



A VISÃO DE CIÊNCIA DE PROFESSORES E ESTUDANTES DE ARARUNA-PB

Silvania de Pontes Mousinho; Marcos Bernardino da Silva; Alessandra Gomes Brandão

*Universidade Estadual da Paraíba sylvynha@hotmail.com; marcos_ber_silva@hotmail.com;
alessandra.gomes.brandao@gmail.com*

Resumo: A concepção de ciência de professores e alunos tem sido uma das linhas de interesse das pesquisas sobre Natureza da Ciência (NdC), uma vez que, conhecer tal entendimento pode contribuir para o enfrentamento das visões distorcidas sobre o trabalho científico. O presente artigo apresenta os resultados de uma pesquisa qualitativa, de natureza exploratória, que objetivou se aproximar da visão de ciência de alunos e professores do Ensino Fundamental da rede pública da cidade de Araruna - PB. Para realizar a investigação, aplicou-se questionário com 15 professores e 155 estudantes, cujas perguntas abordaram as sete visões deformadas tratadas por Gil-Perez et al (2001). Os resultados demonstram que há uma similaridade de visões entre docentes e estudantes, uma vez que, ambos os grupos demonstraram possuir as mesmas deformações na imagem do trabalho da ciência.

Palavras-Chaves: Natureza da Ciência, Visões distorcidas, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Conhecer a concepção de ciência de professores e alunos tem sido uma das linhas de interesse das pesquisas sobre a Natureza da Ciência (NdC), uma vez que, conhecer tal entendimento pode contribuir para o enfrentamento das visões distorcidas sobre o trabalho científico. Dentro da linha de estudos sobre a Natureza da Ciência, que se inicia ainda na década de 1950, há um conjunto de pesquisas que oferecem reflexões sobre o trabalho da ciência, abordando seus limites, influências, objetivos e metodologias (EL-HANI, 2006).

Apesar de ainda haver uma falta de concordância sobre o que e como deve ser ensinado os conteúdos da NdC, (VAZQUEZ-ALONSO et al. 2001), a maioria dos que se debruçam sobre a área defendem que, além da renovação necessária na forma de apresentar os conteúdos científicos, há necessidade de trabalhar pelo menos pontos consensuais sobre a Natureza da Ciência, buscando evitar visões distorcidas sobre a mesma.



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Diante disso, para inserir estudantes no mundo da ciência por meio do ensino é necessário, segundo Silva (2010) estar ancorado em dois pilares: ensino “sobre” e ensino “de” ciência. Porém, as pesquisas indicam que continua prevalecendo o primeiro pilar, ou seja, o que discute os conceitos de ciências, silenciado a discussão sobre a ciência, o que consequentemente ajuda a sedimentar visões inadequadas sobre o trabalho científico.

Para El-Hani (2004) as características bem aceitas da natureza da Ciência que podem fazer parte do ensino são: (1) O conhecimento científico depende fortemente, mas não inteiramente da observação, da evidência experimental, de argumentos racionais e do ceticismo; (2) Não há maneira única de fazer ciência, isto é, não há um método científico universal a ser seguido rigidamente; (3) A ciência é uma tentativa de explicar fenômenos naturais; (4) Leis e teorias cumprem papéis distintos na ciência e leis não se tornam teorias, mesmo quando evidências adicionais se tornam disponíveis; (5) Pessoas de todas as culturas podem contribuir para a ciência; (6) Novos conhecimentos devem ser relatados abertamente e claramente; (7) A construção do conhecimento científico requer registros de dados acurados, crítica constante das evidências, das teorias, dos argumentos pelas comunidades de pesquisadores e replicação dos estudos realizados; (8) Observações são dependentes de teorias, de modo que não faz sentido pensar em uma coleta de dados livre de influências e expectativas teóricas; (9) Cientistas são criativos; (10) A ciência é parte de tradições sociais e culturais; (11) A ciência e a tecnologia geram impacto uma na outra.

Por isso Greca e Freire, (2004) defendem que para aproximar a sociedade de uma compreensão mais adequada sobre a ciência é necessária a inserção de conteúdos de História e Filosofia da Ciência (HFC) no ensino.

