

COM A MÃO NA MASSA NA MEDIÇÃO DA TERRA UMA EXPERIÊNCIA CIENTÍFICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Angela Maria Ribeiro; Danielle Grynszpan
Fundação Oswaldo Cruz/ angelafiocruz@gmail.com

O presente relato visa apresentar um trabalho de educação em ciências que resulta de uma parceria entre uma Creche Institucional e o Programa ABC na Educação Científica – Mão na Massa, fruto do intercâmbio entre as Academias de Ciências brasileira e francesa. Este trabalho salienta a necessidade de uma reflexão acerca das práticas educacionais ligadas ao cotidiano da Educação Infantil em uma creche que valoriza o ensino de ciências e saúde. Partimos da hipótese de que é possível envolver o sujeito em um processo intermitente de alfabetização científica desde a primeira etapa da Educação Básica, de modo a oferecer a ele a possibilidade de uma leitura de mundo que os permita intervir de forma crítica na sua realidade local e global. Nesta parceria aqui descrita, o objetivo foi trabalhar a construção do conhecimento como resultado de um processo sócio-interacionista, envolvendo crianças de faixa etária de quatro anos e cinco meses a cinco anos e cinco meses (turmas de Jardim) da Creche Institucional e seus educadores, bem como conhecer os conceitos do passado em relação à medição do tempo e posições astronômicas. Para isso, a parceria com cientistas do Planetário facilitou o exercício do método com as crianças para determinação do instante do meio dia solar. Tivemos também a oportunidade de começar a realizar trabalho em colaboração com crianças da mesma faixa etária na França, da região de Brest, com o objetivo de comparar as medições nas diferentes regiões do planeta. Este trabalho teve objetivos concomitantemente cognitivos, psicológicos, culturais e éticos, sendo especialmente importante para o desenvolvimento de uma reflexão sobre a formação de professores de educação infantil no que tange às práticas educacionais do cotidiano.

Palavras chave: Educação infantil, ensino de ciências, formação de educadores.

Introdução

A educação em ciência e saúde e suas discussões político-metodológicas têm proposto um novo olhar sobre a prática e os recursos pedagógicos utilizados no ensino e aprendizagem, de forma que o discente não seja somente um receptáculo de conhecimentos estáticos. Independente da etapa da Educação (Infantil, Fundamental, Nível Médio ou Superior), a idéia é que o ensino de ciência seja coerente com uma visão de fazer e estudar ciência calcada na realidade do entorno e interesse que o cotidiano desperta, na postura crítica e investigativa, no processo dialógico entre docente e discente e, também, no desenvolvimento de práticas que destacam tanto o conteúdo como o processo de aprendizagem significativa, valorizando conhecimentos prévios, vivências, experiências e curiosidades dos atores sociais envolvidos no processo.

Para tanto, projetos que apresentam inovações técnico-metodológicas têm em vista estes pressupostos, que contribuem para um processo de ensino-aprendizagem baseado na crítica e na reflexão, superando a visão de um processo meramente informativo, que ainda persiste nos meios educacionais. Este repensar e esta inovação

nas práticas de ensino em ciências e saúde podem começar desde a Educação Infantil. O objetivo deste artigo é apresentar um projeto de ensino-aprendizagem voltado para a área de ciências, desenvolvido neste segmento da Educação, de forma a explorarmos a proposta psicoeducativa e suas aplicações nas atividades de ciência e saúde no espaço da creche e da pré-escola.

Desde a primeira etapa da Educação Básica pode-se trabalhar para que as crianças estabeleçam relações entre os conhecimentos trabalhados na área de ciências e suas aplicações no cotidiano, utilizando a descoberta e a experimentação. Esta noção tem permeado as discussões da equipe de nossa creche institucional. Em nossa instituição vimos acompanhando o repensar constante das metodologias de ensino-aprendizagem em ciências, e nosso esforço tem sido em prol da construção de um espaço associado à práticas educacionais voltadas para o exercício pleno da cidadania e que possam contribuir, de alguma forma, como instrumento real de transformação social. Este ideal educativo envolve uma noção central, em que o espaço de ensino-aprendizagem significa conviver e ser com e para os outros. Também é preocupação da de nossa creche proporcionar um ambiente rico, físico e socialmente, no qual a criança tem a oportunidade de explorar, interpretar, imaginar e, com isso, interagir sempre, mais e melhor com sujeitos e objetos, favorecendo sua aprendizagem e seu desenvolvimento. Tomando o espaço educativo por sua função socializante, de convívio, o fazer pedagógico caminha para o sócio-interacionismo, que pode ser a mola mestra e propulsora do desenvolvimento individual e coletivo, bem como dos diferentes tipos de aprendizagens.

