pelos telefones celulares e outros equipamentos eletrônicos, a poluição, etc. É possível

- 
- trabalhar com as notícias veiculadas para debater, entre outros aspectos, os diferentes facetas do desenvolvimento de novas tecnologias, ou para analisar as questões éticas envolvidas.
- Exploração e incentivo à consulta de diferentes fontes bibliográficas (Brasil, 1997).  
Há vasta produção de livros paradidáticos sobre os mais diferentes temas da área de ciências, muitos dos quais escritos por especialistas, nas suas respectivas áreas. Há ótimos livros sobre Ecologia, Educação Ambiental, Energia Nuclear, Sexualidade Humana, etc., além de boas obras traduzidas, que incluem Atlas e Dicionários de Ciências, biografias de cientistas escritas de forma adequada à compreensão de crianças e jovens e outros materiais, como os artigos de divulgação científica. Tais recursos podem ser usados em diferentes propostas de atividades voltadas para a compreensão de aspectos da natureza da ciência tanto nos cursos de formação quanto pelos professores para consulta ou utilização direta com os alunos. É importante, ainda, que os professores sejam estimulados a analisar os materiais didáticos utilizados, verificando se eles ignoram algum aspecto básico ou transmitem uma visão deformada da ciência. Também é importante incentivar os professores a reconhecerem e utilizarem artigos científicos com resultados de pesquisa e relatos de experiências para estudo de questões relacionadas à natureza do conhecimento científico bem como sobre estratégias de mediação desse conhecimento no espaço escolar, sobre o ensino e aprendizagem de ciências pelas crianças, etc.

## CONCLUSÕES

Para que os professores dos anos iniciais contribuam para a formação das crianças desde os primeiros anos da escolarização, favorecendo uma compreensão adequada do conhecimento científico, é imprescindível que os cursos de licenciatura repensem suas propostas formativas e passem a incorporar abordagens diferenciadas que explorem esse conhecimento e suas formas de mediação.

Neste texto, trouxemos algumas propostas. Embora apresentados em tópicos separados, todos os aspectos elencados guardam estreita relação entre si e estão relacionados. Entendemos que a história e filosofia da ciência, o uso de práticas diversificadas como a experimentação em uma abordagem investigativa, a relação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, as diferentes fontes de consulta para estudo, preparação das aulas e seleção de atividades são aspectos que podem ser explorados de forma a contemplar a natureza da ciência.

Acreditamos que trabalhar a importância de se ensinar ciências desde a infância, explicitando concepções e explorando conceitos e possibilidades de abordagens teórico-metodológicas, pode contribuir para a valorização dessa área por parte dos professores em formação e para o enriquecimento da prática educativa em sala de aula nos anos iniciais da escolarização.

## REFERÊNCIAS

- Bastos, F. (1998) O ensino de conteúdos de história e filosofia da ciência. *Revista Ciência & Educação*, 5(1), pp. 55–72.
- Bizzo, N. (1998) *Ciências: fácil ou difícil*. São Paulo: Ática.
- Brasil. (1997) Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF.
- Calor, A. R. & Santos, C. M. D. (2004) Filosofia e ensino de ciências: uma convergência necessária. *Ciência Hoje*, pp. 59-61.
- Campos, M. C. C. & Nigro, R. G. (1999) *Didática das ciências: o ensino-aprendizagem como investigação*. São Paulo: FTD.

- 
- Carvalho, A. M. P. et al. (1998) *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione.
- Freitas, D. (2008) A perspectiva curricular ciência tecnologia e sociedade – CTS – no ensino de ciências. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. *Quanta ciência há no ensino de ciências*. São Carlos: EdUFSCar, pp. 229-237.
- Fumagalli, L. (1998) O ensino das ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos a seu favor. In: Weissmann, H. (Org.) *Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões*. Porto Alegre: Artmed.
- Gil-Pérez, D. et al. (2001) Por uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência & Educação*, 7(2), pp.125-153.
- Gonçalves, F. P. & Marques C. A. (2006) Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 11(2), pp. 219-238, 2006.
- Hamburger, E. W. (2007) Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos Avançados*, 21(60), pp. 93-104.
- Harlen, W. (1989) Enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Madrid: Morata.
- Longhini, M. D. (2008) O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. *Investigações em Ensino de Ciências*, 13(2), pp. 241-253.
- Mizukami, M. G. N. et al. (2002) Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar.
- Osborne, J. (1998) *Learning and teaching about the nature of science*. Hatfield, The Association for Science Education.
- Raboni, P. C. A. (2002) *Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, Brasil.
- Silva, L. H. S. & Zanon, L. B. (2000). A experimentação no ensino de ciências. In: Aragão, R. M. R.; Schnetzler, R. P. (Org.). *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. Campinas: R. V. Gráfica e Editora Ltda, UNIMEP-CAPES, pp. 120-153.
- Sutil, N. et al. (2008) CTS e CTSA em periódicos nacionais em ensino de ciências/física (2000-2007): aspectos epistemológicos e sociológicos. *Anais do Encontro De Pesquisa Em Ensino de Física*, Curitiba, PR, Brasil, 11.
- Viveiro, A. A. & Zancul, M. C. S. (2012) Ciências na formação de professores para o início da escolarização. *Anais do Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente*, Niterói, RJ, Brasil, 3.
- Zancul, M. C. S. (2007) Ciências no ensino fundamental. In: Demonte, A. et al. (Org.) *Cadernos de formação: ciências e saúde*. 2 ed. São Paulo: Páginas e Letras Editora e Gráfica, UNESP, Pró-Reitoria de Graduação.