

A VISÃO DE CIÊNCIA NA PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA

THE VIEW OF SCIENCE IN PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA

João Henrique Ávila de Barros¹

¹Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,
jonk@uol.com.br

Resumo

Nesse trabalho é analisada a Proposta Curricular de Santa Catarina buscando caracterizar a visão de ciência que apresenta e se essa visão contempla as contribuições que a epistemologia tem oferecido ao ensino de ciências no sentido de superar uma visão estritamente empirista/indutivista. São estabelecidas relações entre os elementos que caracterizam a visão de ciência na proposta que se fundamenta no materialismo-histórico e as considerações de alguns epistemólogos. São encontrados elementos indicativos tanto de uma visão empirista/indutivista quanto elementos que sugerem sua superação tanto em uma tendência “positivista” quanto em outras. Aponta-se a importância de que as propostas curriculares contenham uma breve apresentação da sua fundamentação epistemológica.

Palavras-chave: Epistemologia, Proposta Curricular de Santa Catarina.

Abstract

The Proposta Curricular de Santa Catarina (PCSC) is analyzed herein with a view to characterizing the science view presented in itself, and if this view observes the contribution that epistemology has proposed to overcome an interpretation of science strictly based on empiricism/inductivism. Relationships are established between elements of PCSC, which is based on historical materialism, and considerations of some epistemologists. Elements that indicate a view based on empiricism/inductivism and also that suggest overcoming this view, with a "positivistic" tendency and also other tendencies, are found. The importance of the presence of a brief exposition of the epistemological fundamentals in the curricular proposals is indicated.

Keywords: Epistemology, Proposta Curricular de Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

Nesse artigo pretende-se analisar a PCSC (Proposta Curricular de Santa Catarina) no intuito de caracterizar a visão de ciência que apresenta. Para isso se recorrerá, ao longo da análise, à contribuição de alguns epistemólogos. São analisados, particularmente, os capítulos referentes às disciplinas curriculares da área de ciências matemáticas e da natureza e alguns outros capítulos cujo conteúdo justifique a análise nesse viés.

No conjunto das mudanças que têm sido propostas para a educação básica encontramos a preocupação de que o ensino de ciências supere a transmissão pura e simples de determinados conteúdos do conhecimento científico. Tem sido enfatizado, então, que esse ensino possibilite ao educando um conhecimento mais amplo da ciência, que inclua sua história, seus métodos de investigação, suas relações com demais elementos da cultura etc. Particularmente, a epistemologia tem sido um dos fundamentos teóricos a subsidiar a discussão dessas mudanças, concentrando a atenção em torno de como se dá o desenvolvimento do conhecimento científico, e o que o caracteriza.

Uma das mais expressivas contribuições da epistemologia para o ensino de ciências tem sido a superação daquilo que se costuma denominar de visão empirista/indutivista da ciência. Essa visão remonta à contribuição de Francis Bacon, para quem a ciência é, e só pode ser, construída a partir da observação dos fenômenos em busca de suas regularidades. Essa observação deveria estar isenta de especulações, pois:

Uma vez identificadas e neutralizadas as matrizes geradoras das prenoções, feita a catarse dos erros modelares, pode o cientista dedicar-se à mais pura atividade de observação e de inferência indutiva imbuído da certeza de que fará o registro estritamente decalador da “racionalidade” embutida nos fenômenos formadores de seu domínio de investigação. (OLIVA, 1990)

Ao considerar a ciência nessa óptica conclui-se que ela é mera constatação, não há espaço para criação, para controvérsias ou mudanças. O conhecimento estabelecido cientificamente, portanto, não poderia ser refutado, ou, caso isso acontecesse, poder-se-ia dizer que, de certa forma, o conhecimento anterior não era ciência. Tratar-se-ia de generalização prematura, afobada, incompatível com esse ideal normativo de ciência.

Durante o século XX, essa concepção foi amplamente criticada por muitos epistemólogos dentre eles Karl Popper, Gaston Bachelard, Thomas Kuhn, Imre Lakatos, Paul Feyerabend e Mario Bunge que procuraram mostrar que essa concepção tem muitas limitações no que se refere a explicar como se dá historicamente a construção do conhecimento científico e o que o caracteriza como tal no conjunto mais abrangente do conhecimento humano. O que não impede que essa concepção ainda esteja muito presente no ensino de ciências na educação básica entre os professores e até mesmo em livros didáticos. Evidentemente, não se trata de banir a concepção empirista/indutivista, mas de não tê-la como principal referência da concepção de ciência que se pretende transmitir na escola, procurando assim levar em conta essa crítica mais recente da epistemologia, de modo a constituir um fundamento mais sólido e atualizado para esse ensino (SILVEIRA, 1996b).