Desta forma, trabalhamos com os pressupostos introduzidos por Vygotsky e, em especial, seus conceitos de mediação como processo essencial para o ensino e a aprendizagem que envolvam a relação entre sujeitos assim como entre estes e o meio. Em particular, o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal - etapa de aprendizagem em que a criança realiza uma tarefa com a mediação de um parceiro mais avançado, de forma a desenvolver autonomia - nos tem servido de base para a avaliação das práticas educacionais por se mostrar bastante oportuno nos objetivos pedagógicos que visam à socialização do conhecimento, de experiências vividas pelas crianças durante o processo de aprendizagem e desenvolvimento (ESTEBAN, 2003).

A crítica a um modelo vigente se torna profícua apenas como propulsora de novas propostas metodológicas dentro do escopo do que está sendo acompanhado, para

avaliação com base em uma percepção crítica. Pensando assim, a equipe da creche, a partir de ações cotidianas, procura estar constantemente reavaliando as metodologias de ação educativa, procurando balizar-se na realidade sócio-cultural vivida, pensando e pesquisando práticas desenvolvidas por profissionais da área, bem como das instituições de ensino em geral, de modo a se enriquecer a partir dos agentes que, participando deste processo, possam contribuir para reflexão permanente, e redirecionamento das ações educacionais.

O ensino de ciências na Educação Infantil

Em Educação, é importante que os recursos pedagógicos e os métodos de ensino-aprendizagem favoreçam uma real integração, por parte do docente e do discente, entre os conteúdos teóricos e sua aplicação prática. No entanto, Astolfi e Develay (1991), Diniz (1998) e Carvalho et al. (1998) afirmam que o ensino de ciências não tem conseguido estabelecer relações entre o conhecimento teórico, científico e a vida cotidiana das pessoas que freqüentam a escola. Percebe-se que, mesmo em cursos de nível superior das chamadas áreas de ciências da natureza, os alunos apresentam concepções/conceitos não-científicos, muitas vezes co-existindo com conceitos científicos (ASTOLFI e DEVELAY, 1991; GONÇALVES e CARVALHO, 1994).

Essas questões merecem atenção diferenciada quando falamos em Educação Infantil, período em que as crianças estão desenvolvendo sua personalidade e o fazem por meio da formação de um senso crítico, investigativo e reflexivo, características fundamentais para o desenvolvimento de sua vida não somente na área escolar, mas como cidadão pleno. O mundo contemporâneo exige a formação de uma cultura científica acessível a todos os segmentos sociais, para que cada sujeito possa efetivamente pensar, expressar-se e agir em sociedade em bases democráticas (VALE, 1998) – e estes predicados devem ser desenvolvidos desde o início da leitura de mundo.

A qualidade de vida das crianças, desde a Educação Infantil, é um importante objeto e objetivo de pesquisas, dentro das biociências, e que mantém estreita relação com a forma pela qual as crianças experienciam seus primeiros anos na Educação. Por estarem tão presentes no cotidiano do homem contemporâneo, a ciência e a tecnologia oferecem elementos que provocam a curiosidade e o interesse das crianças; logo, é importante que se investigue a percepção deste interesse por parte dos educadores (se observam, como aproveitam a curiosidade, que metodologias utilizam e que efeitos as atividades educacionais propostas têm nas crianças). A idéia de ciências na educação

tem sido associada aos conteúdos das disciplinas escolares de forma fragmentada e é merecido um olhar diferenciado para as ações e indagações das crianças sobre o mundo natural e tecnológico, de acordo com a etapa da educação deste sujeito.

A educação científica em geral é uma necessidade da sociedade contemporânea. Vale (1998) afirma que, para se proporcionar tal educação, é necessário promover uma aprendizagem significativa, sendo uma educação científica aquela vinculada à prática social de modo que se considere o contexto como fonte de inspiração e que haja um investimento na formação do espírito científico.

As questões presentes na educação acabaram por direcionar as pesquisas para enfoques teórico-metodológicos que permitiram dizer mais sobre os processos de aprendizagem e elaboração do conhecimento. Tais pesquisas proporcionaram um olhar mais crítico e aguçado, exigindo a reformulação das práticas pedagógicas, ; fazendo com que o processo venha se ampliando como um campo educacional que tem sido trabalhado a partir de uma perspectiva teórica construtivista. Os estudos desenvolvidos no contexto dos processos de ensino-aprendizagem em ciências naturais, com base nessa perspectiva, buscam abordar o Ensino de Ciências distintamente do clássico modelo que associa os processos de ensino à transmissão unidirecional de conteúdos e resumem o aprendizado à apreensão de conhecimentos com pouca interação entre os pares.