Para Mathews (1997), a forma de enfrentar as distorções na visão da ciência pela sociedade é a inserção de tópicos de História e Filosofia da Ciência, uma vez que, estes podem contribuir nos seguintes aspectos: (1) Humanizar as ciências e estabelecer a conexão com problemas pessoais, éticos, culturais e políticos; (2) Permitir o desenvolvimento de habilidades e de pensamento crítico; (3) Contribuir com o entendimento de conceitos científicos; (4) Melhorar a formação de professores permitindo uma compreensão mais rica e autêntica da ciência; (5) Facilitar a compreensão dos professores acerca da dificuldade dos alunos em aprender conceitos científicos; (6) Contribuir com os debates atuais sobre multiculturalismo, sustentabilidade, feminismos, entre outros.

Diante disso, cresce a importância de explorar a concepção de professores e alunos, já que, determinadas visões de ciência oferecem sérias consequências no entendimento sobre ela. Em especial, quando a visão dos professores é



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

inadequada, passa a se apresentar como um forte impedimento à necessária renovação no ensino de ciências e da compreensão social da ciência como construção humana (GIL-PEREZ et al, 2001; EL-HANI, 2004).

O artigo em questão traz os resultados de uma pesquisa sobre a visão de ciência de alunos e professores que atuam no Ensino Fundamental da rede pública da cidade de Araruna - PB. Para realizar a investigação tomou-se de apoio as sete visões deformadas tratadas por Gil-Perez et (2001): (1) Visão Empírico-Indutivista; (2) Visão Rígida; (3) Visão Aproblemática e Ahistórica; (4) Visão Exclusivamente Analítica (5) Visão Acumulativa de Crescimento Linear; (6) Visão Individualista e Elitista; (7) Visão Socialmente Neutra.

O estudo teve caráter exploratório, não se pretendeu com isso fechar um diagnóstico sobre visões desses professores e estudantes, mas certamente oferecer uma primeira aproximação que possa servir de parâmetros para novas investigações a esse respeito.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A investigação de que trata este artigo foi realizada com 15 professores de ciências e 155 estudantes que concluíram o Ensino Fundamental estando, portanto, no primeiro ano do Ensino Médio, oriundos de cinco escolas públicas da cidade de Araruna-PB, em que atuam os referidos docentes. A pesquisa é qualitativa, de cunho exploratório, tendo como instrumento de coleta de dados um questionário contendo 11 perguntas, sendo 04 delas referente ao perfil do entrevistado e outras 07 abertas que objetivaram nos aproximar das visões de ciência dos professores e estudantes pesquisados. Como já assinalado, as perguntas feitas aos docentes e estudantes enfatizaram as deformações, ou seja, as visões ingênuas apresentadas por Gil-Perez et al. (2001) com o objetivo de analisar se alunos e professores concordam ou não com esta visões.

Ao apresentar as justificativas se utilizará a letra P, seguida do número (Ex: P1, P2) para identificar as falas dos professores, assim como A1, A2... para designar a fala dos Alunos.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os docentes entrevistados são 06 do sexo masculino e 07 do sexo feminino, compreendendo idades de 28 a 61 anos. Todos eles com graduação, e com pós-graduação e



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

apenas 02 com mestrado. Os estudantes pesquisados são 79 do sexo feminino e 76 do masculino, compreendendo idades de 13 a 25 anos.

Visão Empírico-Indutivista

A questão 01 abordou “Você acha que o conhecimento científico se inicia a partir da observação neutra dos fenômenos para então criar suas leis e teorias?”. A intenção da pergunta era identificar se havia a visão deformada apontada por Perez et al (2001) denominada Visão Empírico-Indutivista da Ciência. Essa visão enfatiza o papel da observação e do raciocínio indutivo e secundariza o papel norteador das hipóteses e teorias.

As repostas de todos os 15 professores, ou seja, 100% dos docentes afirmaram que a ciência começa com observação. Ao analisarmos as respostas dos alunos 100% confirmaram esta mesma visão de ciência. Os professores e estudantes entrevistados nesta pesquisa justificaram suas opiniões deixando ainda mais evidente a aproximação com a visão empírico-indutivista da ciência. Para o P9 “Sim, tende a começar a partir da observação que deve ser sistemática e controlada a fim de que obtenha os fatos científicos”. De maneira semelhante A2 justifica que “... primeiro eles analisam determinado fenômeno para depois chegar a uma conclusão, explicação (sic!).”

