

# **A INSERÇÃO DO DEBATE EPISTEMOLÓGICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS: CAMINHOS E DESAFIOS PARA A PRÁTICA DOCENTE.**

## **THE INSERTION OF THE EPISTEMOLOGICAL DISCUSSION IN THE SCIENCE TEACHERS FORMING: WAYS AND CHALLENGES TO THE TEACHING PRACTICE**

**Sílvia Nogueira Chaves <sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Pará/NPADC  
schaves@ufpa.br

### **Resumo**

Neste texto discuto o potencial formativo da inclusão de discussões epistemológicas na formação de professores de ciências enfocando a natureza das reflexões por eles construídas a partir do debate de questões relativas ao processo de produção, validação e apropriação social do conhecimento científico. Com esse objetivo trago para análise depoimentos escritos, de professores de ciências (química, física, biologia) em diferentes momentos de formação profissional (graduação, especialização e mestrado) obtidos no âmbito de minha atuação docente, durante disciplinas que ministrei nesses espaços de formação profissional. Os resultados dessa investigação indicam que as reflexões docentes foram potencializadas em três dimensões principais: Ético-política; Curricular e Metodológica sinalizando que discussões de caráter epistemológico são importantes elementos de reflexões e transformações das práticas sociais, de modo amplo, e pedagógicas e docentes em particular.

**Palavras-chaves:** Formação docente; Concepções epistemológicas; Educação em ciências.

### **Abstract**

In this text, I discuss the formative potential of the inclusion of epistemological discussions in the forming of science teachers focusing the nature of the reflections made by them from the discussion of the questions relating to the production process, validation and social appropriation of the scientific knowledge. With this purpose, I bring for analysis some written statements of science teachers (chemistry, physics, biology) in different moments of professional forming (graduation, post graduation and master degree) obtained in the scope of my teaching acting, during the subjects that I have taught at the time of my professional forming. The results of this investigation show that the teachers' reflections were potentized in three main dimensions: Ethic-political; Curricular and Methodological, signaling that discussions of epistemological character are important elements of reflections and transformations of the social practices, in the extensive mode, and pedagogical and teaching, in particular.

**Key words:** Teaching formation; Epistemological conceptions; Science education.

## CIÊNCIA E EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Por entender como Maldaner (2000) que há estreita relação entre a concepção que se tem de ciência e as formas de organização do processo de ensino-aprendizagem é que venho me dedicando nos últimos 13 anos a introduzir em minha prática docente a reflexão epistemológica nos cursos de formação de professores de ciências.

Nesse sentido, tenho buscado discutir e problematizar as diferentes concepções de ciência que atravessam a história da humanidade assim como seus desdobramentos na constituição e orientação das práticas educativas, particularmente aquelas relativas às disciplinas da área de ciências (química física e biologia).

Isso porque, parto do pressuposto de que muitas posturas e condutas assumidas no campo da Educação em Ciências encontram-se alicerçadas em concepções racionalistas, empírico-indutivistas próprias do pensamento moderno que legitimou uma única forma de saber em detrimento de outras tantas culturalmente válidas.

Entendo, ainda, que o processo de adesão por parte dos professores a essa concepção epistemológica constrói-se de maneira tácita, irrefletida e decorre, entre outras coisas, da imersão e vivência de modelos, práticas e sintaxe própria ao fazer científico, difundidos no interior dos cursos de formação nos quais se constituíram profissionalmente.

Inquieta-me perceber que essa ainda é a visão de ciência que predomina na sociedade em geral e particularmente entre os professores. Especialmente pela intolerância com outras formas de saber que ela fomenta e, sobretudo, pelos desdobramentos sociais que podem advir dessa postura intolerante e excludente. Não são os conflitos mundiais conseqüências da intolerância com o outro, com o diverso, com as diferentes formas de pensar, crer e viver no mundo?

E o que dizer das posturas assumidas no ensino, fruto desse tipo de visão! Nessa perspectiva, os conteúdos escolares são apresentados de forma fechada, impenetrável a questionamentos, passam a ter valor absoluto e não relativo ao o que trazem de contribuição para **ampliar, acrescentar** às outras formas de compreender o mundo. Desse modo, saber o que é célula, átomo, molécula prescinde de contextualização, de relacionabilidade com o mundo vivido, experienciado, pois traz implícito o valor inalienável que o conhecimento científico lhes confere, e assim os conteúdos vão sendo assimilados de forma a-crítica.