“A Educação em Ciências pode deixar de ser encarada como mera transmissão ou reprodução de conceitos científicos para ser compreendida como um processo de transformação das concepções prévias dos alunos” (Queiroz, 2000, p.85). Essa afirmação se refere a um outro aspecto chave nos estudos de Educação em Ciências: a constatação de que o processo de elaboração de conhecimento dos sujeitos em desenvolvimento ocorre de modo permanente e desde a mais tenra infância, sendo que as situações de aprendizagem não estão restritas aos espaços destinados formalmente para tal, como a creche ou a escola, isto desde que entendamos “a aprendizagem não como simples recepção, mas como uma reorganização ou um desenvolvimento das idéias prévias dos alunos, em uma construção ativa de conceitos e teorias” (op. cit, p. 14).

Vale (1998) defende que a educação científica deve iniciar desde a Educação Infantil, estimulando a curiosidade da criança corporificada no insistente “por quê?”, de modo que se considere como básica a atividade operativo-construtiva (manipular, tocar,

experimental, etc.) e o ato de observar as coisas, podendo apreender as relações entre elas, atribuindo-se, assim, um papel fundamental ao professor. No ensino em ciências, uma proposta deste tipo seria aquela em que os discentes criam a prática de investigação segundo critérios da unidade (questionamentos sobre o objeto de estudo) e a diversidade metodológica (variada de acordo com o tipo de investigação, podendo ser uma visitação planejada, um desafio à observação, a condução de uma experimentação como resposta a questões iniciais, etc.). Importante é ressaltar que, sempre que possível, a investigação deve ser vivenciada por eles, tendo o professor o papel de orientador do processo educacional.

Nosso objetivo no presente artigo é mostrar como um projeto, na prática da Educação Infantil, pode integrar a educação científica que se inicia já nesta fase, sob forma de letramento em ciência. O Programa “ABC na Educação Científica”, assim denominado porque é fruto da parceria entre as Academias Brasileira e Francesa de Ciências, visa realizar um trabalho educacional sobre conteúdos curriculares específicos de maneira a proporcionar a observação das diferentes realidades cotidianas e regionais, favorecendo uma postura crítica e o desenvolvimento do raciocínio, procurando oferecer, desde o início da formação, a idéia de uma ciência integrada às questões sociais e da tecnologia como um conjunto de soluções que possibilitam ou facilitam a vida no dia-a-dia e que, portanto, devem ser vistas como partes das culturas (e não dissociadas dela ou em outro patamar). Vale lembrar que salientamos a inexistência de um modelo de cultura, de modo que, se procuramos hoje desenvolver um trabalho na creche institucional do Rio de Janeiro, Brasil, em parceria com duas instituições de ensino francesas da região de Brest, França, isto significa dizer que não estamos com a preocupação de simples comparações, mas, sim, de elaboração de um estudo que busca o acompanhamento de processos educacionais que podem promover a interação e, conseqüentemente, a troca de idéias e a mútua influência – ou seja, um real intercâmbio cultural e acadêmico entre os parceiros.

Além da relevância no cenário da Educação Infantil que este projeto pode trazer - em termos de orientação curricular, metodológica ou uma reflexão sobre inovações das práticas pedagógicas – o desenvolvimento desta pesquisa pode contribuir para a proposição de novas idéias, planejamentos e formas de avaliação de metodologias voltadas para a educação, especificamente na área de ciências e saúde. Esta área que vem sendo preterida em função da valorização quase que absoluta dos conteúdos

matemático-lingüísticos e sua fragmentação do que é considerado como “resto” da cultura a ser abordada.

Projeto ABC na Educação Científica

Considerando a influência da ciência no cotidiano, cada vez maior na sociedade contemporânea, tornou-se um grande desafio contribuir para diminuir a distância do conhecimento academicamente produzido e o que chega ao público em geral, através das instituições sociais ou da mídia. Pensando em como contribuir para esta redução de distâncias no âmbito estratégico da educação, pesquisadores se uniram em torno de uma proposta educacional com o objetivo de aproximar pesquisadores e professores, a prática científica dos laboratórios e as salas de aula, a produção de conhecimento científico e os diversos públicos.

