

A COMPREENSÃO DE CT E VALORES DE PROFESSORAS DA ÁREA TECNOLÓGICA: BARREIRAS E CAMINHOS PARA UMA CONSCIÊNCIA CRÍTICA

THE UNDERSTANDING OF CT AND VALUES OF PROFESSORS OF THE TECHNOLOGICAL AREA: BARRIERS AND WAYS FOR A CRITICAL CONSCIENCE

Carla Cabral¹
Walter Antonio Bazzo²

¹Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/carla@ctc.ufsc.br

² Universidade Federal de Santa Catarina/Centro Tecnológico-Departamento de Engenharia Mecânica/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/wbazzo@emc.ufsc.br

Resumo

A promessa moderna de que o desenvolvimento científico e tecnológico seria diretamente responsável por uma evolução econômica e social não foi cumprida plenamente. Os propalados segurança e bem-estar à humanidade somam-se aos riscos, agravados pela falta de uma cultura crítica dos processos da produção científica e tecnológica, tanto no meio acadêmico quanto fora dele. Esse modelo de desenvolvimento encontra no campo de estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) um embate crítico, cujos questionamentos têm procurado desmistificar visões de ciência e tecnologia (CT) que mantêm presente idéias de neutralidade, autonomia e ahistoricidade.

Na esfera da educação científica e tecnológica, realizo uma investigação qualitativa de aspectos sócio-históricos e epistemológicos de um coletivo de professoras e pesquisadoras em engenharia e ciências da computação do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina (CTC-UFSC). O modo de fazer ciência e tecnologia calcado no mito da neutralidade afugentou questões de gênero, assim como de raça e de classe social, por exemplo. Essas desigualdades, incorporadas nas instituições da ciência, influenciaram o conhecimento produzido – objetivo e universal. Neste artigo, eu procuro verificar a consciência real do coletivo de professoras, discutir a tensão causadas pelos valores, os conflitos e contradições que emergem.

Palavras-chave: *Ciência, Tecnologia e Sociedade, Valores, Gênero, Ciência e Tecnologia.*

Abstract

The modern promise that the scientific and technological development would be directly responsible for an economical and social evolution it was not accomplished fully. The safety and well-being to the humanity are added to the risks, worsened by the lack of a critical culture of the processes of the scientific and technological production, so much in the academic middle as out of him. That development model finds in the field of studies Science, Technology and Society (STS) a critical collision, whose questions has been seeking no mythic visions of science and technology (ST) that maintains live the idea of a science neutral, autonomous, without own history. In the sphere of the scientific and technological education, I accomplish a qualitative investigation of partner-historical aspects and epistemological of a group of teachers and researchers in engineering and sciences of the computation of the Technological Center of the Federal University of Santa Catarina (CTC-UFSC). The science and technology way under de neutrality myth apartheid gender questions, as well as race and social class, for example. Those inequalities, constructed in the science institutions, to command the knowledge – objective and universal. In this article, I try to verify the real conscience of the teachers' group to discuss the tension caused by the values, the conflicts and contradictions that emerge.

Keywords: *Word-key: Science-Technology-Society; Values; Gender, Science and Technology.*

1. INTRODUÇÃO

(...) Mas a vida, a vida, a vida,
 a vida só é possível
 reinventada.(...)
 Cecília Meirelles (*Reinvenção*)

A promessa moderna de que o desenvolvimento científico e tecnológico seria diretamente responsável por uma evolução econômica e social não foi cumprida plenamente. À propalada segurança e bem-estar à humanidade somam-se riscos, agravados pela falta de uma cultura crítica dos processos da produção científica e tecnológica, tanto no meio acadêmico quanto fora dele, entre outras questões. Esse modelo de desenvolvimento encontra no campo de estudos Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) um embate crítico, cujos questionamentos têm procurado desmistificar visões de ciência e tecnologia (CT) que mantêm viva a idéia de uma ciência neutra, autônoma, ahistórica.