Parece relevante saber de que forma as propostas curriculares oficiais estão refletindo essa preocupação uma vez que elas são, ou deveriam ser, uma referência para o professor na elaboração do currículo nas escolas. Por si mesmas, as propostas curriculares não podem mudar a concepção de ciência que permeia a educação básica. Mas decerto podem contribuir para a reflexão do professor sobre seu entendimento da ciência se não estiverem veiculando uma concepção estritamente empirista/indutivista.

A VISÃO DE CIÊNCIA NA PROPOSTA CURRICULAR DE SANTA CATARINA

Foram analisados os capítulos do volume 1 (*disciplinas curriculares*) da proposta que guardavam maior proximidade com a área de ciências matemáticas e da natureza, ou que fossem esclarecedores da visão de ciência que se apresenta na proposta.

A perspectiva que norteia a PCSC

Logo na *Introdução*, destaca-se que mais importante que os conteúdos que se recomenda abordar na proposta é “o enfoque que é dado para as disciplinas” (SANTA CATARINA, 1998 p.8). É esse enfoque que se pretende que melhore a relação pedagógica com os alunos e que, no contexto desse artigo, se espera que expresse a visão de ciência sobre a qual se fundamenta a proposta. Além disso, “socializar o conhecimento das ciências e das artes implica também em oportunizar uma maneira científica de pensar” (SANTA CATARINA, p.16). Parece necessário que se analise o que se entende por “maneira científica de pensar” uma vez que na epistemologia isso não está isento de discussão.

Em um capítulo intitulado *Eixos Norteadores*, a PCSC estabelece os pressupostos teóricos que a embasam. Esses pressupostos têm origem no materialismo-histórico, proposto por Karl Marx e Friederich Engels, e influência da perspectiva histórico-cultural através de Antônio Gramsci (SANTA CATARINA, 1998, p.9-11). Uma das características fundamentais presentes nessa perspectiva é sua oposição ao positivismo:

... o materialismo moderno é substancialmente dialético e já não precisa de uma filosofia superior às demais ciências. Desde o momento em que cada ciência tem que prestar contas da posição que ocupa no quadro universal das coisas e do conhecimento dessas coisas, já não há margem para uma ciência especialmente consagrada ao estudo das concatenações universais. Da filosofia anterior, com existência própria, só permanece de pé a teoria do pensar e de suas leis: a lógica formal e a dialética. O demais se dissolve na ciência positiva da natureza e da história. (ENGELS)

Desse modo a ciência não pode ser compreendida fora das condições materiais e culturais em que se estabelece. Ou seja, seu desenvolvimento não é determinado pelos fatos ou por si mesmo, mas nas suas relações com outros conhecimentos. Isso não quer dizer que se negue, nessa perspectiva, a influência da óptica positivista na visão de ciência que vem a ser construída socialmente, mas não admite que essa seja o único modo de compreendê-la. O grande valor que se atribui ao conhecimento científico na escola, na perspectiva da PCSC, está ligado ao fato desse ser mais complexo e socialmente mais legítimo que os demais, não pelo fato de ser intrinsecamente mais verdadeiro que as demais formas de conhecimento, mas por que a sociedade burguesa governa pela ciência e portanto o conhecimento dessa última deve ser oferecido a todos.

O positivismo a que se opunha Engels tinha de fato um forte caráter empirista e indutivista. Entretanto, temos hoje uma teoria “positivista” da ciência¹ que, a despeito de reivindicar para si um *status* privilegiado na esfera do conhecimento humano, não padece da ingenuidade que se evidencia no positivismo a que Engels se opôs, tendo melhorado seus fundamentos a partir das contribuições de alguns autores dentre os quais se destacam Popper, Lakatos e Mario Bunge². É interessante notar que esses três autores fazem críticas ao caráter científico do materialismo histórico, remetendo-o ao plano das ideologias (Bunge), dos programas de pesquisa em degeneração (Lakatos) ou simplesmente não o considerando como ciência (Popper) (SILVEIRA, 1996a, 1996b e CUPANI, 1985).

