

## A IMPORTÂNCIA DOS ENCONTROS FORMATIVOS PARA A REFLEXÃO DO PROFESSOR QUE LECIONA CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS

Letícia dos Santos Carvalho (1)

(Universidade Federal do Rio Grande do Norte – lleticia\_carvalho@hotmail.com)

### **Resumo:**

A concepção dos professores dos anos iniciais sobre a natureza da ciência ainda está a se constituir em um tema de discussão efetiva. Autores evidenciam que esses professores, ao pensarem sobre a natureza da ciência, a relacionam com ideias de certeza, exatidão, ordem, resultados garantidos e ausência de dúvida. A concepção de que a Ciência é regida por um “método científico” permeia a maioria das visões deformadas que são repassadas pelo ensino, conforme aponta a literatura da área. Dessa forma, urge a necessidade de se estabelecer espaços de formação continuada nos quais se discutam tais aspectos formativos. Com essa perspectiva é que o presente estudo apresenta um panorama geral das dificuldades para se lecionar ciência, por intermédio de revisão bibliográfica, ao apontar para as necessidades formativas dos docentes, assim como procura fomentar a concepção da formação continuada como uma das possibilidades de atenuação de obstáculos formativos. A parte empírica do estudo centra-se em episódios de formação continuada de três professoras, que lecionam ciências naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola localizada na cidade de Natal, Rio Grande do Norte. O foco da investigação situa-se da discussão acerca das concepções iniciais das professoras sobre a natureza da ciência. Os dados coletados foram gravados em áudio e transcritos posteriormente. A discussão aqui tecida aponta para a emergência da formação continuada em serviço para que os educadores e, por conseguinte, os educandos, venham a ter uma concepção mais adequada do que seja Ciência.

**Palavras-chave:** Formação de professores, encontros formativos, ensino de ciências, concepções de ciência.

### **I – Introdução**

A concepção dos professores sobre a natureza da ciência vem se constituindo um tema de discussão cada vez mais recorrente (MELLADO, 1997; HARRES, 1999; GIL-PÉREZ et al). Autores evidenciam que os professores, ao pensarem sobre a natureza da ciência, a relacionam com ideias de certeza, exatidão, ordem, resultados garantidos e ausência de dúvida. (ARAMAN, BATISTA, 2008; DELIZOICOV, LOPES, ALVES, 2005) A concepção de que a Ciência é regida por um “método científico” permeia a maioria das visões deformadas que são repassadas pelo ensino, conforme aponta a literatura da área (FERNANDEZ et al, 2002. ADÚRIZ-BRAVO, 2008, SILVA, 2007; LEDERMAN, 1992, 1999).

De acordo com Chalmers (1999), a maioria das visões de ciência fundadas no indutivismo são referentes ao indutivismo ingênuo, no qual a experiência sensível é a fonte de todo conhecimento e baseia-se nos pressupostos que a observação é a base da verdade (sendo a verdade o conhecimento científico). Essa é a visão da natureza da ciência que muitos professores dos anos iniciais carregam para o ensino, sendo essas oriundas do senso comum.

Em torno dessa problemática, desenvolveu-se uma pesquisa na perspectiva da formação continuada em serviço, envolvendo três professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental que lecionam Ciências. Nesse recorte, temos como objetivo descrever as concepções dos professores sobre a natureza da ciência e a reflexão oportunizada em um processo de formação em serviço.

Organizamos esse trabalho em blocos temáticos. No primeiro bloco discutimos, a partir de uma revisão bibliográfica, a relação entre ciência e senso comum. O segundo bloco apresenta uma das vias para se refletir sobre tais dificuldades: a formação continuada em serviço. No terceiro bloco descrevemos a metodologia utilizada na pesquisa, passando para o quarto e último bloco, no qual analisamos episódios de formação continuada das três professoras integrantes da pesquisa, lançando o olhar das teorias discutidas nos dois primeiros blocos, para, então, tecer os comentários conclusivos.

## II – A ciência e o senso comum

Lecionar Ciências não é uma tarefa fácil. A concepção equivocada do que seja ciência, que é um problema de aprendizagem, repercute diretamente no que é ensinado (e a forma que é ensinado) aos alunos.