Na esfera da educação científica e tecnológica, realizo uma investigação qualitativa de aspectos sócio-históricos e epistemológicos de um coletivo de professoras e pesquisadoras em engenharia e ciências da computação do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina (CTC-UFSC). Seus relatos, colhidos como histórias de vida, têm revelado uma trajetória não raramente marcada por desigualdades e discriminações na área acadêmica em que atuam, a adoção de estratégias para superar essas hostilidades, e esforços de trabalho a mais do que seus colegas homens (CABRAL, 2005¹).

Uma maior presença das mulheres nessa área – sugiro em meu trabalho – fica fortalecida com transformações que envolvam processos de conscientização, rumo a uma consciência crítica do fazer científico e tecnológico e de gênero. O resgate das trajetórias de vida das professoras, dando-lhes visibilidade, e o conhecimento das suas compreensões de CT, tornam possível conhecer a forma como se socializam e a seus saberes. Colho elementos para mergulhar em questões sócio-históricas e epistemológicas inerentes a transformações educacionais de cunho progressista.

Assim, o propósito, neste artigo, é verificar a consciência real – segundo Goldman (1986), e Freire (2004) – do coletivo de professoras e discutir a dinâmica encontrada e possíveis caminhos para se alcançar um nível de consciência máxima possível de CT.

Inicialmente, eu descreverei o coletivo investigado e aspectos da metodologia da pesquisa em seu contexto. Em seguida, discutirei meus referenciais teóricos e apresentarei um exame crítico dos meus achados. Nas considerações finais, assinalo possíveis questões a serem futuramente problematizadas com o coletivo investigado.

Similarmente a Auler (2002), entendo a verificação do nível de consciência real das professoras como um levantamento preliminar – a primeira etapa da investigação temática que é basilar na educação progressista defendida por Paulo Freire.

1.1. LOCALIZANDO O COLETIVO

Os resultados aqui apresentados referem-se a um grupo de seis professoras, com liderança na pesquisa realizada no CTC-UFSC. Essa liderança foi identificada pelos registros no Diretório dos Grupos de Pesquisa e bolsas de produtividade em pesquisa do CNPq. Em minha pesquisa de tese, em andamento, o trabalho empírico foi realizado com 15 professoras das áreas de engenharia e ciências da computação.

Os dados apurados sobre esse coletivo são resultado da utilização de um instrumento de pesquisa estruturado, consulta às bases de dados do CNPq, tais como currículo Lattes, censos,

¹ “Prometeu às avessas: as mulheres na área tecnológica de instituições de ensino superior brasileiras”. Aceito como trabalho completo no 10º. Simpósio Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, de 17 a 19 de outubro de 2005, na Fafich/Departamento de História, numa realização conjunta da Universidade Federal de Minas Gerais e da Sociedade Brasileira de História da Ciência.

literatura, documentos dos departamentos aos quais estão vinculadas e textos de divulgação científica sobre os seus projetos e pesquisas, balizados pelo método biográfico (SÁ, 2004; FERRAROTI, Apud GOLDENBERG, 2000).

Do total de pesquisadores nas oito grandes áreas do conhecimento, segundo o censo 2004, 53.162 (54,07%) são homens, e 45.143 (45,92%) mulheres. Na grande área engenharias e ciências da computação, há 13.006 pesquisadores: 9.671 homens (74,35%) e 3.299 (25,36%). É a área mais masculina, dentre as consideradas pelo CNPq. Ciências Exatas e da Terra, com 31,62% de mulheres, e Agrárias, com 34,50%, vêm a seguir. Há uma maior tendência ao equilíbrio entre os gêneros nas Ciências Biológicas, da Saúde e Sociais Aplicadas. Nas Ciências Humanas, Lingüística, Letras e Artes o predomínio é de pesquisadoras. A leitura de indicadores dessa natureza tem sido abordada em diversos trabalhos e pode ser melhor conhecida em CABRAL (2005), LETA (2003) e Melo (2004). Neste artigo, esse enfoque não será aprofundado.

No CTC-UFSC, a média de professoras e/ou pesquisadoras é de apenas 15%. As histórias de vida do grupo investigado confirmam a existência de discriminação e microdesigualdades na área, exigindo-lhe, entre outras estratégias, um “esforço a mais” de postura e trabalho, e o retardamento ou renúncia de desejos pessoais. Por vezes distanciadas/afujentadas da pesquisa, deslocam seus interesses apenas para a docência. Temas que historicamente parecem ter “sobrado” na área tecnológica, como os sociais e ambientais, e novas linhas de pesquisa foram adotados pelo grupo, que tende a se distanciar dos assuntos mais tradicionais, onde está ancorada a maioria dos homens (CABRAL, 2005).