Que tipo de participação social pode advir de um sujeito formado com base nessa visão? Que cidadãos estamos formando ao lidarmos com a ciência como conhecimento único, neutro, verdadeiro, melhor?

Há, ainda, todo um contexto social que reforça essa visão de conhecimento científico, afinal, o que é “científico é comprovado” nos lembram rotineiramente diversas propagandas que tentam nos vender desde margarinas (com ômega 3, claro!) até sistemas de telefonia que utilizam fibra ótica, que mesmo que você não entenda o que é, “basta usar”, como anuncia a propaganda de uma empresa de telecomunicações, numa clara demonstração de estímulo ao consumo alienado.

Todavia, entendo como Pérez Gómez (2001: 195), que *para cumprir sua função pedagógica com relativa autonomia, o docente deve estar atento e enfrentar e superar em si mesmo e na cultura da escola os influxos meramente reprodutores da dinâmica social*. Dentre eles, a tendência a supervalorizar uma cultura, no caso a científica, de natureza eurocêntrica e masculina, em detrimento de outras existentes.

Partindo dessas reflexões tenho problematizado, durante cursos de formação docente, a visão dogmatizada de ciência neutra, única, universal, empiricamente comprovada, introduzindo recursos como projeção de filmes, análise de textos, pesquisas, propagandas etc, que evidenciem as fragilidades, limitações, contradições e principalmente as conseqüências sociais e pedagógicas

que podem advir dessa forma de conceber o conhecimento científico e seus mecanismos de produção.

Nesses cursos os professores participantes são estimulados a registrarem seus percursos reflexivos por meio de memoriais analítico-descritivos com o objetivo principal de, ao organizarem suas idéias para relata-las, possibilitar que reconstruam suas experiências de forma reflexiva desencadeando auto-análises que lhes criam novas bases de compreensão de suas próprias práticas pedagógicas (CUNHA, 1998).

O material empírico que trago aqui para discussão consiste, portanto, nesses memoriais produzidos por professores de ciências (química, física e biologia) entre os anos de 2003-2005 em diferentes momentos de suas formações profissionais (graduação, especialização e mestrado) e ao longo e ao final do período em que esses sujeitos cursavam as disciplinas que ministrei<sup>1</sup>. Nesse material investigo a natureza das reflexões que constroem a partir das discussões de cunho epistemológico realizadas em aula.

Ao analisar esse material percebi que embora as narrativas presentes nos memoriais se diversificassem, as reflexões incidiam basicamente sobre três dimensões da prática educativa; Ético-política, Curricular e Metodológica. Embora elas apareçam indissociadas nos escritos dos professores optei por organiza-las em núcleos temáticos distintos para dar visibilidade a cada um desses aspectos abordados, isso implica dizer que em alguns momentos tais dimensões poderão se sobrepor nos extratos selecionados para discussão, contudo a ênfase analítica recairá particularmente ora em uma ora em outra dimensão.

## DIMENSÃO ÉTICO-POLÍTICA

Nessa dimensão agrupei depoimentos cujo foco de reflexão dos professores incidissem sobre a natureza do conhecimento científico e seus modos de produção, o papel desempenhado pela ciência na organização das relações sociais, assim como manifestações relativas à hierarquia do conhecimento científico frente a outras formas de produções culturais.

Nesse aspecto, a visão de ciência imparcial e hierarquicamente superior aos demais saberes foi inúmeras vezes questionada pelos professores, que assim se manifestaram:

Não podemos permanecer cegos a outros saberes e tomar o saber científico como único verdadeiro, neutro, imparcial, pois ele não é. (graduação)<sup>2</sup>.

Um ensino de ciências dogmático e neutro convence os alunos que a ciência nada tem a ver com sua vida, cabe a nós professores desmitificar essa concepção, mostrar que a ciência é uma atividade humana, feita coletivamente, não está alheia a fatos históricos, sociais e políticos, é feita por homens (mulheres) que têm por trás de suas ações interesses, nem sempre éticos. (Especialização).

A visão que tenho hoje acerca do conhecimento científico é de que é uma extraordinária criação do homem, que confere ao mesmo tempo poderes e satisfação intelectual, mas não é lugar de certezas absolutas (...) não é neutro, está misturado com as concepções de mundo que cada um traz. (Mestrado) (destaque meu).