Uma das principais dificuldades para o ensino relaciona-se à percepção errônea da neutralidade da ciência e do caráter de “verdade imutável” a ela atribuído. Tais concepções convergem na crença – tanto de alunos quanto de professores – de que exista um **método científico universal**, reconhecido pelos seus “passos” estáticos: *observações* que permitem formular um *problema*, cuja resolução envolve a formulação de *hipóteses*, postas à prova por um *experimento*, que gera uma série de *resultados*, os quais *confirmam* ou não as hipóteses. Caso estas sejam confirmadas, o acúmulo de novos dados por outros cientistas permite formular *leis gerais* que são aplicadas a outras situações, constituindo-se uma nova teoria.

Adúriz-Bravo (2008) sinaliza que quando esta palavra (método) é utilizada no âmbito científico-educacional, evoca ideias de certeza, exatidão, ordem, resultados garantidos e ausência de dúvida. Chalmers (1999) assinala que os positivistas lógicos defenderam uma

metodologia a-temporal, a-histórica e universalmente aceita, e a aplicação deste método é o que demarca as fronteiras entre o que é e o que não é Ciência. A concepção de que a Ciência é regida por um “método científico” permeia a maioria das visões deformadas desta área que são repassadas pelo ensino, conforme apontam Fernández et.al. (2002), quando elencam as principais concepções distorcidas do que seja a Ciência e o conhecimento científico.

Chalmers (1999) sugere que haja um “meio termo” entre essas vertentes, assim como Adúriz-Bravo (2008, p. 54) uma “terceira via” compreendendo que “a Ciência é uma atividade profundamente humana que pretende dar respostas a certos tipos de inquietações sobre o mundo; os questionamentos e as soluções propostas são guiados por finalidades e valores”. Dessa forma, deseja-se ressignificar a concepção que se tem desse “método científico”, promovendo uma visão menos elitista, rígida, a-problemática e individualista de Ciência. Porém, a superação da visão do “método científico” não é o único desafio para o ensino de Ciências.

Outro obstáculo para a área do ensino em geral está relacionado ao senso comum, que está ligado aos saberes cotidianos. Para Mendes e Martins (2006), 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 necessita ser conhecido pelo professor, para que possa dialogar de forma mais consistente com ele.

Outros autores que defendem a “positividade” do conhecimento cotidiano são Freire (2002) e Snyders (1988). Para Snyders (1988), deve-se ter respeito à identidade cultural do aluno, embora exista um processo de ruptura/continuidade entre a cultura primeira – que é ligada à cultura de massa – e a cultura elaborada – associada ao conhecimento científico –, que é própria da escola, esta sendo o local ideal de transmissão desses saberes. Só assim a escola pode ser considerada um lugar de alegria, esta gerada pela apropriação dos saberes para o diálogo com as mudanças sociais.

Portanto, a “positividade” dos saberes cotidianos e de senso comum não invalida o fato de que, na escola, eles podem ser obstáculos à aquisição de conhecimentos científicos sistematizados. Então, como superar essa dicotomia entre os saberes? Mendes e Martins (2006) apontam para a percepção dessas formas de conhecimento como dialeticamente complementares (ruptura/continuidade), como também a necessidade da compreensão do

conhecimento cotidiano para o diálogo com o conhecimento científico, afinal estes são utilizados em contextos distintos para atender a objetivos diferenciados. O professor deve ter essa clareza.

### **III - A formação continuada como possibilidade para atenuar os obstáculos ao ensino de ciências**

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”. 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 os tenha enfrentado em sua prática pessoal” (CARVALHO; GIL-PÉREZ, 2006, p. 109).

E é este o caminho que buscamos traçar nesse estudo, que também está em consonância com a proposta de Delizoicov et al. (2005), 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, 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.

A formação continuada também é delineada por García (1999), citado por Bastos, e 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. Bastos e Nardi (2008) sinalizam para a importância de se ouvir o docente e saber o que ele considera pertinente em sua prática cotidiana. Nisso, o educador deve ser integralmente envolvido na proposta, para que ela realmente surta efeitos práticos.

Nessa direção, iremos focar em um dos aspectos que foi percebido como aspecto chave na formação das professoras envolvidas na pesquisa: a necessidade de superação do posicionamento empírico indutivista de conceber a natureza da ciência. Será a formação continuada a chave para a resolução dessa problemática?