2. CAMINHOS PARA O EQUILÍBRIO

Cerezo e Luján (2001), ao discutir a necessidade de um novo contrato social para a ciência, afirmam que esse desafio exige que sejam consideradas as dimensões culturais, ético-políticas, econômicas, acadêmicas e os riscos com os quais convivem as sociedades. Segundo esses autores, esses riscos estariam associados à “universalização da tecnologia e suas conseqüências negativas para a abolição de barreiras nacionais, de classe social ou gerações” (Idem, 2001). Na sociedade contemporânea, tanto se distribuiria bens quanto se espalharia riscos – seria uma “sociedade de riscos”. A idéia de uma tecnologia autônoma, segundo os mesmos autores e GARCIA (1996) favorece, tanto um tecnocatastrofismo, de um lado, como o tecno-otimismo, de outro.

Uma leitura semelhante, porém mais voltada ao contexto norte-americano, faz Neil Postman. Segundo esse autor, vivemos afrontados por “tecnopólios” ou sua ameaça. Os tecnopólios se configurariam na “submissão de todas as formas de vida cultural à soberania da técnica e da tecnologia” (POSTMAN, 1994).

Cerezo, Luján e Postman, entre tantos outros autores que abordam essa temática, chamam a atenção para aspectos emergentes de um poder emanado por uma CT “livre de valores”. Shiva (Apud LACEY, 1998) considera que “a ciência está associada a um conjunto de valores baseados no poder que emergiu com o surgimento do capitalismo ocidental”, e que acaba gerando “desigualdades e dominação pelo modo como o conhecimento é gerado e estruturado, pelo modo como se legitima e nega legitimidade a suas alternativas e pelo modo como tal conhecimento transforma a natureza e a sociedade”.

Os valores têm usos e origens variados. Segundo Lacey, no discurso comum eles podem se relacionar aos seguintes âmbitos: (1) “um bem fundamental que uma pessoa persegue de forma consistente por um extenso período de tempo de sua vida; uma das razões definitivas para a ação; (02) uma qualidade (ou uma prática) que proporciona valia, excelência, dignidade, significado ou um caráter de realização à vida que a pessoa está levando, ou aspirando a levar; (3) uma qualidade (ou uma prática) que é parcialmente constitutiva da identidade de uma pessoa,

como um ser auto-avaliador, auto-interpretante e auto-formador; (4) um critério fundamental para uma pessoa escolher o bom (ou melhor) entre possíveis cursos de ação; (5) um padrão fundamental em relação ao qual alguém avalia o comportamento de si mesmo e dos outros; (6) um ‘objeto de valor’, com o qual uma relação apropriada é parcialmente constitutiva tanto de uma vida que vale a pena ser vivida quanto da identidade de alguém”.

A insistência na subjetividade dos valores, de acordo com Lacey (Idem), pode enfraquecer nossa capacidade de discernir a racionalidade exigida por esse discurso, e tende a deixar a formação de grupos com valores compartilhados e o desenvolvimento de recursos para lidar com conflitos de valores a cargo do acaso ou de processos de socialização. Se os valores são completamente privados e subjetivos, não há argumento sólido que dê prioridade geral à tolerância em lugar de à imposição autoritária dos valores de um grupo. (LACEY, 1998)

Os valores nascem das aspirações pessoais, mas todos os indivíduos acabam vivenciando conflitos com os valores extrínsecos a sua própria experiência. Lacey idealiza a existência de alguns fenômenos que ocorrem entre a aspiração e a realização dos indivíduos. Fenômenos que estão relacionados a brechas. Brecha seria um espaço de transformação em relação ao fenômeno que se dá entre “a intenção e a ação efetiva, entre o desejo e os efeitos da ação”. Comumente, diz esse filósofo, nossas ações não conduzem ao que pretendemos, e nossos desejos não são realizados por meio das ações que eles engendram.

