

VISÕES DISTORCIDAS E DILEMAS SOBRE A NATUREZA SOCIAL E POLÍTICA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS: ARGUMENTOS PARA UMA SOCIOLOGIA DO CONHECIMENTO

GURGEL, CÉLIA MARGUTTI DO AMARAL; MARIANO, GLÁUCIA ELAINE
Universidade Metodista de Piracicaba, São Paulo, Brasil.

Palavras chave: Natureza social e política da Ciência e Tecnologia; Sociologia do Conhecimento; Formação do Professor; Currículo CTS; Ensino de Ciências.

1. OBJETIVOS DO ESTUDO

Este trabalho tem como objetivo argumentar sobre a relevância da Sociologia do Conhecimento para uma educação científica na perspectiva CTS. Os supostos do estudo consideram que os conflitos de conhecimento e dilemas ainda persistentes sobre a natureza social e política da Ciência e Tecnologia de futuros professores e já professores de Ciências podem ser superados através de fundamentos advindos da Sociologia do Conhecimento, na medida que este enfoque traz contribuições significativas para que educadores e aprendizes redimensionem suas visões simplificadas sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade. Entendemos que estas compreensões devam ser sustentadas por um corpo teórico fundamentado na história das relações sociais da humanidade para que o pensamento norteador das revoluções científicas e suas demandas sejam entendidos como processo cultural, social, político, epistemológico e econômico na busca de controle sobre o mundo natural e social. Será através de estudos centrados no processo histórico que considera o indivíduo e o contexto sociocultural como interdependentes que as premissas atuais que sustentam as concepções de método científico, de ciência, de objetividade científica, dentre outros, poderão ser desconstruídas e reconstruídas possibilitando uma compreensão mais realista de seus argumentos. Publicações recentes em defesa de um ensino de Ciências sob a dimensão CTS para a cidadania (Acevedo, 2002, 2004) vêm enfatizando a necessidade de mudanças curriculares nos cursos de formação de professores para uma compreensão social e política da Ciência e Tecnologia mais complexa, reconhecendo a responsabilidade social desse ensino no que diz respeito às tomadas de decisões no mundo contemporâneo. Ampliar, portanto, o espectro das investigações e análises sobre as relações Ciência, Tecnologia e Sociedade de fato propicia a compreensão da problemática CTS em nível local e universal. É preciso renovar o ensino das Ciências relacionando-as com o contexto humano, reconhecendo que sem cultura científica e tecnológica os sistemas democráticos se tornam cada vez mais vulneráveis às tecnocracias.

Este trabalho pretende apresentar alguns indicadores que Mariano (2003) identificou em um universo de 67 futuros professores de Ciências (Química e Biologia) sobre o controle sócio-político da investigação científica e tecnológica e a objetividade da Ciência. Apoiada em uma investigação de Acevedo (2002) sobre atitudes, valores e opiniões sobre a Ciência, Tecnologia e Sociedade, as questões formuladas aos entrevistados foram assinaladas em concordo, discordo, indiferente. Para ilustrar este trabalho selecionamos quatro questões de um universo de vinte e duas, centrando a análise nas respostas discordantes e indiferentes.