### **IV – Metodologia**

Na teoria, conhecemos os obstáculos para o ensino de Ciências e reconhecemos como uma possibilidade de superação a formação continuada. Mas, como será que essa percepção da natureza da ciência se delinea no contexto da sala de aula? Visando estabelecer uma interlocução entre tais aspectos é elaboramos a pesquisa cujo recorte será apresentado, focalizando os momentos iniciais da formação continuada de um grupo de três docentes.

No recorte aqui apresentado, destacaremos episódios de formação de um grupo com encontros semanais de estudo. Nesse contexto, encontramos as três educadoras que foram as protagonistas desse estudo, as quais lecionam Ciências Naturais nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que serão denominadas por “A”, “C” e “S”, para que tenham suas identidades preservadas. Os dados aqui apresentados foram gravados em áudio e transcritos. A síntese dos encontros foi também registrada pelas professoras em um portfólio.

Para a análise de dados produzidos, optamos pela *análise de conteúdo*, cuja intenção “[...] é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e de recepção das mensagens, inferência esta que recorre a indicadores (quantitativos ou não).” (Bardin, 1977, p. 38). A elaboração das fases de análise do conteúdo nos permitiu sintetizar e organizar os dados obtidos por intermédio de temas, categorias e subcategorias.

No intuito de desvelar, sob as luzes do referencial teórico apresentado, as dificuldades iniciais apresentadas pelas professoras e analisar a relevância da formação continuada como espaço de reflexão é que centraremos o nosso olhar nos momentos iniciais da formação, focalizando aspectos das concepções das professoras sobre a ciência, a partir de excertos das falas que estão organizados a partir das seguintes subcategorias:

Categoria de análise	<i>Subcategoria I: A natureza do conhecimento científico</i>
O DIFÍCIL CONCEITO DE “CIÊNCIA”	<i>Subcategoria II: A “verdade” científica</i>
	<i>Subcategoria III: Reflexão sobre a natureza da ciência a partir da instabilidade conceitual</i>

## V – Com a palavra, as professoras

Para os professores que lecionam Ciências nos anos iniciais, discutir sobre o conceito de Ciência não é uma tarefa fácil. Afinal, na formação inicial desses, em geral no curso de Pedagogia, tal aspecto, muitas vezes, não é discutido com profundidade, o que pode fazer com que permaneça a ideia do senso comum de que a ciência é “a verdade”, e de que o que está “cientificamente comprovado” é o que vale. Tal aspecto inerente ao conhecimento científico já foi discutido anteriormente e serve como pano de fundo para analisarmos as concepções das educadoras. Para tanto, iremos apresentar alguns trechos de episódios da formação continuada das professoras que participaram da pesquisa, focalizando no 1º encontro, no qual se discutiu mais especificamente aspectos da natureza da Ciência.

<p>Subcategoria I: A natureza do conhecimento científico</p>	<p><b>MED</b> - <i>O conhecimento científico é construído por algum método rígido?</i>  <b>A</b> – <i>Rígido não!</i>  <b>MED</b> - <i>Existe UM método científico?</i>  <b>S</b> – <i>Eu acho que UM método não.</i>  <b>C</b> – <i>Pode existir UM método, mas não “O” método como se ele fosse único. Ele muda.</i>  <b>A</b> – <i>Porque para os cientistas descobrirem alguma coisa eles fazem vários experimentos, né?</i>  <b>C</b> – <i>Exatamente, os cientistas pesquisam, mas isso vai mudando. Prova disso são os medicamentos. Um dia o medicamento é ótimo, no outro já não presta mais.</i>  <b>MED</b> - <i>E pra que serve a experimentação nas Ciências da natureza?</i>  <b>A</b> – <i>Eu acho que é pra aperfeiçoar os experimentos e chegar o mais próximo possível do real, ou pelo menos o mais próximo possível. Porque não tem algo absoluto, sempre chega alguém e melhora as ideias. Claro que a gente não descarta os experimentos, eles têm que acontecer, até pra ciência evoluir, porque se não, não vai haver evolução da ciência... Eu acho que é assim, não sei [risos].</i>  <b>S</b> – <i>É isso aí.</i></p>
------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[...]