É interessante notar que ao problematizarem a visão dogmática de ciência neutra, isenta de valores e ao assumirem-na como obra *humana, feita por homens e mulheres, misturada com as concepções de mundo que cada um traz*, os professores passam a considerar legítimas outras

<sup>1</sup> As disciplinas foram: na graduação, Metodologia e Prática de Ensino da Biologia; na especialização, Ciência e Ensino e no mestrado, Bases Epistemológicas da Ciência.

<sup>2</sup> Os destaques ao final dos extratos selecionados indicarão doravante o momento de formação profissional em que se encontrava o professor na ocasião em que produziu o texto.

formas de conhecimento, impondo-se o dever de *não permanecer cegos a outros saberes*. Essa hierarquização da ciência ocidental, produção marcadamente branca, masculina, e de origem européia, tão presente ainda hoje em nosso universo de valores culturais, é uma clara expressão de etnocentrismo e, como nos diz Pérez Gómez (2001):

Do ponto de vista do desenvolvimento e intercâmbio do conhecimento o etnocentrismo atua como um recalcitrante obstáculo epistemológico. (...) o Etnocentrismo promove tanto a exclusão injusta e injustificada do alheio como a cômoda conformidade do próprio. (...) A escola está reforçando de maneira persistente a tendência etnocêntrica dos processos de socialização, tanto na delimitação dos conteúdos e valores do currículo que refletem a história da ciência e da cultura própria da comunidade como na maneira de interpreta-los como resultados acabados, assim como na forma unilateral e teórica de transmiti-los e no modo repetitivo e mecânico de exigir sua aprendizagem. (35)

Assim, a supervalorização da cultura hegemônica que, na escola assume o rótulo de científica, e o apagamento das culturas locais acaba por *convencer os alunos*, que *ciência nada tem a ver com suas vidas*, como menciona a professora, denunciando o processo de desidentificação e exclusão cultural a que são submetidos os estudantes no currículo escolar.

Processo que ganha visibilidade entre os professores e os instiga a assumirem o compromisso de ensinar ciências com base em perspectivas menos tecnicistas que as usuais.

Agora, sinto-me responsável em trabalhar a ciência como instrumento de conscientização, não somente trabalhando com os conceitos científicos, mas com aspectos éticos, morais, sociais e econômicos a eles relacionados para que a educação em ciências seja relevante para a vida do cidadão. (Especialização).

Ao declarar seu sentimento de responsabilidade para com uma educação como *instrumento de conscientização* a professora se assume também como *ativista política*, *no sentido de intervir aberta e decididamente na análise e no debate dos assuntos públicos*, *assim como por sua clara pretensão de provocar nos estudantes o interesse e o compromisso com os problemas coletivos*. (PÉREZ-GÓMEZ, 2001: 301).

A ampliação da educação em ciências para além dos *conceitos científicos*, como proposto pela professora, por meio da introdução de *aspectos éticos, morais, sociais e econômicos* no ensino evidencia a compreensão de ciência como produção com identidade cultural e social. Visto assim, o conhecimento científico é parte inerente do contexto histórico em que foi produzido e não algo exterior a ele ou que por ele seja apenas influenciado (SILVA, 2002). E, como tal, precisa ser ensinado numa perspectiva crítica que seja, portanto *relevante para a vida do cidadão*.

Semelhante postura esteve presente no depoimento de outra professora que além da dimensão política manifesta preocupação ética de fazer da escola um espaço de vivências culturais plurais e não mais “porta voz” de uma única forma de ver e entender o mundo que nos cerca.

Saberei se estou respeitando ou considerando outros saberes, se ao me relacionar souber ouvir as idéias das pessoas (alunos, colegas, professores) refletir sobre elas e tirar conclusões sem ter por princípio a eliminação ou sobreposição de qualquer (forma de) pensamento. (...) Sem dúvida o papel da escola consiste em auxiliar o aluno a pensar cientificamente, mas este pensar deverá estar conectado a valores éticos. (Mestrado).

Esse é certamente um dos maiores desafios para os professores e para a escola no mundo contemporâneo; *construir outro marco intercultural mais amplo e flexível que permita a*

*integração de valores, idéias, tradições, costumes e aspirações que assumam a diversidade, a pluralidade, a reflexão crítica e a tolerância* (PÉREZ-GÓMEZ, 2001: 77).