Como ressaltam Gil-Perez et al. (2001) em sua pesquisa, há, em geral, uma forte incoerência nesta concepção de ciência, uma vez que, em sala de aula os professores dão uma grande ênfase (verbalmente) ao papel da observação para construção do conhecimento científico, mas continuam realizando um ensino tradicional sem trabalho experimental.

Visão Rígida da Ciência

A segunda questão abordada se relaciona com a Visão Rígida da Ciência e questiona os professores e estudantes: “A Ciência utiliza um Método único para produzir conhecimento?”. Dos 15 profissionais entrevistados 14, ou seja, 93% responderam que não. De forma semelhante 93% dos estudantes compreendem que não há um único método na ciência. A grande maioria dos entrevistados reagiu não só negando essa questão, mas, algumas vezes, ressaltando em suas respostas a multiplicidade de métodos necessários ao desenvolvimento da ciência.

No trabalho de Gil-Perez et al (2001) os mesmos destacam a ideia comum sobre a ciência, não somente de método único, mas principalmente de sua característica exata, infalível, entendido, ainda, como um conjunto de etapas a seguir mecanicamente. Apesar da maioria dos entrevistados desta pesquisa negar essa



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

visão ingênua, ela ainda é aceita por parte dos entrevistados, sendo literalmente citada em nossa pesquisa pelo **P9**, ao dizer que: “O método científico é um aglomerado de regras básicas de como deve ser o procedimento a fim de produzir conhecimento científico”. Para **A114** “Eles seguem as normas que foram deixadas por outros cientistas”

Porém, é importante destacar que a grande maioria dos professores e estudantes demonstraram uma recusa à ideia de um Método Científico. A visão distorcida para os autores estudados “induz a crença de que o método consiste num conjunto de receitas exaustivas e infalíveis” (PEREZ ET AL, 2001, p. 130).

Visão Aproblemática e Ahistórica

A terceira questão abordada por este trabalho perguntou: “As pesquisas nascem da curiosidade pessoal dos cientistas?”. A proposta da pergunta era sondar a compreensão do caráter histórico dos problemas que motivam a Ciência.

Entre os professores as respostas ficaram divididas. Uma maior parte, 60% dos professores concordam que as “pesquisas nascem da curiosidade do cientista”, ou seja, os docentes parecem não compreender que “Todo conhecimento é resposta a uma pergunta” (Bachelard, 1938 apud Gil-Perez et al. 2001). Como justificou o **P1** “... os cientistas convivem com a natureza observando as diferenças para torná-las em muitas das vezes objetos de pesquisa.”

Outros 40% no entanto rejeitaram essa visão ingênua da ciência ao reconhecerem que os problemas da sociedade (históricos) dão origem às pesquisas. Para o **P2** “As pesquisas nascem a partir de novas situações problemas como, por exemplo, as doenças que aparecem no mundo moderno”.

A maioria dos alunos, 88%, também entende que a ciência é motivada pela curiosidade do cientista. **A13** explica a sua opinião dizendo que “A curiosidade deixa o homem mais ansioso, por isso ele precisa pesquisar para saber.” Outros 12% de estudantes demonstraram reconhecer os problemas de cada época como principal motivador.

Os resultados indicam um número expressivo tanto de professores (60%) quanto de estudantes (88%) que demonstram uma aproximação com a visão Aproblemática e ahistórica, tendo em vista que a maioria não relaciona a busca pelo conhecimento científico aos problemas da sociedade definidos pelo entendimento do momento histórico (CHALMERS, 1993).

Como nos dizem Gil-Perez et al. (2001), a visão aproblemática e ahistórica que também tem forte ligação com a visão rígida é fruto de



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

um ensino que apresenta os conhecimentos já elaboradas, sem mostrar os problemas que lhe deram origem nem tampouco sua evolução e suas dificuldades. Além disso, os autores reforçam que esta distorção do trabalho científico tem sido reforçada mais por omissão do que por contribuição. Neste caso, os professores de ciências tendem a não fazer referência aos problemas que estão na origem da construção de tais conhecimentos. Diante disso, transmitem, em geral, implicitamente uma visão apromblemática e ahistórica. O mesmo problema pode se constatar nos livros de texto como também afirma Fernandez (2000).

