

PROBLEMAS CONCEITUAIS, METODOLÓGICOS, EPISTEMOLÓGICOS DO ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS: O LABIRINTO E UMA POSSÍVEL SAÍDA.

Letícia dos Santos Carvalho.¹

A percepção errônea da neutralidade da ciência e o caráter de verdade imutável a ela atribuído são algumas das dificuldades que se configuram para ensinar Ciências. Mas, o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, geralmente com formação em Pedagogia, de que necessita para discutir tais aspectos? De que forma os obstáculos e dificuldades relativos ao ensino de Ciências, em geral, os atinge? Na busca de possíveis repostas, o presente artigo aponta, através da revisão da literatura, os problemas de ordem conceitual, metodológica e epistemológica elencados pelos educadores dos anos iniciais, propondo, como possível resposta ao problema, a consolidação de grupos de formação continuada em serviço como via para atenuar as necessidades formativas dos docentes, por um ensino de Ciências mais humano, mais crítico e menos ingênuo.

Palavras-chave: Ciências Naturais. Formação continuada em serviço. Necessidades formativas.

The erroneous perception of the neutrality of science and the immutable character of truth to it are attributed some of the difficulties that are configured to teach science. But the teacher of the early years of elementary school, usually with training in pedagogy, it needs to discuss such issues? How the obstacles and difficulties related to science teaching in general strikes? In search of possible answers, this article points out, through literature review, the problems of a conceptual, methodological and epistemological listed by educators of the early years, proposing as a possible answer to the problem, the consolidation of groups of in-service as a means to alleviate the training needs of teachers, teaching science for a more humane, more critical and less naive.

Keywords: Natural Sciences. In-service. Training needs.

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação (PPGED)
Linha de Pesquisa: Formação e Profissionalização Docente
E-mail: lleticia_carvalho@hotmail.com

I – Situando a temática e descrevendo o caminho.

A relação entre a Ciência, a tecnologia, a sociedade e o ambiente tem se delineado de forma cada vez mais clara, devido aos impactos ambientais e sociais que são alvo de discussão na mídia. Assim sendo, a criança, como cidadã não apenas do futuro, mas do hoje, deve ter o mínimo de saberes sistematizados para dialogar com as informações que lhe chegam pelos diversos meios de comunicação. Nesse sentido, concordamos com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) quando afirmam que:

O ensino de Ciências Naturais também é espaço privilegiado em que diferentes explicações sobre o mundo, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo homem podem ser expostos e comparados. É espaço de expressão das explicações espontâneas dos alunos e daquelas oriundas de vários sistemas explicativos (BRASIL, 1997, p. 25)

Mas, qual é o papel do professor dos anos iniciais nesse processo? O que ele deve saber para lecionar Ciências? Quais os desafios existentes para se ensinar Ciências? Essas são algumas questões que estimularam a escrita desse artigo. Nessa primeira seção, faremos o mapeamento das principais dificuldades percebidas através da *revisão da literatura*. Tal metodologia destina-se, dentre outros aspectos, a contextualizar o estudo. Segundo Cardoso et. al. (2010, p. 25) “Ao contextualizar o estudo, o investigador encontra espaços de inovação nas brechas ainda em aberto, apercebe-se de articulações com outros temas, situa o presente estudo no contexto de outros já existentes, evitando assim a repetição de investigações”. Por tais características é que elegemos, para fins desse estudo, tal aporte metodológico. Além disso, deixamos claro que a revisão da literatura não é um processo acrítico, pois, através dela, podemos abrir perspectivas e expor o nosso ponto de vista (CARDOSO, 2010). Assim sendo, o presente artigo está estruturado de forma que, tanto apontamos os desafios, como propomos a formação continuada como viabilizadora da atenuação das dificuldades elencadas. Ou seja, ao passo que “mapeamos” o labirinto, já sinalizamos para uma possível saída.

II – O ensino de Ciências em uma encruzilhada: conhecer o labirinto para encontrar uma possível saída

O fundamento para o ensino de Ciências, segundo Silva (2008, p. 295) é “[...] favorecer e permitir a criatividade, a inventividade, a capacidade de observação, de

questionamento, a alegria e o prazer de conhecer pelos processos de sistematização do conhecimento”. Mas, para que este ensino esteja solidificado nesse alicerce, é necessário que se pense na formação de professores de Ciências, para os anos iniciais – que é o nosso foco –, considerando uma formação reflexiva, afinal “a prática reflexiva do professor é um dos principais aliados na implementação de um ensino de Ciências de qualidade” (ARAMAN; BATISTA, 2007, p.10). Deve-se perceber, com esse olhar reflexivo, as diversas nuances e heterogeneidades da sala de aula.