No enfrentamento desse desafio as discussões epistemológicas realizadas no interior dos cursos de formação de que tenho participado têm se mostrado caminho frutífero, uma vez que potencializam e reorientam o conteúdo das reflexões dos professores que, ao serem confrontados com outras formas de conceber o conhecimento científico, sentem-se instigados a repensar sua própria noção de ciência e de educação em ciências extrapolando suas reflexões para as relações e ações humanas de forma mais ampla.

Ao fazermos essa reflexão epistemológica, da importância de discutirmos sobre as produções da ciência, ao desenvolvermos essa atitude reflexiva acabamos por nos constituirmos sujeitos mais críticos não só em relação à ciência, mas em relação aos outros campos das ações humanas. (Graduação)

## **DIMENSÃO CURRICULAR.**

Nesse núcleo temático organizei excertos dos escritos do professores cuja ênfase reflexiva recaísse sobre aspectos pertinentes à discussão curricular, tais como: natureza e procedência do conhecimento e conteúdos selecionados/excluídos e validados/não validados para compor o currículo escolar.

De modo geral, as discussões epistemológicas despertaram nos professores a reflexão sobre os tipos de conteúdos presentes na educação em ciência que costumam oferecer na escola, levando-os a questionarem não só a pertinência desses como a exclusão de outros conhecimentos, especialmente aqueles produzidos pela vivência extra-escolar dos estudantes.

Imaginem só, tratar em sala de aula o ciclo lisogênico do vírus bacteriófago, sem se preocupar com o processo de ensino aprendizagem! É isso que ocorre muitas vezes em nossas salas de aula. O professor está preocupado em repassar (o conteúdo) o mais rápido possível para os alunos, já visando às provas de ingresso nas universidades. E mesmo com todo o discurso sobre a importância da aproximação desse conteúdo “intergaláctico” ao cotidiano dos alunos, parece que isso está muito longe de se fazer. (Graduação).

Ao problematizar esse *conteúdo intergaláctico* oferecido nas aulas de ciências em nossas escolas o professor põe em dúvida a validade desse tipo de conhecimento para os estudantes, ao mesmo tempo em que expõe uma grave distorção que vem acompanhando por muito tempo a educação escolar, a visão propedêutica do ensino básico. Nessa perspectiva, o ensino básico é encarado como tempo-espaco de preparação para o ensino superior e acaba por se perder a noção de terminalidade proposta na legislação para aquele nível de ensino. Assumindo a visão propedêutica, assume-se, prioritariamente, como objetivo educacional, não mais a formação do sujeito, da pessoa, do cidadão, fim último da educação básica, mas prontidão e eficiência para o *ingresso nas universidades*, tal como denuncia o professor.

A *aproximação com o cotidiano dos alunos* fica bastante comprometida nessa visão, uma vez que os conteúdos a serem trabalhados já estão pré-definidos nos programas formulados pelas Instituições de Ensino Superior. Não há espaço, portanto, para a inclusão de outros saberes além dos que já foram institucionalmente determinados. É interessante destacar que essa foi uma alegação constante dos professores como justificativa para a não inclusão de conteúdos mais significativos para os alunos no ensino de ciências que praticavam.

Entendo, contudo, que a dificuldade maior não está nos motivos alegados, mas numa visão de ciência que desvaloriza os saberes alheios à cultura científica. Afinal, no interior da

concepção hegemônica de ciência, que valor pode ter um conhecimento local que não tenha aplicação universal, que solucione ou ajude a compreender problemas de uma comunidade particular, especialmente se ela não for das elites sociais?

Essa visão de ciência limpa, recheada de certezas, neutra e dogmática tem conseqüências graves no processo ensino-aprendizagem, desde a seleção de conteúdos, até a ausência de questionamentos sobre a legitimidade do conhecimento ensinado, que acaba tendo valor em si próprio. (Especialização)

Impregnada nos currículos escolares essa concepção foi durante muito tempo irrefletidamente assumida pelos professores e, ousa a dizer, pela sociedade em geral.

Romper com esse modelo significa assumir o currículo como uma *invenção social como qualquer outra: o Estado, a nação, a religião, o futebol... Ele é o resultado de um processo histórico. Em determinado momento, através de processos de disputa e conflito social, certas formas curriculares – e não outras – tornaram-se consolidadas como o currículo.* (SILVA, 2002: 148. Destaque no original). Isso implica dizer que o currículo **está** assim hoje, amanhã, dependendo das relações de poder constituídas, poderá se configurar de outras formas.