Visão Exclusivamente Analítica

A quarta pergunta abordou a seguinte questão: “Para você, as ciências são divididas (por exemplo: Física, Química, Biologia) não sendo possível uni-las para explicar um mesmo problema?” O nosso objetivo era explorar a Visão Exclusivamente Analítica da Ciência tratada por Gil-Perez et al. (2001).

Nessa questão, as respostas dos estudantes demonstram possuir um melhor entendimento da unificação dos conhecimentos científicos do que os próprios professores. Os docentes ficaram razoavelmente divididos entre afirmação (53%) e negação (47%) dessa questão. Para o P9, “Cada uma compõe relações diferentes, a biologia é relacionada aos organismos vivos, a física incorpora o universo, e a química atômica e molecular”.

Já os estudantes apresentaram um percentual maior (72%) que entendem que as ciências podem se unir para explicar um mesmo fenômeno. Segundo o A21 “acredito que são separadas apenas para entender melhor as coisas”. Outros 16% demonstraram compreender que as mesmas são separadas porque não é possível uni-las. Para A65, “Elas não se unem porque cada uma tem uma proposta”. Já outros 19 alunos (12%) disseram não saber opinar sobre o assunto.

Essa deformação tratada por Gil-Perez et al. (2001) aparece como menos explorada na literatura da área. Segundo os autores essa visão destaca a divisão parcelar dos estudos, o seu caráter limitado e simplificador. Para os autores a visão ingênua em questão “esquece os esforços posteriores de unificação e de construção de corpos coerentes de conhecimentos cada vez mais amplos ou tratamento de problemas-ponte” (GIL-PEREZ, 2001, p. 18). “A desvalorização e mesmo o esquecimento dos processos de unificação como característica fundamental da evolução dos conhecimentos científicos constitui um verdadeiro obstáculo na educação científica atual...” (2001, P. 132).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

Visão acumulativa de crescimento linear

A quinta questão abordou se “O conhecimento científico é acumulativo (crescendo numa linha reta) em que cada cientista contribui numa sequência para entender o mesmo tema?” Nosso objetivo era explorar se havia uma visão simplista da evolução do conhecimento científico.

As respostas mostraram que a grande maioria de professores (86%) e alunos (69%) entenderam que o conhecimento da ciência é acumulativo de crescimento linear se aproximando da visão ingênua sobre o crescimento da ciência. Para o P1 “Sim, a ciência sobrevive de descobertas científicas e a soma de conhecimento é um trabalho evolutivo do conhecimento”.

Em contrapartida, um número menor de professores (14%) e de estudantes (31%) demonstraram reconhecer as rupturas desse processo. Para o P6 “Não, por que na construção desses conhecimentos científicos existem crises, rupturas, profundas remodelações, ele cresce evolui por reformulação do conhecimento prévio.”

Segundo Perez et al (2001) a visão acumulativa de crescimento linear, de certo modo é complementar da visão denominada rígida. Os autores enfatizam que, apesar de se complementarem devem ser diferenciadas. Eles explicam que, enquanto a visão rígida se refere à forma como se concebe a realização de uma dada investigação, a visão acumulativa é uma interpretação simplista da evolução dos conhecimentos científicos.

Segundo Gil-Perez et al. (2001) essa visão deformada da ciência acumulativa de crescimento linear é uma das menos citadas na literatura consultada. Para os autores, ela é complementar da visão rígida, embora haja diferença. A primeira se refere a como se realiza e como se dá a investigação, enquanto a segunda se apresenta como uma avaliação simplista da evolução do conhecimento científico. Para os autores, o ensino tem contribuído com essas visões ao tratar dos conhecimentos sem mostrar como eles foram alcançados.

Visão Individualista e Elitista

A sexta questão abordou: “Você acha que para ser cientista é necessário possuir atributos especiais?”. Nossa intenção foi explorar se os entrevistados entendem o conhecimento científico como domínio isolado de pessoas com dons especiais, logo, elitista e individualista. De acordo com Gil-Perez et al (2001), os conhecimentos científicos são apresentados no ensino como obras de gênios isolados. Além de atribuir o trabalho científico



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

a minorias especialmente dotadas, reforça claras discriminações de natureza social e sexual. Ou seja, a ciência é apresentada como uma atividade predominantemente masculina.