Martins (2005) aponta para os desafios na formação de professores em geral, e de ciências, em particular. O autor elenca três grupos de desafios que se encontram inter-relacionados. Os dois primeiros seriam: *questões relativas às condições de trabalho e à desvalorização social da profissão*; e a *formação básica e continuada*, ao afirmar que “não bastam as condições materiais adequadas, salários dignos, valorização social da profissão, etc., se o professor não for qualificado profissionalmente” (MARTINS, 2005, p.57). Essas necessidades formativas de saberes específicos são retomadas por Weissmann (1998, p.32), ao afirmar que:

Em relação ao ensino das Ciências Naturais, da mesma forma que em outras áreas do conhecimento escolar, percebe-se, cada vez mais, que um dos principais obstáculos no momento de querer ensinar é a falta de domínio e de atualização dos professores, no que se refere aos conteúdos escolares. Não há proposta didática inovadora e eventualmente bem sucedida que possa superar a falta de conhecimento do professor. Essa parece ser uma reflexão óbvia e sensata, já que não é possível que um docente se envolva numa relação de ensino, agindo como mediador entre um sujeito e um conhecimento, sem que possua a apropriação adequada desse ‘saber’.

O terceiro desafio abordado por Martins (2005) é a *necessidade de uma alfabetização científica para o diálogo com a cultura científica*. Segundo Chassot (2006), esse entendimento da “linguagem científica” nos ajuda a conduzir a uma melhor qualidade de vida, visto que tal conhecimento corrobora para o desenvolvimento da criticidade, nos momentos de transformação social, e isso não é só um saber dos cientistas, mas também dos cidadãos comuns, observando o papel da ciência e da tecnologia na sociedade atual. Quanto aos professores, eles “deverão atualizar-se constantemente, de modo que não se mantenha só informados sobre o progresso da ciência e tecnologia, como estejam prontos para discutir o seu significado” (KRASILCHIK, 2001, p. 140).

Além das necessidades formativas apresentadas, Carvalho e Gil-Perez (2006, p. 5) elencam nove aspectos que podem ser considerados desafios para o ensino das Ciências, tais

como: *ruptura das visões simplistas, adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem das ciências e saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva*. Todos os desafios apresentados pelos autores apontam para o conhecimento conceitual da disciplina e para a necessidade de uma reflexão do próprio docente do ato de lecionar, de avaliar e de mediar a aprendizagem de forma que tenha um sentido para o educando.

Outros estudos reforçam essa discussão. Raboni (2002), por exemplo, traça duas dificuldades para ensinar Ciências com atividades práticas. A primeira refere-se à *infra-estrutura* e, segundo ele, é de difícil resolução, pois requer, além de um espaço físico adequado e disponibilidade de verbas, um maior tempo por parte dos professores para o preparo das aulas. A segunda dificuldade concerne aos *conhecimentos dos professores*, uma vez que a existência de laboratórios nas escolas não torna frequentes as aulas experimentais nem garante a obtenção de resultados satisfatórios.

Já para Longhini (2008), as principais lacunas presentes no ensino das Ciências Naturais nos anos iniciais são provenientes da *má formação inicial do curso de Pedagogia*, haja vista que essa não favorece uma compreensão mais clara dos conteúdos científicos. Trivelatos (apud LONGHINI, 2008), questiona os cursos de Pedagogia – onde geralmente se forma o professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental –, que, apesar de disponibilizarem disciplinas de metodologias de áreas específicas do conhecimento (dentre elas, Ciências Naturais), não têm garantido uma formação adequada em conteúdos específicos deste campo do saber. Esse fato é ratificado por Nuñez *et al.* (2003), conforme afirma Longhini (2008).

Delizoicov *et al.* (2002) aponta 4 desafios: a *superação do senso comum*; a *Ciência para todos*; a *Ciência e a tecnologia como cultura* e a *superação da insuficiência do livro didático*.