Assim, desde abril de 2001 foi estabelecida uma parceria internacional, resultante da cooperação entre as Academias de Ciência da França e do Brasil, destinada, a princípio, especialmente à melhoria da educação científica no Ensino Fundamental. Sendo a primeira iniciativa concreta da Academia Brasileira de Ciências neste sentido, tivemos a oportunidade de conhecer o desenvolvimento do projeto em três diferentes regiões da França (Lyon, Bergerac e Creille) e, logo após, implementá-lo no Brasil.

Hoje, no Estado do Rio de Janeiro, temos implementado o projeto em algumas instituições de educação municipais e estaduais. As ações do projeto já não se concentram apenas no ensino fundamental, mas na orientação e na formação do professor desde a creche ao ensino médio (formação de professores), trabalhando com ele no sentido de privilegiar metodologias que se pautam pela démarche investigativa.

O acordo com a Secretaria de Educação garante a participação de professores da rede estadual para que estes sejam preparados para assumir o papel de responsáveis pela criação e manutenção de Centros de Recursos Humanos e Materiais nos diferentes municípios do Estado do Rio de Janeiro. Também temos contado com a colaboração de professores e de alguns pesquisadores do campo da educação em ciência para pensar e desenvolver estratégias. Propugnamos formação do educador em que esteja presente a preocupação com a observação, o desenvolvimento da capacidade de argumentação oral e da estruturação da expressão escrita relativa aos temas de educação em ciências, tendo em vista que contribuem para o desenvolvimento global do educador e do educando.

A parceria protagonizada pela creche institucional, apresentada neste artigo pelo experimento narrado a seguir, tem sido mais um passo em prol da discussão em diferentes setores da Educação – inclusive da Educação Infantil. As trocas acerca de estratégias e possibilidades de desenvolvimento de materiais no decorrer de um processo educativo são vitais por proporcionar o privilégio de uma real reflexão, estimulando a construção do conhecimento e uma postura investigativa que extrapole a aula de ciências e passe a ser, desde a infância, um posicionamento diante das questões que surgem acerca da saúde e da qualidade de vida na sociedade contemporânea.

Um projeto na prática: medindo a Terra

O objetivo desta atividade foi trabalhar na Educação Infantil conceitos como medidos de tempo e posições astronômicas em nossa creche institucional, unindo educadores e as crianças em uma atividade de investigação prática. Para tal contamos também com a participação de cientistas, parceiros do programa ABC na Educação Científica, que atuam no Planetário da Cidade do Rio de Janeiro. Estes, junto a pesquisadores brasileiros do campo da educação em ciência, ajudaram na formação dos professores para possibilitar este experimento, que foi também levado a cabo nas instituições francesas de Educação Infantil da região de Brest. A idéia era estabelecer comparações relacionadas à orientação geográfica entre os dois países, procurando-se ainda determinar o instante do meio dia solar utilizando uma haste de madeira, barbante, giz, régua e um relógio. Na Creche Institucional, 25 crianças do Jardim T1 e T2 (faixa etária de 4 e 5 anos) e quatro educadoras participaram da atividade.

O desafio experimental

A experiência consistia em colocar uma haste em uma superfície plana do solo, de modo que essa ficasse perpendicular a este. A haste deveria ter 50 centímetros acima do chão e sua extremidade não deveria ser apontada, e sim reta. A partir de procedimentos de marcação das sombras projetadas ao longo do dia, é possível obter o sentido Norte-Sul da Terra e obter o valor da circunferência terrestre. Neste artigo, descreveremos a primeira etapa, que é a orientação Norte-Sul. Enfatizamos que o que nos interessou aqui não se resumiu aos acertos e erros de cálculos mas, sim, procuramos descrever os mecanismos de execução da experiência pelas crianças e educadores infantis. Na ótica qualitativa mais importante é relatar como foi o procedimento ao longo do dia e como os envolvidos se sentiram ao executar uma tarefa

que exigia raciocínio e desprendimento, em um processo coletivo de investigação que permitiu divergências individuais ligadas à condução do processo educacional.

Sobre o procedimento

Antes da realização do experimento em si, houve uma conversa entre as educadoras da creche, pensando em como abordar este assunto com o grupo de crianças. A idéia era elaborar um desenho experimental simples, com uma linguagem acessível à faixa etária (sem ser reducionista), para que o desafio fosse de possível enfrentamento e chamasse ao engajamento. Em seguida, após a roda de conversa com o grupo de participantes no início da manhã, procedeu-se à seleção dos materiais com as crianças, seguindo-se o início da experimentação.