Uma instituição incorporará valores pessoais quando há papéis nos quais esse valor está “entrelaçado”, criando uma espécie de encorajamento para que se manifeste e práticas que possam expressá-lo, reforçando as articulações necessárias ao seu fortalecimento.

Para Lacey, as universidades incorporam em alto grau o valor do cultivo intelectual, mas mostram-se pouco abertas à solidariedade; num outro sentido, as instituições econômicas capitalistas anexam valores egoístas, mas deixam de lado a cooperação e o compartilhamento. (...) A articulação é uma modalidade essencial dos valores, e o que pode ser articulado é função dos recursos lingüísticos disponíveis numa sociedade. (LACEY, 1998)

Goldman (Idem) entende que “toda a manifestação é obra de seu autor individual e exprime seu pensamento e sua maneira de sentir”, mas que esse modo de pensar e sentir não podem ser entidades independentes em relação às ações e aos comportamentos dos homens.

“Só podem ser compreendidas em suas relações interindividuais, que lhe conferem todo o conteúdo e toda a riqueza” (GOLDMAN, 1969)

Ao explicar a “consciência coletiva” ele diz que isso só acontece quando “a estrutura que exprime não é particular a seu autor, mas comum aos diferentes membros constituintes do grupo social”. Nesse âmbito é que ele enceta a “consciência máxima possível”.

A consciência máxima possível tem origem numa “consciência real”. Na “consciência real”, é possível identificar “múltiplos obstáculos e desvios que diferentes fatores da realidade empírica colocam em oposição e submetem à realização pelo seu potencial de se efetivar” (GOLDMAN, Apud FREIRE, 2004). Se eu defino o que penso como “consciência máxima possível”, posso, em oposição, aproximar-me da “consciência real de um grupo” e apreender o conjunto de contradições.

E se tenho, como consciência máxima possível do fazer científico e tecnológico um olhar crítico que a enxergue como uma atividade humana sócio-historicamente construída, negar-me-ei a vê-la como “autônoma da cultura, valorativamente neutra ou uma aliança heróica de conquista cognitiva e material da natureza” (BAZZO, et al, 2001).

Auler (Op. Cit.) argumenta – com base sobretudo no campo de estudos CTS –, que a neutralidade da CT é um mito e que outros, calcados nesse, o perpassariam e o alimentariam. Seriam eles: a presença (1) da superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, (2) da perspectiva salvacionista da CT e (03) e do determinismo tecnológico. Entendi que esse autor

procurou identificar, entre outras questões, a presença desses mitos na compreensão dos professores de ciências, como forma de lhes desvelar a “consciência real” e encontrar temas a serem problematizados na formação de professores.

Desvelar esses temas ou questões é um caminho para a superação da consciência real do coletivo, uma forma de entender o processo educacional como uma ação-reflexão-ação. Não é o caso de impor ao grupo idéias ou temas que não estão integrados em sua realidade. A contradição só será problematizada se o coletivo, entre outras coisas, identificar-se existencialmente com a temática.

Esta reflexão sobre a situacionalidade é um pensar a própria condição de existir. Um pensar crítico através do qual os homens se descobrem em “situação”. Só na medida em que esta deixa de parecer-lhes uma realidade espessa que os envolve, algo mais ou menos nublado em que e sob que se acham, um beco sem saída que os angustia e a captam como a situação objetivo-problemática em que estão, é que existe o engajamento. Da “imersão em que se achavam, “emergem”, capacitando-se para se “inserirem” na realidade que se vai desvelando” (FREIRE, Op. Cit., p. 101-102).

O acesso das mulheres à leitura e à escrita, algo que começou em meados do século XVII, foi mudando seu lugar nas sociedades (PÉRES SEDEÑO, 2001) e por consequência sua participação em carreiras científicas e tecnológicas. Hoje, não há restrições aparentes para o seu acesso aos sistemas educacionais, mas ergue-se uma série de outras barreiras que restringem sua participação na produção do conhecimento científico e tecnológico, hierárquica e territorialmente, num universo androcêntrico de pesquisa e trabalho. Censos como os do CNPq, conforme dito acima, têm mostrado essa realidade dissonante entre os gêneros no Brasil, territorial e hierarquicamente.