Além da ideia de que existe um método universal, outro obstáculo para uma visão menos deformada da Ciência está relacionado ao senso comum, que está ligado aos saberes cotidianos. Para Mendes e Martins (2006), ancorados na proposta dos PCN, há uma “positividade” nos conhecimentos cotidianos, pois, mesmo sendo a escola o *locus* ideal para a disseminação do conhecimento científico, deve-se valorizar os saberes provenientes das diversas instâncias sociais. Tais conhecimentos cotidianos podem ser oriundos de dois tipos de saberes: os do senso comum, que são genéricos e universais, e os saberes populares, que são fruto da produção cultural de significados de determinados grupos. Esse conhecimento cotidiano deve ser conhecido pelo professor, para que possa dialogar de forma mais consistente com ele.

Mendes e Martins (2006) também assinalam que os alunos utilizam os conhecimentos científicos no contexto escolar (em especial nas atividades avaliativas), mas que, nas situações do dia a dia o que prevalece é o conhecimento cotidiano.

Então, como superar essa dicotomia entre os saberes? Mendes e Martins (2006) apontam para a percepção das formas de conhecimento dialeticamente complementares (continuidade-ruptura), como também a necessidade da compreensão do conhecimento cotidiano para o diálogo com conhecimento científico, afinal estes são utilizados em contextos distintos para atender objetivos diferenciados. O professor deve ter essa clareza.

No tocante a *utilização do livro didático* Já está bem claro que esse não pode ser considerado o único recurso didático utilizado em sala, mas, segundo Delizoicov *et al.* (2002, p. 127).

A maioria dos professores da área de Ciências Naturais ainda permanece seguindo livros didáticos, insistindo na memorização de informações isoladas, acreditando na importância dos conteúdos tradicionalmente explorados e na exposição como forma principal de ensino.

Segundo o Guia do Livro Didático de 2007 de Ciências Naturais para os anos iniciais do Ensino Fundamental, um dos critérios que define se o livro irá fazer parte do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) é se ele trata do conteúdo conceitual de forma contextualizada. Esse guia reconhece que:

O livro didático é um suporte de conhecimentos e de métodos para o ensino, e serve como orientação para as atividades de produção e reprodução de conhecimento. Mas não podemos nos transformar em reféns do livro, imaginando encontrar ali todo o saber verdadeiro e a narrativa ideal. Sim, pois o livro é também instrumento de transmissão de valores ideológicos e culturais, que pretende garantir o discurso dos autores. Em um processo pouco dinâmico como o que se estabelece no sistema tradicional de ensino de Ciências, cria-se um círculo vicioso: o professor torna-se um reproduzidor desses mitos e imagens errôneas e passa, ele também, a acreditar neles. O resultado é que, para os alunos, a Ciência ensinada na escola acaba sendo chata. Todos os livros apresentam problemas e o professor deve estar sempre atento para trabalhar eventuais incorreções (BRASIL, 2006, p. 15).

Os livros didáticos de Ciências apresentam uma série de inadequações. De acordo com Fracalanza (2006), os problemas residem na mistura entre elementos novos e antigos de conceber as Ciências; ênfase na memorização dos temas relacionados à saúde; valorização do preconceito e de ações predatórias, extrativistas e utilitaristas contra a natureza; falta de

relação da Ciência com a vida cotidiana; pouca contribuição para a formação do leitor; atribuem pouca/nenhuma importância ao processo de produção do conhecimento científico.

Outros aspectos que também influenciam negativamente o ensino de Ciências estão ligados à *sobrecarga no trabalho* dos professores, pois estes, em sua maioria, precisam trabalhar os três turnos para aumentar o orçamento.

Krasilchik (1987) também considera a *memorização de fatos* outro fator negativo. Tradicionalmente, as Ciências têm sido ensinadas como uma coleção de fatos, descrição de fenômenos, enunciados de teorias a decorar. Não se procura fazer com que os alunos discutam as causas dos fenômenos, estabeleçam relações causais, enfim, entendam os mecanismos dos processos que estão estudando. É muito comum também que não seja dada a devida importância ao que é chamado, na literatura, de “processo da Ciência”, ou seja, aos eventos e procedimentos que levam às descobertas científicas. Em geral, o ensino fica limitado à apresentação dos chamados “produtos da Ciência”. (KRASILCHIK, 1987, p. 52)