As educadoras e as crianças começaram a montagem do material na área externa da creche institucional. Tentaram fixar a haste em um vaso, pois a única área plana que havia disponível na Creche era “cimentada”. Logo se percebeu um inconveniente: o vaso fazia, ele mesmo, uma sombra. Em conjunto, os educadores e as crianças tiveram que pensar em outra solução. Após um curto período de reflexão e debate, decidiu-se utilizar massinha de modelar.

Depois de verificada a verticalidade da haste, o círculo foi desenhado no chão com auxílio de um barbante. As crianças marcaram no chão a sombra projetada pela haste no círculo : eram exatamente 9:45h. Às 10:05h, verificou-se que a haste não estava em um ângulo reto, pois a massa de modelar derretia com a exposição ao sol. Novamente, todos em conjunto tiveram que pensar uma alternativa à massa de modelar. Após discussões, optou-se por fixar uma fita adesiva à haste.

Durante a manhã, o grupo verificou e marcou a altura da sombra às 10:45h e às 11:40h. Às 12h as crianças e educadores retornaram para verificar a sombra e esta tinha se reduzido ao mínimo. Algumas crianças se surpreenderam dizendo que “havia sumido”. Nesse momento foi feita a medição do tamanho do comprimento da sombra, com o auxílio da régua, e esta marcava dois centímetros. Até mesmo as educadoras ficaram surpresas.

A equipe técnica da creche, após orientação da equipe do ABC na Educação Científica, conversou com os envolvidos no experimento, orientando que olhassem a sombra uns dos outros. Foi então que o grupo todo percebeu, não sem questionamentos e discussões internas, que a sombra estava debaixo dos seus pés. Isso significava que,

nesse horário, o sol encontrava-se à altura máxima do céu e, por isso, a sombra era refletida desta maneira. Algumas crianças comentaram: “Eu tô pisando na minha sombra”, “Vê, a sombra sumiu. Que legal!”.

Durante a tarde, as educadoras continuaram a conversa, trazendo novos questionamentos. “Será que realizamos o experimento corretamente?”, “O tamanho do barbante seria do tamanho da sombra ou da haste?”, “Será que a forma como fixamos a haste traria resultados satisfatórios e esperados?”.

Já nas conversas com as crianças sobre a experiência, muitos sentimentos, pensamentos e propostas foram explicitados por elas: “A gente vai fazer um relatório do sol!”, “A gente vai fazer um círculo pra ver onde tá o sol e a sombra.”, “Isso aqui que a gente tá fazendo é pra ver o sol”. “Eu achei legal esta atividade”, “Eu gostei, porque parece um relógio”, “Eu achei um momento muito especial essa experiência”. Eis que uma criança percebe: “O sol já andou! Não tá mais na linha reta.”, “Eu achei legal, quando a sombra andou...”

Às 15:30h realizamos com as crianças a nossa última verificação.

Esta seqüência de acontecimentos, bem como os comentários gerados entre as crianças e os educadores, apontam para o fato de que a aprendizagem com base na experiência, valorizando aspectos como a curiosidade e a relação entre conteúdos significativos e práticas pedagógicas acessíveis, promoveram um ambiente que favoreceu o convívio, estimulando o interesse em aprender e um processo coletivo e dinâmico de construção do conhecimento.

Considerações Finais: o educador e o processo de investigação

O experimento foi realizado seguindo as orientações, desta vez com maior preocupação porque se tratava de uma tentativa de comparação entre os resultados das medidas com crianças da mesma faixa etária na França, que vivem na região Noroeste, com o objetivo de comparar as medições nas diferentes regiões do planeta em determinado instante.

Com relação às crianças da creche institucional, observamos que foi um momento de alegria causada pela realização da proposta, de valorização da curiosidade, da alegria e da participação foi constante, como se pode constatar nos relatos. Entretanto, durante todo o tempo, as educadoras se questionaram se estavam fazendo corretamente, inseguras devido ao fato desta atividade ser algo inédito para todos.

Para elas, foi a reafirmação da importância do ensino de ciências na Educação Infantil. Relataram ter compreendido a ciência como tentativas, investigações, experimentações, descobertas, levando a momentos de conhecimento acerca do ambiente, do meio, da vida.