Por outro lado, na perspectiva do materialismo histórico, a ciência se constitui concretamente na história das relações dos homens com a natureza e em sociedade. A visão positivista é portanto um dos elementos da relação dialética que constitui a ciência e a visão que se tem dela, como também o são as concepções de epistemólogos afeitos a outras tendências. Não há, portanto, que se estabelecer *a priori* a epistemologia mais adequada para compreender ou ensinar ciência, há, isso sim, que se possibilitar ao educando a construção de sua concepção de ciência mediado pelas concepções historicamente constituídas. O que caracteriza a “maneira científica de pensar” é a história da “maneira científica de pensar”, que não está isenta das contradições que estabelecem a possibilidade da sua superação dialética.

Os capítulos específicos da área de ciências matemáticas e da natureza

O capítulo referente ao ensino de matemática foi incluído nessa análise uma vez que o conhecimento matemático é fundamental para as ciências da natureza, não somente como ferramenta de análise e descrição mas também, e especialmente na física, como estrutura das teorias científicas. A proposta critica a visão utilitarista no ensino dessa ciência considerando que, muito embora a matemática, assim como as demais ciências, se desenvolva no contexto das relações sociais na busca da solução de problemas, seu progresso a descontextualiza do problema original, tornando-se ferramenta conceitual aplicável a outros contextos. Essa visão está de acordo com a perspectiva dos epistemólogos que buscaram superar as limitações do empirismo/indutivismo, no que se refere à compreensão do papel da matemática, e que destacaram o caráter estruturador que esta assume no pensamento científico.

Teorias não matematizadas são, para Bunge, um claro indício de que não se alcançou ainda suficiente maturidade científica num dado campo. (CUPANI, et ali 2002)

No capítulo que se destina à disciplina de ciências para educação infantil e ensino fundamental, “as ciências são apresentadas como construção social, e não como expressão objetiva da natureza”. Afirma-se ainda que:

As ciências naturais não são apenas um produto da natureza, mas também uma elaboração humana, com história, portanto, parte da cultura em contínua elaboração. O conhecimento científico expressa a percepção humana das regularidades naturais, sendo assim instrumento e, ao mesmo tempo, resultado da capacidade humana de transformar o meio natural. Por isso, as ciências não são independentes das técnicas, das quais dependem e para as quais contribuem o

¹ Sobre a teoria “positivista” da ciência ver CUPANI (1985), as aspas serão suprimidas ao longo do texto.

² Para as contribuições desses autores ver, respectivamente, SILVEIRA (1996a e 1996b), e (CUPANI et ali. 2002)

caráter histórico, expressado nas diferentes áreas científicas revela o trabalho de mediação entre homem e natureza, resultando nos conhecimentos que constituem nossa cultura. (SANTA CATARINA, 1998)

Considera-se que a afirmação de que o conhecimento científico expressa a percepção que os seres humanos têm das regularidades naturais parece trazer um caráter fortemente empirista/indutivista, assim como seu papel nas transformações que o homem produz no meio natural. Não parece haver muita construção social quando se fala em *percepção*. O papel da técnica apontado no trecho foi discutido por Bachelard que ressalta que os enunciados científicos se referem a fenômenos que não são mais *percebidos*, referem-se a objetos construídos na relação sujeito-objeto, mediada pela técnica, o que ele chamou de fenomenotécnica (LOPES, 1996). Nota-se que falta uma discussão que esclareça a questão da objetividade, já que muitos epistemólogos estão de acordo quanto à objetividade científica, mesmo que se precise de alguns cuidados ao assumi-la, caracterizando-a pela impessoalidade e seu controle intersubjetivo (CUPANI, 2002).

É também enfatizado que a ciência não se resume a fatos e conceitos, incluindo os procedimentos e técnicas que a constituem, e seu aprendizado deve “permitir a efetiva incorporação dos procedimentos e valores associados à prática científica”. Quais sejam esses procedimentos e valores não é assunto simples. Tendo assumido uma epistemologia positivista, não é difícil encontrar esses procedimentos e valores: superioridade da ciência ante outras formas de conhecimento; busca de objetividade, unidade metodológica, precisão; submissão a crítica; combinação de experimentalismo e racionalidade; capacidade de explicar e prever etc. Mas ao levar em conta as críticas que dirigidas a ela por Kuhn e, principalmente, Feyerabend o cenário se anuvia. Esse último questiona praticamente todos os procedimentos e valores, ditos científicos, e procura mostrar o quão são idealizados, não correspondendo àquilo que se evidencia na história da ciência, e desapropriados, podendo até mesmo impedir seu desenvolvimento. (FEYERABEND, 1985)

Há um capítulo, *A ciência e a tecnologia no ensino médio*, em que se propõe que se promova nos alunos “o domínio do conhecimento abstrato, princípios gerais, e instrumentos das diversas áreas científicas” que possam conferir sentido à realidade, “proporcionando a compreensão do cotidiano”. Valorizando, assim uma ciência relacionada à práxis, à possibilidade de ação controlada no mundo material através do conhecimento de relações no mundo natural que permitem prever o resultado dessas ações. Ou seja, permite conduzi-las de modo mais consciente em direção aos objetivos que as movem, o que se insere na perspectiva que fora proposta por Bacon (OLIVA, 1990). Também se confere valor ao caráter explicativo da ciência, que proporciona um sentido à realidade e compreensão do cotidiano.