Além dos desafios expostos anteriormente, ainda existem estudos que consideram que não se deve ensinar Ciências para crianças. Fumagalli (1998) discutiu essa questão, trazendo argumentos a favor desse ensino nos anos iniciais. Segundo a autora, esse pensamento de que as crianças não teriam maturação biológica para aprender Ciências teve início com as interpretações (errôneas) dos estudos da psicologia genética e cognitiva de Piaget, Vygotsky e Ausubel. Contudo, Fumagalli (1998, p.19) diferenciou em sua argumentação a Ciência dos cientistas e a Ciência escolar, afirmando que “existe um processo de transformação ou de transposição didática do conhecimento científico ao ser transmitido no contexto escolar de ensino”. Assim sendo, o professor é quem deve fazer essa mediação, valorizando não só os conteúdos conceituais, mas também os procedimentais e atitudinais. As crianças não devem ser privadas de aprender Ciências, porque não ensiná-la é uma desvalorização delas como sujeitos sociais. A autora ainda destaca:

Parece que é esquecido que as crianças não são somente ‘o futuro’ e sim que são ‘hoje’ sujeitos integrantes do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e na transformação do mundo que as cerca. (FUMAGALLI, 1998, p.15)

Tal ideia ressoa nos PCN, ao afirmar que “a criança não é cidadã do futuro, mas já é hoje, e, nesse sentido, conhecer Ciências é ampliar sua possibilidade presente de participação social no futuro” (BRASIL, 1997, p. 25). Nesse contexto, a escola é o espaço privilegiado para a distribuição dos conteúdos socialmente significativos, haja vista que grupos como a

família e comunidade ainda possuem em seu *corpus* de conhecimentos muitos saberes provenientes do senso comum.

No tocante ao ensino das Ciências Naturais para os anos iniciais, apesar de parecer que o professor não necessita conhecer o conteúdo científico, apenas de algumas metodologias para lecionar, Ostermann et. al. (1992) apontam a necessidade de se ensinar as disciplinas científicas (a Física, em específico) para as crianças dos anos iniciais, pois “É nessas séries que os alunos tomam contato, pela primeira vez, com certos conceitos físicos em uma situação de ensino formal” (OSTERMANN et. al., 1992, p. 106) Contudo, tal aspecto deve ser enfatizado na formação de professores para que estes não dêem continuidade à visão simplista de Ciência, e não reforcem ideias que estão presentes no senso comum.

Num trabalho diário com grupos heterogêneos de alunos, o professor deve se sentir capaz para articular uma gama de saberes científicos e espontâneos, tanto os seus quanto os dos alunos, visando à construção compartilhada de novos saberes.

Para tanto, a formação dos professores deve ser vista como um trabalho coletivo de produção, superando o que Freire (2002) denomina de “Teoria antidualógica da ação” a qual tem seu cerne no conceito de extensão, de “conteúdos estendidos a outro”. Pensa-se em uma formação que considere o outro como sujeito epistêmico, pois a ciência ainda é muito difundida – até na escola – como um saber dos cientistas, algo absoluto e linear, sobre o qual os alunos não têm nenhuma forma de intervir nem de questionar, e não há possibilidade de reformulações. Mudar esse enfoque conceitual é um dos papéis do professor, mas este também deve estar reformulando suas concepções.

Mesmo tendo clareza dos saberes docentes que perpassam a nossa identidade enquanto educadores, quais são os problemas que se configuram ao se lecionar Ciências nos anos iniciais? Weissmann (1998) descreve a realidade da Argentina, que está em consonância com o que é percebido no Brasil. Em princípio, existem *problemas políticos*, pois não é dada a devida importância para a necessidade da apropriação dos conhecimentos por parte do cidadão comum.

Há também os *problemas formativos*, dos quais a autora destaca o *déficit na formação inicial, a carga horária e a hierarquia das disciplinas*, que priorizam o ensino de Matemática e Língua Materna, como se o ensino de Ciências fosse uma questão secundária. Além disso, há a *falta de domínio de conteúdo e atualização por parte dos professores*. Estes não conseguem dialogar com os avanços científicos e, como já citado anteriormente, os saberes conceituais ainda estão muito relacionados ao senso comum.

O professor dos anos iniciais deve ter em mente que o *corpus* conceitual que compõe o currículo de Ciências Naturais não é um saber científico, mas um saber escolar. Tal saber escolar não deve ter ligação apenas com os conteúdos conceituais, mas com os procedimentais e atitudinais. O que é estudado na escola faz parte de um repertório cognitivo da cultura de um grupo social, e o professor deve estar a par dessa realidade, pois:

[...] Além das definições, é importante que os docentes reconheçam na sua prática que sempre estiveram e continuam ensinando procedimentos, habilidades, atitudes, normas ou valores, mas, fundamentalmente, trata-se de diferenciar a natureza de umas e de outras aprendizagens [...] (WEISSMANN, 1998, p. 34)