2. MARCO TEÓRICO

Embora as reflexões sobre Tecnologia sejam mais recentes em estudos CTS, não podemos deixar de integrar as questões tecnológicas neste âmbito, pois, estaríamos deslocando os componentes de um sistema tecnológico e seu funcionamento das razões de seu surgimento, da intenção de seu uso, das necessidades que ele satisfaz e as formas que seu emprego se impõem. Levar os indivíduos a participarem de forma profunda do conhecimento científico será fundamental para que estes saiam da obscuridade de um mundo que é marcado pela Ciência e Tecnologia. Embora o ensino das Ciências ainda requeiram mudanças profundas para contribuir para que os indivíduos participem legitimamente das questões acima consideradas, é preciso fomentar a discussão acerca das políticas que norteiam a administração da Ciência e da política cultural do Estado. Díaz (2002) diz que a Ciência interpreta a realidade, não representa a realidade. É um processo de construções e interpretações e não um corpo acabado de conhecimentos. O valor da observação não é absoluto, ou seja, não é somente a visão do método científico que favorece o desenvolvimento da Ciência. É sob este aspecto que o educador deve conhecer os dados fundamentais da história das disciplinas cuja temática pretende introduzir. É na história do homem que todas as coisas têm obtido seu sentido. As representações sociais estão apoiadas em valores variáveis de onde os grupos sociais tiram suas significações. Os diversos elementos informativos, cognitivos, ideológicos, normas, crenças, valores, atitudes, opiniões, imagens, são organizados sob a aparência de um saber que diz algo sobre o estado da realidade. Esta totalidade significativa que, em relação à ação, está no centro da investigação científica, torna possível a descrição, a análise, a explicação em suas dimensões, formas, processos e funcionamento. Sob este aspecto é que a Sociologia do Conhecimento traz a convicção da necessidade do estudo da história do pensamento humano para compreendermos o conhecimento social mais global. Segundo Mannheim (1952), nosso conhecimento sobre o próprio conhecimento humano se desenvolve numa sequência histórica. Se ampliarmos nosso campo de visão, de acordo com esta perspectiva, então os fatos e fenômenos implicados em uma categoria de análise mais ampla (que ele chama de constelação) nos exigirá não somente deter uma visão sintética de todos os problemas teóricos dados em certo instante mas, levarmos em conta, na mesma proporção, os problemas da vida prática em seu processo. As questões relativas à Ciência são questões humanas (sociais, culturais, éticas, políticas, econômicas), portanto, imanentes aos processos intelectuais da história do pensamento. Acevedo (2002) explica que o ensino CTS emerge a partir do contexto social, o qual proporciona uma visão multidisciplinar centrada nos aspectos sociais da Ciência e Tecnologia (condições sociais e suas conseqüências sociais, políticas, econômicas, éticas e ambientais), mas, apresenta duas origens: nas ciências sociais e nas ciências experimentais. A primeira refere-se ao conhecimento científico envolvendo o contexto social e a segunda buscando facilitar a compreensão pública através da demonstração de explicações e soluções de alguns problemas sociais. Em uma sociedade em que o desenvolvimento da Tecnologia se faz crescente é impossível pensar na formação de um cidadão transformador e integrante de um mundo global sem um conhecimento científico erradicado da visão "cientificista" que o ensino das Ciências ainda oferecem trazendo apenas a descrição de seu instrumental teórico ou experimental separado da reflexão sobre o significado ético dos conteúdos desenvolvidos no interior da Ciência e suas relações com o mundo do trabalho. A área das Ciências da Natureza é responsável pela formação dos indivíduos em seus aspectos biológicos, cultural, social e afetivo, tornando-se de extrema importância que já no início de seu ensino amplie as possibilidades de discussão e participação social de seus educadores e aprendizes. O ensino de Ciências se destaca porque pode, nesse sentido, permitir a compreensão de que as diferentes explicações sobre o mundo social, os fenômenos da natureza e as transformações produzidas pelo Homem podem ser apresentados em seu processo histórico e comparados. Atualmente as universidades formam cidadãos incapazes de perceberem o desenvolvimento da Ciência num aspecto amplo, pois, o ensino está cada vez mais dividido entre as disciplinas havendo uma separação entre os saberes. A superespecialização, também emergente deste ensino, tem gerado dificuldades para que os indivíduos compreendam os fatos e fenômenos em termos globais, promovendo uma inteligência cega e inconsciente, incapaz de pensar e raciocinar para resolver problemas multidimensionais.

3. IDENTIFICANDO AS VISÕES DISTORCIDAS E DILEMAS DE FUTUROS PROFESSORES DE CIÊNCIAS SOBRE O CONTROLE SÓCIO-POLÍTICO DA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E A OBJETIVIDADE DA CIÊNCIA

Dentre as questões formuladas por Mariano (2003) selecionamos 04 para analisarmos as implicações que as representações distorcidas e ou dilemas sobre o controle sócio-político da investigação científica e tecnológica e a objetividade da Ciência poderiam significar em suas práticas docentes futuras. As questões estão abaixo explicitadas com os percentuais correspondentes aos itens concordo, discordo e indiferente.

Questões	C	D	I
1. OS CONTATOS SOCIAIS DOS CIENTISTAS NÃO INFLUENCIAM NEM SEU TRABALHO PROFISSIONAL NEM O CONTEÚDO DO CONHECIMENTO CIENTÍFICO DE SEUS DESCOBRIMENTOS.	25%	61%	14%
2. A POLÍTICA DE UM PAÍS TEM POUCA INFLUÊNCIA SOBRE O TRABALHO DOS SEUS CIENTISTAS PORQUE SUAS PREOCUPAÇÕES INVESTIGADORAS EM GERAL ESTÃO À MARGEM DA POLÍTICA.	42%	45%	13%
3. EMBORA MUITOS DOS PROBLEMAS DA HUMANIDADE ESTEJAM RELACIONADOS COM A CIÊNCIA E TECNOLOGIA, SUAS SOLUÇÕES SOMENTE SERÃO POSSÍVEIS BASEANDO-SE EM CRITÉRIOS CIENTÍFICOS E TECNOLÓGICOS.	72%	24%	4%
4. OS MELHORES CIENTISTAS SÃO OS QUE SEGUEM, EM SUAS INVESTIGAÇÕES, COM MAIOR PRECISÃO, AS ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO	24%	63%	13%