Além da questão da forma de se trabalhar ciência, um importante desafio foi avaliar o papel do professor neste tipo de atividade em que atua como mediador de discussões. Estas podem extrapolar o objetivo de aprender apenas o que um ambiente da sala de aula proporciona. É ensinar os alunos não apenas um conteúdo específico mas, sim, a forma de praticar uma experiência de maneira a apreender os conhecimentos do ambiente de convívio entre pares em torno da aplicação de um procedimento que busca responder a questões-desafio. Trata-se de exercitar a habilidade dos alunos de se posicionar individualmente em uma discussão, estimulando-os a trabalhar em equipe. , Embora sempre em debate, a questão da construção do conhecimento, de forma gradual e ativa ainda é um tema que requer maior discussão nos cursos de formação de professores. Se o próprio processo de formação de professores não prioriza este debate e a vivência deste tipo de atividade de investigação prática, como estes professores irão realizar estes processos de construção com seus alunos? (NÓVOA, 1995; KRAMER, 1999; GUARNIERI, 2000; SILVA, 2000). Sem a formação adequada, a atividade didática tende a se conformar de acordo com o padrão unidirecional, com uma visão apenas conteudista. No caso da educação infantil, embora tenham sido consideráveis os avanços na reflexão do papel do educador e de suas condições de trabalho, ainda são muitas as mudanças e melhorias a serem feitas para garantir a qualidade da educação. Esta qualidade está diretamente vinculada ao educador. Este, bem formado, pode vir a constituir-se em um agente fundamental das transformações que preconizam mudanças capazes de produzir avanços nas propostas educacionais, fazendo com que seja incorporada a perspectiva construtivista e sócio-interacionista. É preciso ressaltar a importância de um conhecimento acerca das concepções dos/as professores/as, com o objetivo de contribuir para repensar as propostas de formação, inclusive em termos de estratégias e materiais.

É possível, como objetivo do programa ABC na Educação Científica, discutir metodologias como a que descrevemos, que estimulem na criança a curiosidade, o interesse e uma atitude de busca pelo conhecimento, especialmente com relação a temas relacionados à saúde e à qualidade de vida. Para nós está sendo um desafio o

trabalho relacionado a questões acerca de como a Educação Infantil pode, no Ensino de Ciências e Saúde, privilegiar não só o conteúdo destes eixos temáticos, mas também o uso de metodologias em que se propicie a interação da criança com seus pares e com o meio. Tendo o educador como orientador do processo, este trabalho educacional deve contribuir para o desenvolvimento da postura crítica acerca das diferentes realidades bem como para proporcionar sua capacidade de proposição de soluções diversas para um mesmo problema.

Referências

- ASTOLFI, J. P. e DEVELAY, M. *A didática das ciências*. Campinas: Papirus, 1991.
- CARVALHO, A. M. et. Al. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- DINIZ, R. E. S. Concepções e práticas pedagógicas do professor de ciências. NARDI, r. (ORG) *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1998
- ESTEBAN, M. T. *Avaliação no cotidiano escolar*. In: Esteban, M. T. (org.) *Avaliação: uma prática em busca de novos sentidos*. Rio De Janeiro: DP & A, 2003.
- GONÇALVES, M. E. R. e CARVALHO, A. M. P. Conhecimento físico nas primeiras séries do primeiro grau: o problema do submarino. In *Cadernos de Pesquisas*, SP, FCC / Cortez, ago 1994.
- GUARNIERI, M. R. O início na carreira docente: pistas para o estudo do trabalho do professor. IN GUARNIERI (ORG.). *Aprendendo A Ensinar. O Caminho Nada Suave Da Docência*. Coleção Polêmicas Do Nosso Tempo. Campinas: Autores Associados, 2000.
- KRAMER, S. Infância e educação: o necessário caminho de trabalhar contra a barbárie. KRAMER, S. et alii (org.). *Infância e educação infantil*. Campinas, Papirus, 1999.
- NÓVOA, A. (Coord.). *Os Professores E A Sua Formação*. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- QUEIROZ, G. P. C. Professores artistas-reflexivos de física no ensino médio. Tese de Doutorado em Educação. Rio de Janeiro, Depto de Educação / PUC-RJ, Rio de Janeiro, 2000.
- SILVA, R. C. O Professor, Seus Saberes E Suas Crenças. In GUARNIERI, M. R. (Org.) *Aprendendo A Ensinar: O Caminho Nada Suave Da Docência*. Campinas, Autores Associados, 2000.
- VALE, J. M. F. Educação Científica e sociedade. In: NARDI, R. (org). *Questões atuais no ensino de ciências*. São Paulo: Escrituras, 1998.