Porém, as respostas apresentadas a esta pesquisa demonstram que a maioria dos professores (11%) e estudantes (122%) rejeitam essa visão ingênua da ciência. Para o P6 “Não, basta ter oportunidades, esforço e dedicação”. Para A3 “Ninguém é gênio e não existe um dom especial para ser um cientista, basta se dedicar muito”.

Essa deformação tem como uma de suas características principais fazer crer que um único cientista foi suficiente para explorar, confirmar ou negar resultados, contribuindo, com isso, para uma ideia de cientistas como alguém com “superpoderes” (Brandão, 2015). Além disso, incentiva a ideia de que apenas uma minoria privilegiada é capaz de realizar o trabalho científico. Essa ideia não só contribui para o elitismo na ciência, mas afasta muitos jovens estudantes de vislumbrar uma carreira científica, especialmente as mulheres, uma vez que, a predominância é de homens como discute a obra “A ciência é masculina? É sim senhora” (CHASSOT, 2003).

Visão Socialmente Neutra

A sétima questão abordou: “Você acha que assuntos como religião, política influenciam ou são influenciados pela Ciência? Nosso objetivo foi explorar se o professor se alinha como uma visão socialmente neutra da ciência. Ou seja, a visão ingênua que silencia a complexa relação existente entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

As respostas demonstraram que a maioria dos professores (13%) e um percentual expressivo de estudantes (53%) compreendem, em certa medida, a não neutralidade da ciência. Para o P15 “... a religião e a política exercem grande poder sobre a sociedade e consequentemente influenciam no desenvolvimento da ciência”. A2 explica que “... ela influencia outras coisas a sua volta podendo passar pontos positivos e negativos.”

Um número menor de professores (3%) e de estudantes (47%), esse último ainda bem expressivo; demonstram possuir a visão ingênua da “Ciência Socialmente Neutra”. Para o P13 – “... o poder da ciência vai além dos pontos de vista específicos”. De maneira semelhante, A15 entende que a “A ciência é uma comunidade independente de tudo.”

Segundo Gil-Perez et al. (2001), essa deformação transmite uma visão descontextualizada e socialmente neutra da ciência, silenciando a complexidade da relação que há entre ciência, tecnologia e sociedade e construindo uma visão dos cientistas como pessoas “acima do bem e do mal”. Porém, como também nos diz Sousa (2004) “A ciência não está desprovida de influências (...) e não sendo algo



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

que se constrói fora do mundo dos mortais, é rica em vida, comunicação, interação, trama, disputas e conflitos.

Contudo, a própria problemática ambiental, bem divulgada pelos meios de comunicação não tem sido suficiente como apontam Gil-Perez et al. (2001) para que os professores levem em consideração a complexa relação entre ciência, tecnologia e sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A referida pesquisa, de cunho exploratório, visou uma primeira aproximação com à visão de ciência dos professores e alunos de escolas públicas de Araruna-PB. Os resultados demonstram uma similaridade tanto das visões ingênuas quanto das visões mais adequadas da ciência entre professores e estudantes o que sugere tanto uma ausência do pilar que trate “sobre ciência” na formação dos professores e estudantes de Araruna-PB, como também que sua visão de ciência (dos professores) tem influenciado a visão alunos.

Nesse resultado, 100% dos docentes e estudantes ofereceram respostas que nos ajudam a vincular as suas ideias a uma visão empirico-indutivista da ciência, aquela que valoriza o papel da observação e secundariza o papel norteador das hipóteses.

Também em sintonia, quando abordamos à visão Rígida, que se refere ao Método Científico 93% dos docentes e 93% dos estudantes recusam a ideia de um método único para se fazer ciência.

Ao tratar da visão aproblemática e ahistórica identificamos a presença majoritária da visão ingênua sobre a motivação do trabalho científico. Neste item, 60% dos professores e 83% dos estudantes acreditam que a motivação do trabalho científico é a curiosidade dos cientistas.

Surpreendentemente quando abordamos a visão exclusivamente Analítica (divisão parcelar das ciências), os alunos (72%) demonstraram uma visão mais adequada da unificação dos conhecimentos do que os professores (53%). Ou seja, os alunos parecem compreender melhor os esforços de construção de corpos de conhecimentos mais amplos para explicar problemas-ponte.