<p>Subcategoria II: A “verdade” científica</p>	<p><b>MED</b> - <i>E o que vale mais na história da ciência: os fatos ou a interpretação que damos a ele?</i>  <b>S</b> – <i>A interpretação.</i>  <b>C</b> – <i>O fato.</i>  <b>A</b> – <i>Eu acho que é o fato, porque o fato é o que comprova.</i>  <b>S</b> – <i>Sim, comprova, mas, como tem no texto, o coração era uma</i></p>
----------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



*fornalha, tá certo, é um fato, mas se não fossem atrás, se não procurassem estudar outras coisas, ainda pensariam que era assim*

*S – É, uma pessoa vem, interpreta de uma forma, depois vem outra pessoa e interpreta de outra forma... Eu acho que essa é a forma correta para que se aprenda bem mais, se amplie o conhecimento, do que dizer “isso aqui tá correto, tá certo e pronto”.*

*[...]*

*A – Ciência é um experimento das coisas que estão acontecendo. É como tem no texto, o coração era visto de um jeito, agora não é mais, Plutão era um planeta, agora não é mais. Daqui a uns dias outros (planetas) vão surgir, os que a gente aprendeu que eram (planetas) não serão mais. Pra mim são experiências que os cientistas vão fazendo e vão comprovando que agora é daquele jeito (...), porque eles usam vários critérios para estabelecer algumas coisas e por aí vai...*

*C – [suspiro] Eu vou resumir... É conhecimento [risos]. Não é não?*

*S – Quando a gente fala de Ciências lembra muito de “ciente”, de estar ciente de algumas coisas... Pra mim ciência é... Você pensa: “ciências”, é investigar alguma coisa... É você ter certeza ou comprovar seu meio. A ciência dá explicação, dá uma certeza do nosso meio, de onde a gente vive, aquilo que a gente é, onde a gente tá, eu acho que é isso.*

Pontos pertinentes podem ser percebidos nas falas das professoras. Um deles é de que não existe “o” método científico. Outros pontos são a não existência de uma verdade absoluta e a diversidade de interpretações de um determinado fato (o que é perceptível mais facilmente por intermédio de estudos da História da Ciência). Outra questão relevante é a visão dos experimentos não para *confirmar*, mas para *respaldar* as ideias (que são mutáveis), apesar de percebermos as frequentes “oscilações” de pontos de vista, como também o uso das palavras ‘certeza’ e ‘confirmação’. A experimentação ainda parece associada à “descoberta” e a uma visão linear do desenvolvimento científico, o que mereceu aprofundamentos posteriores, embora essa relação do experimento com a confirmação estivesse arraigada nas concepções das docentes que, em vários momentos, fizeram esta ligação.

Vários trabalhos já foram escritos visando questionar o modelo pautado no método da indução (CHALMERS, 1999; LOPES, 1996). Debates no campo da filosofia das ciências buscam redimensionar o olhar do educador sobre o método científico tradicional. As professoras se manifestam diante do método científico rígido: “**A** – rígido não!”, e se existiria

um método: “S – eu acho que UM método não. C – pode existir UM método, mas não ‘o’ método como se ele fosse único. Ele muda. A – porque para os cientistas descobrirem alguma coisa, eles fazem vários experimentos, né? C – exatamente, os cientistas pesquisam, mas isso vai mudando. Prova disso são os medicamentos. Um dia o medicamento é ótimo, no outro já não presta mais”.

Sabemos que essa discussão não é suficiente para que o professor tenha uma visão mais adequada da natureza da ciência. Visões deturpadas do grupo investigado poderão permanecer por um longo tempo, ou até nunca serem, de fato, modificadas. Contudo, o que queremos evidenciar nesse artigo é a construção desse processo de refletir sobre algo que anteriormente já era tido como estabelecido e como as “desequilibrações” geradas em um processo de formação continuada podem estimular a busca, a investigação.

Consideramos esse momento de interlocução com as professoras de uma riqueza epistemológica, afinal, estávamos no *locus* privilegiado para a discussão dessas temáticas: a escola. Outro ponto positivo é que as reflexões e reestruturações do pensamento foram realizadas no grupo, e não houve o monopólio do discurso por parte da mediadora. Para nós, esse aspecto foi positivo para promover a autonomia das educadoras e para que estas se percebessem como colaboradoras da pesquisa, no sentido de trabalharmos juntas. Pelo primeiro encontro, percebemos que estávamos no caminho.