Uma proposta de Weissmann (1998) é que o professor trabalhe com projetos curriculares, considerando que o seu “repertório científico” é bastante restrito, o que dificulta a possibilidade de encontrar erros conceituais no livro didático. Todavia, também aponta que a aprendizagem de procedimentos fica impossível sem a apropriação do conteúdo conceitual. Dessa forma, emerge o questionamento: o que o professor dos anos iniciais deve ensinar, haja vista que a ideia do “cientificamente comprovado” foi superada, deixando o pedagogo sem o “conforto” da certeza propiciada pelo método científico universal? O que fazer? Weissmann (1998) sinaliza para a necessidade de uma “cultura reflexiva”, que favoreça a análise da prática, como também a formação continuada que promova essa reflexão, que não se limite ao aprendizado de destrezas e/ou formação simplesmente teórica.

Weissmann (1998) destaca que este profissional da educação deve promover o desenvolvimento do senso crítico em vez de estar “enganando” os alunos com uma ilusão interrogativa, na qual tece questionamentos com respostas estabelecidas *a priori*, mas sem haver verdadeiramente um desafio para o aprendizado e promover a hipotetização, ultrapassando o terreno das opiniões, favorecendo a construção do conhecimento conceitual, que também é limitado para os docentes dos anos iniciais. Porém, Weissmann (1998) aponta que o professor deve ser um pesquisador e que a escola deve garantir a possibilidade de acesso ao conhecimento sistematizado. Esta também tem um papel político no tocante ao ensino das Ciências, que deve integrar as várias áreas transversais do saber, como também concordam Delizoicov et.al (2002, p.151):

Se uma das funções da escola, porém, é preparar para o exercício consciente da cidadania, não é possível seu ensino sem que seja permeado pelas possibilidades e limitações do conhecimento científico. Embora se tenha clareza de que as questões ambientais, de saúde e sexualidade extrapolam o

âmbito exclusivo das Ciências Naturais e não podem ser enfrentadas sem outros conhecimentos, não é possível deixar de tornar acessíveis os conhecimentos de tais Ciências que sejam indispensáveis para compreender essas questões e atuar sobre elas.

Freire (1996) aponta a imprescindibilidade do domínio do conteúdo a ser ensinado por parte do professor, precedendo as técnicas, materiais e métodos. Dessa forma, o professor deve se achar “repousado” no saber, no qual a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano: “É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer” (FREIRE, 1996, p. 86). O mesmo autor aponta para a necessidade de se perceber o ensino como práxis, ao afirmar que “Assim como não posso ser professor sem me achar capacitado para ensinar certo e bem os conteúdos de minha disciplina não posso, por outro lado, reduzir minha prática docente ao puro ensino daqueles conteúdos” (FREIRE, 1996, p. 103). Deve haver o intercâmbio entre a apropriação do conhecimento e com a reflexão da prática pedagógica.

Pelo que foi citado no decorrer desse artigo, entre outras necessidades, é evidenciada a de se observar a formação inicial (considerando a que se recebe em uma instituição de ensino superior) dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Em geral, os conhecimentos em Ciências dos professores são restritos, como também as escolhas de conteúdos, geralmente voltados para a Biologia, abordando apenas conceitos. É preciso oferecer oportunidades para refletir como desenvolver adequadamente os conteúdos – conceitos, procedimentos, atitudes e valores – e como estes são aprendidos pelas crianças, ou seja, proporcionar condições para que os professores em serviço possam adquirir saberes conceituais e teórico-metodológicos adequados em sua área de atuação.

Ensinar é uma atividade complexa. Porém, muitos professores não conseguem ter essa dimensão da docência. Carvalho e Gil-Pérez (2006) apontam que a ruptura com essa visão simplista do ensino é uma das necessidades formativas do professor de Ciências. Não se compreendendo a docência, não se compreende como se efetiva o processo formativo para se tornar um profissional do ensino, limitando esta a um agregar de destrezas, pois além de não se ter uma formação adequada, não se tem sequer a consciência dessa insuficiência.