Quando abordamos o crescimento da ciência, um percentual maior de docentes (86%) do que de estudantes (69 %) apresentaram respostas que concordam com a visão ingênua de que o crescimento é acumulativo e linear. Ou seja, a maioria dos dois grupos não compreende



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

as rupturas e reformulações que caracterizam o trabalho da ciência.

Em contrapartida, quando abordamos à visão individualista e elitista da ciência, 73% dos professores e (122%) estudantes rejeitam a visão ingênua que o conhecimento científico é obra de “gênios isolados”. Neste ponto, a maioria reconhece que todas as culturas podem contribuir com a ciência.

Da mesma forma, professores (13%) e um bom percentual de estudantes (53%) reconhecem a não neutralidade social da ciência. Ou seja, reconhecem que como construção humana tem forte envolvimento com a sociedade em que está inserida.

Sendo assim, neste estudo exploratório constatamos uma aproximação com uma visão ingênua da ciência de uma maioria de professores e estudantes em relação às visões empírico-indutivista, exclusivamente analítica, acumulativa de crescimento linear, socialmente neutra, assim como da aproblemática e ahistórica. Por outro lado, houve uma negação das visões Rígida e Individualista e Elitista da Ciência.

Tendo em vista que nosso estudo foi exploratório, acreditamos que sejam necessárias mais investigações, que utilizem outros procedimentos de coleta de dados, para fechar um diagnóstico sobre a percepção dos professores de ciências e estudantes de Araruna-PB. Contudo, acreditamos que este estudo inicial possa contribuir com as futuras investigações a esse respeito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Alessandra. **Ciência e Sociedade: Possíveis contribuições do ensino de ciências para divulgação científica**. Anais do II Congresso Nacional de Educação. Campina Grande, outubro de 2015.

CUPANI, Alberto. Acerca de la vigência do ideal de objetividade científica. *Scientia e Studia*, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 501-25, 201

CHALMERS, A. F. **O Que é Ciência, Afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1993.

CHASSOT, Attico. **A Ciência é masculina?** São Leopoldo: Editora UNISINOS, 2003.

EL-HANI, C. N. **Notas sobre o ensino de história e filosofia da ciência na educação científica de nível superior**. In: Silva, C.C. Estudos de História e Filosofia das ciências:subsídios para aplicação no ensino (São Paulo, Livraria daFísica, 2006).



III CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE
E D U C A Ç Ã O

EL-HANI, C.N., TAVARES, E J.M., ROCH, P.L.B.R., **Concepções epistemológicas de estudantes de Biologia e sua transformação por uma proposta explícita de ensino sobre História e Filosofia da Ciências**, Investigações em ensino de Ciências, (2004).

FERNÁNDEZ, I. **Análisis de las concepciones docentes sobre la actividad científica: una propuesta de transformación**. 2000. Tesis (Doctotal) - Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals. Universidad de Valencia. Valencia.

GRECA, I. M.; FREIRE Jr., O. A **“crítica forte” da ciência e implicações para o ensino**. *Ciência & Educação*, v. 10, n. 3, p. 343-361, 2004.

GIL PÉREZ. D. et. al. **Para uma Imagem Não Deformada do Trabalho Científico**. *Ciência e Educação*, v.7, n.2, p. 125-153, 2001.

HARRES, J. B. S. **Uma revisão nas pesquisas sobre as concepções de professores sobre a Natureza da Ciência e as implicações para o Ensino de Ciências**. *Investigações no Ensino de Ciências*, 4, 3, 197-211, 1999.

MATTHEWS, M. – **History, philosophy and science teaching: The present rapprochement**, *Science & Education* 1(1), 11-47, 1992. Tradução publicada em *Caderno Catarinense de Ensino de Física* 12(3), 164-214, 1995.

SILVA, B.V.C. **A Natureza da Ciência pelos alunos do ensino médio: um estudo exploratório**. *Latin-American Journal of Physics Education*, v. 4, n. 3, Sept. (2010a).

SOUSA, Cidoval Morais de. **Leituras de Comunicação, Ciência e Sociedade**. *Comunicação, Ciência e Sociedade: Diálogos de fronteira*. Taubaté-SP, Cabral, 2004.