Historicamente, as mulheres foram afastadas do círculo criativo e líder da produção científica e tecnológica. Isso limitou sua atuação fora da esfera privada da casa e foi, séculos após séculos, evidenciado pela sua ausência e condução em carreiras como a física, a química, a biologia, a matemática, a engenharia e mais recentemente a computação. Essas áreas desenvolveram-se ao sabor de valores considerados masculinos, como a eficiência, o controle e a ordem (PACEY, 1990).

O poder da ciência ocidental – sua metodologia e epistemologia – são celebrados por produzir um conhecimento objetivo e universal que transcende às restrições culturais. Com respeito a gênero, raça, e muito mais, entretanto, a ciência não é neutra. Desigualdades de gênero, incorporadas nas instituições da ciência, influenciaram o conhecimento saído destas instituições ” (SHIEBINGER, 2001 p. 205-206).

As questões que envolvem o gênero na ciência, segundo a mesma autora, são enfocadas por diversas disciplinas, desde historiadores que estudam as vidas das cientistas no contexto de instituições que mantiveram as mulheres à distância; sociólogos que enfocam o acesso aos meios de produção científica; biólogos que examinam como os cientistas estudaram as mulheres; e filósofos e historiadores da ciência que analisam a influência do gênero sobre o conteúdo e os métodos das ciências. Em minha tese de doutorado, eu analiso, tanto o acesso das mulheres à área tecnológica, quanto à forma como o gênero influencia ou não o conteúdo e os métodos da ciência e da tecnologia.

Resultados preliminares da pesquisa que vindo empreendendo, e ainda em andamento, em relação às compreensões de CT das professoras é o que figura no item a seguir.

3. NÍVEIS DE CONSCIÊNCIA, VALORES

O grupo de professoras e pesquisadoras respondeu a perguntas que cobriam desde a motivação para ingressar numa carreira da área tecnológica, sua formação (graduação e pós-graduação), questões como maternidade, casamento e filhos, suas compreensões de CT e valores.

Desses relatos analiso, aqui, aqueles relacionados com a compreensão de CT e valores das professoras, procurando ler, numa ponta o que está constituindo suas consciências reais e, na outra, as ações que as aproximaria ou não de uma consciência máxima possível, já estabelecida com base nas discussões do campo CTS. Inicialmente, indicarei as questões propostas ao coletivo de professoras, para depois examinar os meus achados, no grupo e, às vezes, singularmente. Verificar como um determinado sujeito compreende o conhecimento é uma tarefa complexa. Seu relato não nos dá um entendimento literal do que tentamos analisar. Sua narrativa pode ser lida pelo avesso – como um discurso que ele deseja ver construído de si também.

Inicialmente, pedi às professoras que me exemplificassem como formulam seus problemas de pesquisa para, em seguida, lhes colocar enunciados interrogativos, tais como: (1) Você considera o conhecimento científico como fruto da aplicação apenas do método científico? (2) Você considera que o conhecimento é um dado da experiência, imparcial e neutro? (3) Você considera o conhecimento como uma construção, sujeito e objeto interagindo no processo de se alcançar saber?

Essas colocações provocaram uma rica discussão com as professoras, momento em que os elementos para a construção de suas compreensões realmente emergiram. Houve silêncios – lacunas em que a reflexão fez-se necessária, um pensar sobre aquilo que não se conhecia ou não se considerava tornou-se obrigatório.

Após essa discussão, elas tentavam formular um conceito de ciência e de tecnologia. Registro que essa conceituação não incorporou elementos críticos da discussão que a antecedeu, mostrando o quão fortalecida, segura, ainda está a formação científicista que receberam em seus cursos de graduação e pós-graduação. E só então eu perguntava sobre valores pessoais e sociais, sua incorporação e as conseqüências de não serem empregados na atividade que realizam. Encerrando esse bloco, eu as indagava a respeito da relação entre o desenvolvimento tecnológico e o desenvolvimento humano, tentando localizar esse processo no contexto brasileiro.