Como Carvalho e Gil-Pérez (2006, p. 15), consideramos a formação continuada em serviço, realizada de forma coletiva, uma via de superação/atenuação das necessidades formativas, pois “ao se proporcionar aos professores a oportunidade de um trabalho coletivo de reflexão, debate e aprofundamento, suas produções podem aproximar-se aos resultados da comunidade científica”

Tal aspecto de coletividade é enfatizado pelos autores quando afirmam que:

O trabalho docente tampouco é, ou melhor, não deveria ser, uma tarefa isolada, e nenhum professor deve se sentir vencido por um conjunto de saberes que, com certeza, ultrapassam as possibilidades de um ser humano. O essencial é que possa ter-se um trabalho coletivo em todo o processo de ensino/aprendizagem. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 18)

O professor deve ter consciência da necessidade do trabalho coletivo, engajando-se, pois “Muitos dos problemas a serem abordados não adquirem sentido até que o professor não os tenha enfrentado em sua prática pessoal” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 109).

Com o objetivo de investigar quais os problemas que professores dos anos iniciais apresentam em sua formação inicial ao lecionar Ciências é que Dantas (2008) realizou um estudo com 10 alunos do curso de pedagogia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). O resultado da pesquisa sinaliza que os pedagogos apresentam várias dificuldades ao ensinar Ciências, que vão, segundo a autora, desde o próprio *desinteresse pelas Ciências* – estas oriundas de seu período enquanto estudantes – até *dificuldades relativas ao uso de metodologias de ensino e de domínio dos conteúdos específicos*.

Lima e Maués (2006), em sua pesquisa, também perceberam essa relutância em ensinar Ciências nos anos iniciais, como também na limitação de estratégias, centradas na utilização do livro didático, assim como a falta de saberes conceituais, em especial na área da Astronomia.

Já Araman e Batista (2007) apontam como entraves a *carência de conhecimento da alfabetização científica e da abordagem histórico-filosófica*. As autoras ainda pontuam que o professor deve conhecer não só o conteúdo a ser estudado, mas a estrutura epistemológica desse conteúdo, assim como Carvalho e Gil-Pérez (2006) também discutiram.

Delizoicov et.al. (2006) também apontam para a *falta de preparo recebido na formação dos cursos de Pedagogia*, que priorizam aspectos da alfabetização e da Matemática, como também a falta de domínio dos conteúdos propostos e, principalmente, a urgência de uma formação continuada que esteja articulada com o cotidiano de atuação docente.

Almeida et.al. (2001), em pesquisa com 200 professores dos anos iniciais, na cidade do Recife, detectaram que as principais dificuldades dos professores desse nível de ensino para lecionar Ciências Naturais são: *o posicionamento empírico-positivista de conceber a natureza da ciência, a falta de recursos, de domínio do conteúdo e interesse de ensinar sobre estes*.

Dificuldades como a *desarticulação entre aulas teóricas e práticas; livro didático com poucos elementos; livro didático complexo; falta de material concreto; falta de conhecimento do conteúdo proposto; mau comportamento dos alunos*; são aspectos recorrentes na revisão da literatura (Carvalho; Gil-pérez, 2006; Weissmann, 1998; Almeida *et al.*, 2001; Raboni 2002; Pereira, Almeida 2008; Longhini 2008; dentre outros).

Concordamos com Lima e Maués (2006, p. 165) quando, sobre as limitações no ensino afirmam: “Certamente não podemos ignorar que o conhecimento das professoras das séries iniciais sobre ciências é precário. Mas, ao mesmo tempo, não podemos ficar apenas constatando o que todos nós já sabemos com as nossas pesquisas”. Então, o que devemos fazer? São os mesmo autores que nos auxiliam na resposta:

[...] Modificando o nosso olhar para o ensino de ciências nas séries iniciais, elencando e tomando como referência os saberes das professoras e professores que ensinam ciências, os pesquisadores e formadores estarão em melhores condições para compreender a realidade do ensino de Ciências assim, para construir caminhos juntos (LIMA; MAUÉS, 2006, p. 172)

E é este o caminho que buscamos traçar nesse estudo, que também está em consonância com a proposta de Delizoicov et al (2006) que compreendem a formação continuada dos professores de ciências dos anos iniciais como um espaço no qual os docentes podem compartilhar suas experiências, saberes e angústias.

Para tanto, a pretensão do ensino não deve ser apenas informar as crianças sobre o papel da Ciência (e do cientista) para a sociedade, mas promover uma alfabetização científica, de acordo com a sua faixa etária, permitindo-as passar da curiosidade ingênua para a curiosidade epistemológica. Para se superar a visão empírico-indutivista da Ciência, a criança deve ser apresentada a situações que conflitam com as opiniões estabelecidas, sendo incentivada a buscar informações em fontes variadas, haja vista que o conhecimento prévio dos estudantes é resultado do contato com a experiência imediata, por meio dos sentidos e da relação com o meio social. Como a compreensão da realidade em sua completude não é possível de se efetivar através dos sentidos, dada as suas limitações em percebê-la, se faz necessário tecer meios que facilitem o entendimento desta realidade. Dessa forma, observar, registrar, experimentar, questionar e se posicionar mediante uma situação-problema deve ser uma prática cotidiana, permitindo que a Ciência seja vista como uma manifestação cultural, percebendo-se criticamente a relação entre os benefícios e prejuízos trazidos pelas tecnologias e a relação destas com a nossa qualidade de vida e equilíbrio ecológico.