Mantida a visão de conhecimento que sustenta a estrutura curricular atual a *aproximação do conteúdo intergaláctico ao cotidiano dos alunos* ficará cada vez mais distante, mesmo *com todo discurso sobre a importância dessa aproximação*, como constata o professor.

Todavia, questionar tal visão permite olhar os saberes discentes de outro ângulo.

Minha visão mudou. A forma como via o mundo científico era como a maioria das pessoas o vê, como “conhecimento puro”, sem interferência dos interesses de quem está por trás dos financiamentos (da ciência). Acreditava que a verdade que era passada era inquestionável, pois se houvesse cientista envolvido a credibilidade seria total. (...) Com os conhecimentos que eu tinha no período (antes de participar do curso) não dei a devida importância ao que os alunos pensavam, acreditava que o conhecimento empírico que eles haviam adquirido com o passar do tempo não era relevante e o científico, “por ser comprovado” é que merecia credibilidade. (Especialização)

A ciência que eu conhecia não tinha espaço para questões sociais, para senso comum, para experiências que, por exemplo, meus alunos tiveram oportunidade de vivenciar (Mestrado)

Esse novo ângulo que possibilita não hierarquizar o conhecimento, ampliar o horizonte de conteúdos válidos, valiosos e pertinentes para o sujeito dilatar a percepção que tem de si e do mundo que o cerca. Não cabe nessa perspectiva assumir legitimidade para essa ou aquela forma de conhecimento particular. Tampouco se trata da diluição de uma na outra, mas do diálogo entre os múltiplos modos de perceber e conceber o mundo.

O importante é não mascarar as contradições existentes entre a visão de senso comum e a visão da ciência, nem afirmar por antecipação o valor explicativo superior do pensamento científico. Se há diferentes formas de explicar uma dada realidade, o proveito é colocá-las em confronto, problematizá-las, possibilitando assim a quem aprende transformar ou renovar sua cultura. (OLIVEIRA, 1998: 227-228).

## **DIMENSÃO METODOLÓGICA**

Ao iniciarem o contato com as discussões epistemológicas era comum entre os professores a idéia de que a função docente restringia-se à *ativação dos meios necessários para*

*a consecução de objetivos determinados de fora e a priori e que, portanto, seus problemas eram puramente de caráter instrumental, técnicos, como aplicar os recursos e as estratégias necessárias para a consecução dos objetivos, que lhes são indicados nos currículos oficiais (PÉREZ-GÓMEZ, 2001: 187).*

Por isso, a principal expectativa dos participantes, das diversas disciplinas, nos diferentes níveis de formação com os quais trabalhei, era que eu lhes ensinasse a “dar” uma boa aula, de preferência com estratégias dinâmicas que motivassem seus alunos a aprenderem o que lhes tinham a ensinar. Estavam centrados nos **como** e não nos **porquês**, do ensino como eu costumava lhes dizer na ocasião.

Quando eu lhes propunha pensar na possibilidade de trabalhar com outros conteúdos diferentes daqueles tradicionalmente ensinados nas disciplinas de ciências alegavam dificuldades externas às suas competências do tipo: O vestibular cobra determinados conteúdos, a direção da escola não permite alterações nos programas de ensino, os pais cobram...

Contudo, a discussão epistemológica parece ter contribuído para que percebessem que além do enfrentamento dessas situações do contexto de trabalho precisavam rever questões de natureza endógena, relativas aos seus modos de compreender o conhecimento científico e o ensino dele.

A ciência nesse curso foi vista de forma desmitificada, partindo do pressuposto de ser produzida pelo homem. (...) O convite ao ceticismo me foi feito a partir do texto “Se é científico está comprovado”. O texto convida a duvidar dos textos científicos, ou melhor, fazer uma análise crítica dos artigos científicos, que se apresentam como verdades incontestáveis simplesmente por serem científicos. (...) O texto me remete á lembrança de que o que é científico não é divino, mas humano, no entanto eu esquecia disso ao ler um texto científico. (...) por isso acho necessário rever minha formação, reelaborar, reconstruir meu conhecimento. (Mas) para que esse processo de mudança se estabeleça sei que há várias barreiras a serem superadas: o sistema educacional tradicional, os pais, os próprios alunos. **Mas acima de tudo, há a mudança pessoal a ser feita.** (Especialização)

Nessa perspectiva, entendo que mais do que dificuldades externas lidamos com modelos estruturados de pertinência ou impertinência em nossas práticas educativas que limitam nossa iniciativa de enfrentamento das situações presentes no contexto de trabalho. Portanto, nossas dificuldades são mais de caráter conceitual do que contextual.