Como isso, não queremos dizer que chegamos ao nosso objetivo, pois não almejávamos apenas a participação das professoras, mas que estas avançassem conceitualmente na concepção de ciência que apresentaram no primeiro momento. Ainda que não possamos afirmar que as professoras compreenderam o que seria uma visão mais adequada de Ciência, dada a complexidade da temática, temos certeza que estas não ficaram mais satisfeitas com o conceito empírico-indutivista que tinham inicialmente, como podemos perceber nas falas de encontros posteriores:

<p><i>Subcategoria III:</i> <i>Reflexão sobre a natureza da ciência a partir da</i></p>	<p>S- Ai, meu Deus, nem sei como vou dar aula de Ciências, e já é quarta-feira! Como vou ensinar aos meninos o que é Ciência se nem eu sei? (7º encontro)</p>
	<p>S- Estou me sentindo muito incomodada por não saber o que é Ciência. Nunca me perguntaram isso no curso de Pedagogia! (8º encontro)</p>
	<p>S - Tô percebendo que tô sabendo pouca coisa sobre ciência (6º encontro)</p> <p>A – Quando a gente começou a estudar eu sabia o que era ciência, agora eu não sei mais (risos) (6º encontro)</p>

<i>instabilidade</i> <i>conceitual</i>	
-------------------------------------------	--

Consideramos extremamente pertinentes essas inquietações levantadas por “S” e que refletem a aflição do grupo, apesar de ela se sentir mais pressionada, por ser a professora responsável por lecionar Ciências nas turmas do 4º e 5º ano.

Nota-se nas frases que o questionamento da visão primeira sobre a concepção de Ciências deixou as professoras confusas e inquietas, no desejo de adquirir um novo “modelo” para substituir o anterior.

Apesar da resistência das professoras em aceitar que não há uma ideia fechada do que seja “Ciência”, a persistência na discussão do tema favoreceu posteriormente os momentos de interlocução destas para com as crianças em sala de aula, como C nos relatou no 10º encontro: *“Nossas conversas sobre a natureza da ciência me ajudaram a pensar que a ciência muda, que não existe uma verdade imutável, e eu pude ensinar de forma diferente aos meus alunos. Agora, percebo que questionam mais, não apenas aceitam tudo. Me sinto menos ingênua. Teve um que viu até uma coisa errada no livro (risos). Tomara que eu consiga ensinar a esses meninos, Deus me ajude (risos)”*.

Consideramos que o trabalho ter se desenvolvido nessa disciplina em específico (Ciências) contribuiu ainda mais para gerar novas reflexões, afinal, como afirma Borges (2008, p. 30): “Lecionar Ciências é apaixonante, porque nos coloca face a face com crianças e adolescentes que ainda sabem ver o mundo como quem está descobrindo, com capacidade para maravilhar-se”. Nesse caso, essa capacidade de maravilhar-se também é das professoras, ao perceberem as possibilidades de um ensino mais adequado que poderiam oferecer aos alunos e a função social que têm, enquanto formadoras de opinião.

## **VI - O que podemos concluir?**

Todo processo formativo é uma longa caminhada marcada por avanços e recuos. O importante é sempre caminhar. Como resultado da investigação, temos convicção de que desencadeamos um processo reflexivo, considerando que não podemos esgotar as muitas facetas e desdobramentos que se efetivam nesse tipo de pesquisa.

Temos consciência que, conforme afirma Imbernón (2009, p. 44): “A formação é um elemento importante de desenvolvimento profissional, mas não é o único e talvez não seja o decisivo”, pois esta, no caso de nossa pesquisa, tem um tempo limitado para acontecer e não pode ser percebida como “reciclagem”, um processo de mera instrumentação pedagógica, para que façam uso de uma nova estratégia didática. Isso excluiria todo o caráter reflexivo da formação continuada, pois esta deve ser pautada na reflexão prático-teórica sobre a própria prática, mediante a análise, a compreensão, a interpretação e a intervenção sobre a realidade; na troca de experiências entre os iguais, traçando linhas de intervenção educativa, ampliando as ações comunicativas entre educadores; na união da formação a um projeto de trabalho (Imbernón, 2009).