Assim sendo, reconhecemos a escola como o *lócus* por excelência para que haja a transposição didática entre os saberes formulados pelos cientistas e os saberes escolares, sendo o professor o facilitador desse processo.

Algumas proposições para o ensino de Ciências de Campos e Nigro (1999) têm por base considerar o processo de ensino-aprendizagem como investigação, cujo objetivo é “formar pessoas que pensem sobre as coisas do mundo de forma não superficial” (p. 30). Tal mudança metodológica desperta a imaginação, supera as evidências do senso comum e é baseada em situações-problema, a fim de proporcionar o formular de hipóteses explicativas, tratando cientificamente o problema estudado, validando e reformulando as hipóteses explicativas e analisando os resultados obtidos à luz dessas hipóteses. Com essa informação, que não deve ser percebida como encerrada, o educando poderá formular novas hipóteses e delinear novos problemas a serem investigados, aprendendo com os erros do processo.

Nos anos iniciais, esse trabalho baseado na investigação deve ser percebido sem priorizar tanto que seus conhecimentos sejam “[...] compatíveis com o científico e mais que desenvolvam a observação dos fatos da vida, comecem a enxergar problemas nas coisas ao seu redor, arriscando-se a dar palpites para suas próprias indagações” (CAMPOS, NIGRO, 1999, p. 153)

Defendemos um trabalho que faça uso de situações que mostrem aos alunos que o conhecimento científico não é uma verdade absoluta, mas uma verdade histórica, transitória, que foi legitimada por uma comunidade científica, que é passível de erro, podendo ser corroborada ou refutada, pois foi construído a partir de problemas, insucessos e incertezas, como também de perseverança, determinação, intuição, criatividade e, acima de tudo, curiosidade, afinal:

Tornar a aprendizagem dos conhecimentos científicos em sala de aula num desafio prazeroso é conseguir que seja significativa para todos, tanto para o professor quanto para o conjunto de alunos que compõem a turma. É transformá-la em um projeto coletivo, em que a aventura da busca do novo, do desconhecido, de sua potencialidade, de seus riscos e limites seja a oportunidade para o exercício e o aprendizado das relações sociais e dos valores. (DELIZOICOV et. al. 2002, p. 153)

E o que se deve esperar de uma formação continuada? Segundo Imbernón (2009), esta deve ser permeada pela reflexão, criticidade, autonomia, coletividade e atitude por parte do docente, pois:

A formação assume um papel que transcende o ensino que pretende uma mera atualização científica, pedagógica e didática e se transforma na possibilidade de criar espaços de participação, reflexão e formação para que as pessoas aprendam e se adaptem para poder conviver com a mudança e a incerteza (IMBERNÓN, 2009, p. 15)

Para analisar o ensino convencional, os professores devem: conhecer as limitações dos tradicionais currículos enciclopédicos e, ao mesmo tempo, reducionistas; conhecer as limitações da forma frequente de introduzir conhecimentos; conhecer as limitações dos trabalhos práticos habitualmente propostos; conhecer as limitações das formas de avaliação habituais. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006). Mesmo com as dificuldades de superar o ensino habitual, é importante que o educador tenha a mínima consciência dessas limitações:

É preciso romper com tratamentos atóricos e defender a formação dos professores como aquisição, ou melhor, (re)construção de conhecimentos específicos em torno do processo ensino/aprendizagem das Ciências, que deverão integrar-se em um todo coerente. (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 32).

A formação continuada também é delineada por García (1999, apud BASTOS, NARDI, 2008), como espaço em que se deve haver a integração entre a teoria e a prática e a integração da formação com o processo de mudança e inovação educacional.

Essa é, possivelmente, uma saída desse labirinto.