2.1. BUSCANDO AS COMPREENSÕES DE CT DAS PROFESSORAS

Gama, uma professora do departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, vê a ciência como “conhecimento básico” e a tecnologia o que “torna possível a transformação desse conhecimento básico em produto”. Essa professora considera importante “aplicar esse conhecimento para ter utilidade para as empresas”, que, na sua visão serão responsáveis pelo “retorno imediato para a sociedade”. Indagada sobre a relação da CT com igualdade de oportunidades para as pessoas, Gama disse que não crê que esse processo de transformação social passe pela atividade que realiza. “A humanidade (valores humanistas) depende do pesquisador – ele pode ser nada ou pode ser tudo. Há pesquisadores preocupados com a sociedade, com a aplicação para a sociedade, outros preocupados apenas com o seu trabalho (GAMA, 2004).”

Esse relato mostra a presença do valor econômico em sua atividade de CT e a propulsão que se crê que derive daí em termos de desenvolvimento social. É uma visão determinista de tecnologia, pois não mostra reflexão sobre seus aspectos positivos e/ou negativos, enxergando o progresso como um resultado imediato da aplicação dos conhecimentos

científicos e tecnológicos (PACEY, 1990) Além disso, quando Gama considera como papel do pesquisador essa atribuição de ser “tudo ou de ser nada”, evoca uma tendência a considerar tecnocrática a atividade que realiza – ou seja, o poder de decidir pertence ao cientista. A tecnocracia alheia outros setores da sociedade que não pertencem às comunidades de cientistas e/ou governamentais, de decidir sobre a CT.

A esse entendimento acrescenta-se a sua visão sobre a incorporação de valores humanistas: “acima de tudo, é preciso formar a pessoa. (...) Se os valores não forem preservados, forma-se apenas especialistas na parte científica, não na parte humana”. Mas que sujeito é esse?

Outros relatos mostram que há uma dinâmica no coletivo, conflitos a serem melhor explorados. O relato da professora Alfa, do departamento de Engenharia Civil, oferece elementos para essa discussão.

Alfa acredita que o pesquisador tem obrigação de ser “o máximo neutro”. Ao mesmo tempo diz que não se alcança conhecimento somente com a aplicação do método científico, e que, apesar da “obrigação”, “é muito difícil ser imparcial e neutro”. Ela também reconhece que o conhecimento científico e tecnológico beneficiou às elites – “como eu” (ALFA, 2004) – e que há “pessoas que não têm acesso a muitas coisas”. O que quer isso dizer?

Embora haja a “obrigação”, é “muito difícil ser imparcial e neutro”, segundo a professora. Quer dizer, então, que não há imparcialidade e neutralidade quando pesquisa em sua área. Vejo uma contradição nesse ponto. Outros trechos de seu relato iluminam essa minha consideração.

Sobre a incorporação dos valores que mencionou, citou comportamentos como: “os alunos tentam ser neutros, mas não conseguem”. Também constata que o sistema de CT não adota valores humanistas, e que considera muito mais a quantidade do que a qualidade. O resultado dessa dinâmica, na opinião da professora, é que há “conflitos, desigualdades, desperdício” e a necessidade de “democratizar o conhecimento”: mudar as cabeças”. Na verdade, são constatações, num contexto de “soluções efetivamente realizadas e/ou praticáveis percebidas”, mas não realizadas. Em outras palavras, se efetivamente ocorre a prática de valores que ela declara, isso parece não acontecer num nível mais crítico, embora ela verifique que as questões sociais se assomem ao universo acadêmico. A temática com a qual ela trabalha – gestão urbana – porém, pode estar causando outro ponto de tensão. Pode a variável ambiental servir de porta de entrada à consciência máxima possível? Como? Antes de me debruçar sobre essa questão, gostaria de considerar outro(s) relatos. Os valores pessoais dessa professora são honestidade, respeito, modéstia, coragem e esperança. No âmbito social, ela citou, transparência, responsabilidade, justiça, pragmatismo e cooperação X competição.

Epsilon, que é a única professora do departamento de Engenharia Sanitária Ambiental atualmente, e uma de suas fundadoras, definiu ciência como “os conhecimentos, saberes que a gente aprende”. Tecnologia, segundo seu ponto de vista, é “juntar tudo isso (ciência) numa forma, numa técnica que vá desenvolver um objetivo”. No entanto, quando discuti com ela a sua postura epistemológica emergiram declarações que se distanciam de uma compreensão de CT como neutra ou ahistórica. Epsilon vê a relação sujeito x objeto como “construindo”, “não estática”, em que é preciso interagir “pessoa-a-pessoa”, “discutir bastante”, analisar a “realidade local”. Essa professora cita a ética como o balizador do trabalho, das relações com os alunos.