As respostas às questões revelam visões distorcidas e dilemas ainda persistentes entre os futuros professores quando observamos as respostas não desejáveis e as indiferentes. Sob este aspecto destacaríamos que 24% dos respondentes entendem que os melhores cientistas são os que seguem com precisão as etapas do método científico em suas investigações e 13% ficaram indiferentes à pergunta; 72% consideram que a solução dos problemas sociais estão baseados em critérios científicos e tecnológicos e 4% ficaram indiferentes; 42% admitem que a política de um país influencia pouco o trabalho dos cientistas e 13% ficaram indiferentes; 25% compreendem que as relações/contatos pessoais não influenciam o trabalho e o conteúdo do conhecimento das descobertas dos cientistas e 13% ficaram indiferentes à questão. Essas evidências apontam que os futuros professores certamente estarão levando para as salas de aula suas representações sociais, de tal sorte a preservarem certezas relativas à neutralidade da Ciência, à verdade científica e à irrelevância da História da Ciência. Tais percepções consolidarão, portanto, atitudes nos procedimentos didáticos docentes que estarão contribuindo para que novos dilemas e persistências de visões distorcidas sobre a Ciência e Tecnologia gerem deformações nos discentes frente às questões científicas e tecnológicas do mundo contemporâneo, em aspectos epistemológicos que os impedirá de compreenderem que suas competências formativas farão parte de um processo social, cultural, ético, histórico, político e econômico, complexo, transgindo tomadas de decisões concretas como sujeitos da História.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados e reflexões acima, ousaríamos dizer que a persistência das distorções e dilemas sobre o controle social, político e a objetividade da Ciência e Tecnologia podem estar ocorrendo por falta de fundamentos históricos mais complexos sobre a natureza social e política da Ciência e Tecnologia na formação dos futuros docentes. À medida que estas dimensões se restringirem às explicações e ou descrições dos fatos ou fenômenos (naturais e sociais) sem terem suas relações estabelecidas com a natureza do conhecimento científico e os demais fatores existenciais de uma sociedade ou de uma cultura, o paradigma positivista da Ciência persistirá. O processo histórico, considerado nas suas contradições, poderá ajudar a desmitificar a imagem do cientista e do tecnólogo como sujeitos exclusivos das áreas do saber e da ação ou da identificação de suas imagens com a imagem de um mágico. É preciso introduzir a Sociologia do Conhecimento nos ensinamentos das Ciências para que os aprendizes reconheçam a Ciência como produto humano, marcada por sucessos e fracassos, como resultado de complexas condições sociais, culturais, conflitos, diferenças de atitudes, valores, modos de pensar dos grupos históricos. Certamente, será nesta ótica social e histórica que os princípios da revolução de Copérnico, a lei da gravitação de Newton, o pensamento cartesiano, os avanços da engenharia genética do século XX, estudos de Sabin sobre a poliomielite, a lâmpada elétrica de Thomas Edson, dentre outros, poderão ser compreendidos e validados em seus processos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, J.A .D. (2002). Los futuros profesores de enseñanza secundaria ante la sociología y la epistemología de las Ciencias. Un enfoque CTS. <http://www.oei.-Programación-CTS+I-Sala de lectura>.
- ACEVEDO, J.A .D. (2004). Reflexiones sobre las finalidades de la enseñanza de las ciencias: educación científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1 (1), pp.3-16. En línea. <http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>
- DÍAZ, M. J. M. Enseñanza de las Ciencias. Para qué? (2002). *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. 1 (2), <http://www.saum.uvigo.es/reec>.
- MARIANO, G. E. (2003). Crenças de Futuros Professores de Ciências da Natureza sobre a Objetividade e o Controle Sócio-Político da Investigação Científica e Tecnológica. *Anais do 11º Congresso de Iniciação Científica Pibic/Fapic/UNIMEP-PIRACICABA:SP-BR.(CD)*.
- MANNHEIM, K. (1952). The Problem of a Sociology of Knowledge. In: *Essays on the Sociology of Knowledge*. Oxford University Press Inc.