Referências

ALMEIDA, Maria Ângela V. de; BASTOS, Heloisa, F. B. N.; MAYER, Margareth. Entre o sonho e a realidade: comparando concepções de professores de 1ª a 4ª séries sobre Ensino de Ciências com a proposta dos PCNs. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre: ABRAPEC, v.1, n.2, p.109-119, maio/ ago, 2001. Disponível em: <<http://www.fae.ufmg.br/abrapec/revista/index.html>> Acesso em: 08 Set. 2009.

ARAMAN, Eliane Maria de Oliveira; BATISTA, Irinéa de Lourdes. A Formação de Professores de Ciências para as Séries Iniciais: Uma Integração de Referenciais. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. **Anais do V Enpec**, 2005.

BASTOS, Fernando; NARDI, Roberto (orgs.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências**: contribuições da pesquisa na área. São Paulo: Escrituras editora, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências 1º e 2º ciclo. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Ciências. In: _____. **Definição de critérios para avaliação dos livros didáticos**. Brasília: MEC/FAE: PNLD, 2006.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha; NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática das Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 1999.

CARDOSO, Teresa; ALARCÃO, Isabel; CELORICO, Jacinto Antunes. **Revisão da literatura e sistematização do conhecimento**. Portugal: Porto Editora, 2010.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2006.

CHASSOT, Attico. Alfabetização Científica. In: SILVA, Aida Monteiro Silva [et al]. Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino: Políticas educacionais, tecnologias e formação do educador: repercussões sobre a didática e a prática de ensino. **Anais...** Recife: ENDIPE, 2006.

DANTAS, Rosemeire da Silva. **Ensino de ciências nas séries iniciais: problemas enfrentados por estudantes de pedagogia da UFRN**. 75f. 2008. (graduação em Pedagogia). UFRN: Natal, 2008.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, Nadir Castilho ; LOPES, Anemari Roesler L. Vieira ; ALVES, Eliane Bonato D . Ciências Naturais nas Séries Iniciais: Características e Demandas no Ensino de Ciências. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC,5, 2005, Bauru - SP. **Atas...** Bauru - SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação Em Ciências - ABRAPEC, 2005.

FUMAGALLI, Laura. O ensino de ciências naturais no nível fundamental da educação formal: argumentos ao seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das Ciências Naturais - Contribuições e Reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

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

_____. **Extensão ou comunicação?** 12.ed. Tradução de Rosisca Darcy de Oliveira. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU(Editora da universidade de São Paulo), 1987.

KRASILCHIK, Myriam. Formação de professores e ensino de ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, Luís Carlos de (org). **Formação continuada de professores de ciências**

no contexto Ibero americano. (trad. Inês Prieto Schmidt; Sônia Salém) 2. ed. – Campinas – SP: autores associados; São Paulo: NUPES, 2001.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; MAUÉS, Ely. Uma releitura do papel da professora das séries iniciais no desenvolvimento e aprendizagem de ciências das crianças. **Ensaio**, v.8, n.2, p.161-175, dez.2006. Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v8_n2/art_06.pdf> Acesso em: 08 set. 2009.

LONGHINI, Marcos Daniel. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.13, n.2, p. 241-253, 2008. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID184/v13_n2_a2008.pdf>. Acesso em: 08 set. 2009.

MARTINS, André Ferrer P. Ensino de Ciências: desafios à formação de professores. In: **Educação em Questão**. V.23 n. 09. (maio-ago) – Natal: EDUFRN – Editora da UFRN, 2005.

MENDES, Iran Abreu; MARTINS, André Ferrer P. Aula 7: Saberes em movimento e a mudança conceitual. In: MENDES, Iran Abreu; MARTINS, André Ferrer P. **Didática**. Natal: EDUFRN, 2006.

PEREIRA, Marsílvio Gonçalves; ALMEIDA, Daisy Martins de. Manual do professor do livro didático de Ciências Naturais: tendências atuais no ensino fundamental. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de (orgs). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008.

RABONI, P.C.A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. Campinas, 2002.131p. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós -graduação em Educação, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000282019>>– Biblioteca digital da Unicamp. Acesso em: 25 fev 2009.

SILVA, Elenita Pinheiro de Queiroz. O ensino de Ciências, a avaliação e o livro didático: pontes para a leitura do mundo e da palavra. In: PAVÃO, Antônio Carlos; FREITAS, Denise de (orgs). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008, p.289-300

WEISSMANN, Hilda. O que ensinam os professores quando ensinam ciências naturais e o que dizem querer ensinar. In: WEISSMANN, Hilda (org.). **Didática das Ciências Naturais: Contribuições e Reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998, p. 31-56.