Penso que centrar a formação nas formas de se lidar com o conteúdo empobrece o campo profissional de atuação docente e torna-os reféns, dependentes de quem lhes forneça “fórmulas metodológicas” prontas. Em uma abordagem emancipatória da prática pedagógica, discutir como ensinar esse ou aquele conteúdo implica antes em definir porque, para que e para quem ensinamos. Feito isso, “os como” estarão a serviço dessas outras dimensões.

É interessante notar que, partindo da discussão epistemológica, os professores questionaram os modos pelos quais foram formados, analisaram suas práticas pedagógicas e chegaram aos “como” que tão firmemente almejam, mas agora não mais na perspectiva puramente instrumental e sim como meio para viabilizar um projeto de educação de homem, de sociedade.

Essas discussões e reflexões me ajudaram a perceber que o ensino de ciências seja no ensino médio ou fundamental não é para formar projetos de cientistas, mas contribuir para a formação de um cidadão mais crítico e com independência de pensamento, dessa maneira poderá se posicionar de forma consciente diante das escolhas que a vida lhe reserva. (Contudo) minha prática docente estava caminhando no sentido contrário desse objetivo. (...) Ensinei como me ensinaram uma ciência feita de verdades absolutas, exigia

a memorização e também transformei o ensino de física em cálculos que não representavam nada para o meu aluno e o seu cotidiano servia de mera ilustração. (Especialização)

Para formar um aluno com independência de pensamento é preciso criar situações em que ele possa exercitar essas ações, não posso esperar que ele sozinho adquira essa prática, **tenho que estimular o seu raciocínio, sua reflexão e a sua participação no processo de aprendizagem.** (Especialização).

Nesse projeto de educação anunciado, os professores visam a emancipação intelectual do sujeito, *a independência de pensamento* e para isso é preciso abandonar estratégias memorísticas de ensino, aprendizagem e avaliação e *estimular o raciocínio a reflexão e a participação discente*. Assim, esses professores parecem ter compreendido que:

A responsabilidade docente não é só aplicar um currículo oficial definido pela administração ou pelos livros-textos, mas melhorar permanentemente a prática comunicativa na escola, de modo que se facilite a reflexão crítica e a reconstrução do pensamento intuitivo dos estudantes. Melhorar a prática, compreendida esta como uma atividade ética e não-instrumental, exige um processo contínuo de reflexão em todos os que nela participam. (PÉREZ-GÓMEZ, 2001: 302).

Essa parece ser uma forma, embora esteja muito longe da fórmula almejada pelos professores de se construir uma educação comprometida, com *a formação do cidadão, com a liberdade e autonomia de pensamento, mais próxima da realidade e necessidades sociais dos estudantes*, que respeite o outro o diferente, as diferentes formas de ser, ver e estar no mundo.

Para esses professores e os demais participantes das disciplinas o caminho em busca dessa outra forma de entender a educação em ciências passou pela problematização da ciência como única forma legítima de produção de conhecimento, implicou olhá-la como *produção humana*, necessitou desdogmatizá-la, num processo em que optaram por abrir mão de suas *certezas*, assumir incertezas revendo-se pessoal e profissionalmente num constante movimento de desafio a si mesmos.

Abandonar o ensino hermético; selecionar o que ensinar, são desafios que travo e pretendo continuar travando a cada momento de minha vida, errando, acertando, aprendendo com os erros... (Especialização).

## REFERÊNCIAS

- CUNHA M. Isabel da. *O professor universitário na transição de paradigmas*. Araraquara : JM Editora, 1998.
- MALDANER, O. A. Concepções epistemológicas no ensino de ciências IN: SCHNETZLER R. P. e ARAGÃO R. M. R de *Ensino de ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000 (p. 60-81)
- OLIVEIRA, R. J de, Reflexões sobre a técnica a, a ética e a educação no mundo de hoje. IN: CHASSOT, A. e OLIVEIRA, R. J. de *Ciência, ética e cultura na educação*. - São Leopoldo : Ed. UNISINOS, 1998 (p. 215-230)
- PÉREZ GÓMEZ. A. I. *A cultura escolar na sociedade neoliberal*. – Porto Alegre : Artmed, 2001.
- SILVA, T. T da *Documentos de identidade*. Belo Horizonte : Autêntica, 2002.