A sistematização disciplinar das ciências compreende, também, conhecimentos de Física, Biologia e Química, os quais proporcionam aos alunos a possibilidade de elaboração de conceitos abstratos **necessários para a ação sobre o mundo**. Também lhes oferece condições de agir com maior liberdade em seu meio, de uma forma mais autônoma, em relação à aproximação imediata e sensível com os objetos com os quais interage. Além de instrumentalizá-los para a compreensão e respectiva aplicação tecnológica, o ensino das ciências deve promover, ainda, as condições fundamentais para que o educando transforme cada vez mais a si mesmo e a seu mundo, sendo ao mesmo tempo transformado neste processo. (...) O conhecimento das ciências permite também aos indivíduos antecipar e relacionar

os resultados dos atos por eles praticados, e que não teriam condições de realizar sem o domínio destes conhecimentos (SANTA CATARINA, 1998, p.140, grifado nesse artigo).

Afirma, portanto, a necessidade de conceitos científicos abstratos para a ação sobre o mundo. Feyerabend viu de forma muito crítica essa valorização do pensamento científico, preferindo considerá-lo uma opção, não necessidade. Considerou essa superioridade do pensamento científico desmedida, e ideológicos os argumentos para justificá-la (REGNER, 1996). Ainda nesse capítulo, ao fazer referência aos conteúdos escolares de ciências, se afirma que:

À medida que a criança deles se apropria, observa-se a reorganização de seus conceitos cotidianos, possibilitando que ela atinja níveis superiores da consciência: do discernimento e do controle consciente do ato de pensar, podendo tornar-se criadora. (SANTA CATARINA, 1998, p.141)

A perspectiva de que os conceitos científicos reorganizem os conceitos cotidianos foi veementemente criticada por Bachelard que considera que os primeiros se constituem somente com uma negação dos segundos, e mesmo no desenvolvimento da ciência isso ocorre, quando uma nova teoria é elaborada a partir da negação dos pressupostos da anterior (LOPES, 1996). Embora não se tenha a intenção de aprofundar análises dessa natureza, pode-se notar que a criatividade está associada ao controle consciente do pensamento, o que também parece discutível.

O texto que trata do ensino de física tem bibliografia de cunho epistemológico. Há títulos de Kuhn, Popper, Poincaré, Kneller, Bachelard, Michel Paty, Maturana dentre outros. Procura-se no ensino de física o desenvolvimento de atitudes e valores considerados indispensáveis ao aprendizado dessa disciplina. O desenvolvimento histórico dos conceitos é levado em conta como evidência de que as definições usadas no ensino não são elementares, fazendo-se necessário possibilitar uma visão mais ampla do contexto teórico e fenomenológico em que estão inseridas, no qual princípios gerais, como as leis de conservação, desempenham papel fundamental. Ressalta-se também o papel da abstração como forma de viabilizar a apropriação do conhecimento científico, buscando uma compreensão mais integrada das inter-relações entre os diferentes ramos da física que norteiam a elaboração do currículo (mecânica, física térmica, óptica e eletromagnetismo).

No que diz respeito à disciplina de biologia, também há na bibliografia textos de caráter epistemológico, e de relações epistemologia-ensino de ciências, mas em menor número que em física. A biologia é apresentada tendo como objeto de estudo as relações dos seres vivos com seu meio e o seu ensino deve desenvolver no educando uma lógica abstrata para compreendê-las. Assim como em física, se propõe a começar o ensino com uma visão de totalidade, evitando a fragmentação do conhecimento. Dentre os objetivos que se propõe se encontram: (i) *entender a natureza da Biologia como ciência, suas possibilidades e limitações*; (ii) *distinguir ciência de tecnologia, compreendendo as especificidades de cada uma delas*; (iii) *compreender as características da Biologia como instituição social, as relações entre pesquisa e desenvolvimento e, as limitações sociais do desenvolvimento científico*; (iv) *conhecer os conceitos básicos e a linguagem da ciência biológica*; (v) *interpretar dados numéricos e informações técnicas e tecnológicas*; (vi) *saber onde e como buscar a informação e os conhecimentos biológicos*. Nota-se nos objetivos o alerta para as limitações a que está sujeita a

biologia, relacionadas tanto à sua natureza científica quanto ao seu condicionamento social. Há ainda a preocupação de diferenciar a ciência da tecnologia que parece estar relacionada à reivindicação de neutralidade das ciências básicas:

Se a tecnologia tem se voltado para a transformação do mundo natural, utilizando-se tanto dos conhecimentos quanto da metodologia científica, porque não se discutir nas aulas a falsa neutralidade da Biologia aplicada (conhecimentos biológicos desenvolvidos em outros campos específicos, como na medicina, na genética, na farmacologia, etc.)? (SANTA CATARINA, 1998 p.148)

A bibliografia do capítulo de química lista textos que parecem não ter caráter predominantemente epistemológico. Considera-se na proposta que a química, assim como a ciência, tornou-se “um dos meios de interpretação e utilização do mundo físico”. Considera-se a importância de que a história da química esteja presente no ensino, de modo a possibilitar a compreensão do seu desenvolvimento, com seus avanços, erros e conflitos. As formas de representação têm papel de destaque na construção, produção e sistematização do conhecimento e é destacada a importância de estabelecer relações entre o conhecimento químico e demais áreas do conhecimento, cotidianas e científicas. A observação/experimentação é valorizada.

Entende-se que o processo de ensino-aprendizagem se inicia, preponderantemente, a partir de fatos concretos observáveis e mensuráveis, uma vez que os conceitos que o aluno traz para a sala de aula advêm principalmente da sua leitura do mundo macroscópico. (SANTA CATARINA, 1998 p.153)

Isso revela de certa forma uma perspectiva epistemológica. Partir dos “fatos observáveis” é um traço típico de postura empirista/indutivista. Em outra perspectiva, por exemplo, se poderia sugerir iniciar por um problema, cuja solução se refina pela confrontação com os fatos observáveis, numa perspectiva popperiana. (SILVEIRA, 1996a)

Finalmente, em capítulo sobre livros didáticos das disciplinas da área de ciências, se desaconselha a adoção daqueles que veiculam uma visão de ciência contemplativa, com conceitos definitivos e imutáveis, fragmentados, tratando somente de relações causa e efeito. São valorizados os livros que proponham questionamentos, em que a ciência seja colocada como historicamente elaborada para todos os homens, que os conceitos sejam contextualizados.

Considerações sobre a visão de ciência na PCSC

Apesar de alguns trechos isolados que podem ser lidos como expressão de uma concepção empirista/indutivista, considera-se, a partir da análise realizada, que a PCSC procura superar essa visão de ciência buscando problematizar alguns aspectos importantes. Primeiramente, a compreensão da ciência não pode se dar por ela mesma, sendo necessário considerá-la no contexto mais amplo das relações sociais, segundo a perspectiva do materialismo-dialético. Isso é uma negação também, de certa forma, de uma postura que se pode considerar positivista de que a ciência é o conhecimento por excelência, único capaz de aumentar sistematicamente seu conteúdo de verdade. O que não significa negar o fato de que a visão positivista é um dos elementos que constituem a ciência enquanto construção histórica e social e portanto pode ser esclarecedora de muitos aspectos do conhecimento científico. A consideração do papel relevante da história da ciência nas discussões dos erros e controvérsias que nela se

fizeram presentes é indicativa da preocupação de superar uma visão ingenuamente empirista/indutivista.

Há valorização do conhecimento científico no seu aspecto de compreensão, atuação e transformação do mundo material, natural e tecnológico, mas há ressalvas quanto à dimensão desse valor. Quanto à objetividade da ciência faz falta um breve aprofundamento da questão, pois se afirma que “as ciências são apresentadas como construção social, e não como expressão objetiva da natureza” e “o conhecimento das ciências permite também aos indivíduos antecipar e relacionar os resultados dos atos por eles praticados”. Bunge procurou superar essa questão ao esclarecer como o controle intersubjetivo torna impessoal o conhecimento científico, poder-se-ia dizer, “aproximadamente” objetivo. Outro aspecto que pode ser apontado, diz respeito a neutralidade da ciência básica, atribuindo a questão dos interesses pessoais, sociais, políticos, econômicos, dentre outros, somente à ciência aplicada.