Apesar da evidência desse “suporte instável” no tocante ao conhecimento sobre a Ciência em geral, temos clareza que as professoras já percebem essa limitação e podem, assim, buscar ampliar seu leque de conhecimentos sobre essa área do saber e, quiçá, dos diversos meandros que se configuram nessa atividade complexa denominada de docência.

Embora não tenhamos percebido um avanço significativo da superação do senso comum por parte das professoras no decorrer do nosso estudo, o que não se pode é pensar que se “[...] caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, sem aprender a refazer, a retocar o sonho por causa do qual a gente se pôs a caminhar” (Freire, 2008, p. 155). Na caminhada pelos (des)caminhos da docência, as professoras poderão aprimorar os seus conhecimentos e expandir seus horizontes, afinal, já reconhecem suas limitações, o que é um primeiro passo para a superação destas.

### Referências Citadas:

ADÚRIZ-BRAVO, Agustín. **Una introducción a la naturaleza de la Ciencia: la epistemología em la enseñanza de las Ciencias Naturales**. Espanha: Fondo de la Cultura, 2008.

ARAMAN, E. M.O; BATISTA, I.L. A Formação de Professores de Ciências para as Séries Iniciais: Uma Integração de Referenciais. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, **Anais do V Enpec**, Bauru, 2005.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BASTOS, F; NARDI, R. Debates recentes sobre formação de professores: considerações sobre contribuições da pesquisa acadêmica. In: BASTOS, F. NARDI, R. (orgs.). **Formação de professores e práticas pedagógicas no ensino de Ciências: contribuições da pesquisa na área**. São Paulo: Escrituras, 2008, p. 13-31.

BORGES, R. M. R. Iniciação científica nas séries iniciais. In: Pavão, A. C.; Freitas, D. (orgs.). **Quanta ciência há no ensino de ciências**. São Carlos: EdUFSCar, 2008, p. 25-33.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** Tradução de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2006.

CHALMERS, A. **A fabricação da Ciência.** Tradução de Beatriz Sidou. São Paulo: UNESP, 1999.

DELIZOICOV, N. C.; LOPES, A. R. L. V; ALVES, E. B. D. (2005) Ciências Naturais nas Séries Iniciais: Características e Demandas no Ensino de Ciências. In: V encontro nacional de pesquisa em educação em ciências - ENPEC, Bauru - SP. **Atas...** Bauru - SP: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação Em Ciências – ABRAPEC, 2005.

FERNÁNDEZ, I. et al. Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. **Enseñanza de las Ciencias**, v.20, n.3, 2002, p.477-488.

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

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança:** um reencontro com a Pedagogia do oprimido. 15.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2008.

GIL-PÉREZ D. et al. Para uma visão não deformada do trabalho científico. **Revista Ciência e Educação**. v.7, n.2, 2001, p. 125-153.

HARRES, J.B.S. **Concepções de professores sobre a natureza da ciência.** Tese de doutorado. Porto Alegre: Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 1999.

IMBERNÓN, F. **Formação docente profissional:** formar-se para a mudança e a incerteza. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2009.

LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: A review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, 29, 1992, p. 331-359.

LEDERMAN, N. G. Teachers' understanding of nature of science and classroom practice: factors that facilitate or impede the relationship. **Journal of Research in Science Teaching**, vol. 36, 8, 1999, p. 916-929.

LOPES, A. R. C. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13. n.3, dez, 1996.

MELLADO, V. Preservice teachers' classroom practice and their conceptions of the nature of science. **Science and Education**, v 6, p. 331-354, 1997.

MENDES, I.A; MARTINS,A. F. P. Aula 7: Saberes em movimento e a mudança conceitual. In: Mendes, I. A.; Martins, A. F. P. **Didática**. Natal: EDUFERN, 2006..

SILVA, F.D.A. **Método científico e prática docente:** as representações dos professores de ciências do Ensino Fundamental. Dissertação de Mestrado. Universidade de Uberlândia, 2007.

SNYDERS, G. **A alegria na escola.** São Paulo: Manole, 1988.