A metodologia sugerida nos capítulos referentes às disciplinas revela outros aspectos a serem considerados. Há uma preocupação de que o ensino das ciências procure partir do todo para as partes evitando partir de fragmentos cujo sentido será conferido mais tarde; a fragmentação é uma etapa posterior necessária à construção do conhecimento do todo. Há relação dessa abordagem com a epistemologia de David Bohm (ANGOTI, 2002), presente na bibliografia do capítulo de física em um texto de Freire Jr³.

Pode-se fazer uma crítica à proposta curricular, qual seja a ausência de uma breve discussão epistemológica que possibilite ao professor situar e problematizar sua concepção de ciência. Essa discussão estaria de pleno acordo com as linhas gerais da proposta, na sua perspectiva materialista-histórica, e certamente daria mais consistência ao documento do ponto de vista epistemológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deveriam as propostas curriculares apresentar uma visão de ciência fundamentada teoricamente na obra de um epistemólogo ou numa certa tendência da epistemologia? Parece que não é possível propor o que e como ensinar ciência sem uma visão do que ela seja. A consciência e a clareza que se pode ter de uma visão de ciência só pode ser fruto da sua confrontação com as demais concepções. Desse modo considera-se que a adoção de um referencial teórico restritivo é limitadora da visão que se pode construir da ciência. Por outro lado, torna-se necessário contextualizar a visão de ciência que se vai assumir nessas propostas a partir das contribuições dos epistemólogos. O documento não pode de fato dedicar muitas páginas à epistemologia sob pena de desviar-se de seu papel primordial, mas por outro lado não deve omitir o problema que é estabelecer o que é o conhecimento científico e como se desenvolve. Além disso, esses documentos deveriam indicar claramente ao professor as referências para o aprofundamento das questões relativas à epistemologia.

A PCSC apesar de incluir elementos que sugerem a superação do empirismo/indutivismo apresenta-os desarticulados, pois não fazem parte de uma problematização das questões epistemológicas. Ao considerar a ciência como construção histórica e social deixa de discutir qual o significado disso para uma melhor compreensão do que seja a ciência. O documento não

³ FREIRE, Jr. **A emergência da totalidade – David Bohm e a controvérsia dos quanta**. Tese de doutorando. USP, 1995.

adota uma visão fundada no empirismo/indutivismo, mas, tendo em vista a forte presença dessa visão na educação básica, parece importante que ela seja claramente confrontada e os caminhos adotados para sua superação sejam do mesmo modo apresentados, o que não ocorre na PCSC. Isso pode estar levando à rejeição ou incompreensão da proposta pelo professor e dificultando sua implementação na rede de ensino.

REFERÊNCIAS

- ANGOTI, José André Peres. Física e epistemologia heterodoxas: David Bohm e o ensino de física. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.19, número especial, p.126-156, jun. 2002.
- CUPANI, Alberto. **A crítica do positivismo e o futuro da filosofia**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1985.
- CUPANI, Alberto, PIETROCOLA, Maurício. A relevância da epistemologia de Mario Bunge para o ensino de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.19, número especial, p.100-125, jun. 2002.
- ENGELS, Friederich. Do Socialismo Utópico ao Socialismo Científico. Disponível em: <<http://www.marxists.org/portugues/marx/1880/sociutopsocien/parte02.htm>> acesso em: 03 de agosto de 2005
- FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985)
- LOPES, Alice Ribeiro Casimiro. Bachelard: o filósofo da desilusão. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, n.3, p.248-273, dez. 1996.
- OLIVA, Alberto. A hegemonia da concepção empirista de ciência a partir do *Novum Organon de F. Bacon*. In: Oliva, Alberto. **Epistemologia: a cientificidade em questão**. Campinas: Papyrus, 1990. p. 11-33.
- REGNER, Anna Carolina Krebs Pereira. Feyerabend e o pluralismo metodológico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, n.3, p.231-247, dez. 1996.
- SANTA CATARINA, Secretaria de Estado de Educação e Desporto. **Proposta Curricular de Santa Catarina: Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio: (Disciplinas Curriculares)**. Florianópolis: COGEN, 1998.
- SILVEIRA, Fernando Lang. A filosofia da ciência de Karl Popper: o racionalismo crítico. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, n.3, p.197-218, dez. 1996(a).
- SILVEIRA, Fernando Lang. A metodologia dos programas de pesquisa: a epistemologia de Imre Lakatos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.13, n.3, p.219-230, dez. 1996(b).