*Sem ética, “vamos ter um engenheiro que visará só o lucro? Construir qualquer coisa? Passar por cima de valores tão especiais?”
Sem ética, “é ruim para os alunos. Corre-se o risco de ter profissionais corruptos, que não levem em conta o coletivo” (EPSILON, 2004).*

Ao me aproximar de suas temáticas de pesquisa, encontrei Epsilon envolvida num projeto que tem o objetivo de valorizar os resíduos de suínos no Oeste de Santa Catarina. Ou

seja, evitar a exclusividade do tratamento dos dejetos em lagoas de estabilização e implementar alternativas que diminuam o volume que necessariamente terá ser tratado, transformando-o em energia, por exemplo (CABRAL, 2004). As componentes social e ambiental estão presentes nesse projeto. Disse a professora que ao trabalhar com pequenos produtores de suínos “não pode colocar um tratamento sofisticado. As grandes empresas até podem pagar um reator mais sofisticado, o pequeno, não”.

“Tem que levar em conta a realidade social. (...) Se você não trabalhar bem os produtores, a necessidade deles de fazer o tratamento, (...) se não interagir com os produtores, não adianta colocar lá a melhor estação de tratamento porque não funciona. Ele não vai valorizar aquilo” (EPSILON, 2004).

Epsilon também menciona claramente a necessidade de o produtor ter consciência.

“O produtor e a sua família têm que aprender a conhecer o meio ambiente (...) lê tem que saber que dar consciência do coletivo. Porque o meio ambiente é tudo junto” (EPSILON, 2004).

Seus valores, dentre os quais já foi citado a ética, estão relacionados, no âmbito pessoal, a responsabilidade, competência, trabalho em equipe e meio ambiente; no âmbito social, além da ética, ela destaca a liberdade, a justiça, a justiça social, a igualdade, a não discriminação, a afetividade e o valor ecológico. Com base no relato, percebo uma certa coerência entre o discurso e a ação dessa professora, cuja dinâmica rumo a uma consciência máxima possível.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No coletivo de professoras analisado, há um entendimento formal ciência como um conhecimento “básico”, que se “descobre”, que “se acumula a partir do estudo, da observação e da experimentação”. A compreensão de tecnologia ignora as complexas relações que artefatos e sistemas tecnológicos instauram nas sociedades contemporâneas. Suas respostas foram unânimes quanto a considerar tecnologia como a “aplicação da ciência”, para “trazer o bem à sociedade”, na forma de métodos, processos e produtos”. A “obrigação de ser o mais neutro possível”, mesmo acreditando na interação do sujeito com o objeto, ou que “a interação não exclui a imparcialidade” compõem esse imaginário. É recorrente a idéia de que não só a tecnologia, mas também a ciência são essencialmente benfazejas.

Esse discurso corresponde em maior ou menos grau a uma idéia mítica de CT. No grupo analisado, está mais presente o mito do determinismo tecnológico e o do modelo de decisões tecnocráticas, embora eu pense que a perspectiva salvacionista da CT acompanha essas idéias, mesmo que não apareça claramente. Ou seja, os mitos se completam, entrelaçam-se.

Esse entendimento formal, força-as a uma crença de que o conhecimento científico e tecnológico realmente servem a esses fins, mas, os próprios relatos mostram que contradições, em menor ou maior nível de emergência, há. Gama, por exemplo, embora tenham declarado valores humanistas, têm uma consciência real fortemente ancoradas numa visão determinista da CT, e seus relatos, como práticas verificadas, corroboram com essas idéias. Alfa, por sua vez, também têm uma visão determinista, mas entra em contradição porque na sua prática tenta incorporar valores que desafiam a mítica neutralidade. Nesse nível de consciência real, há também uma certa passividade. Alfa constata a desigualdade social, mas o que faz?

Epsilon, entretanto, questiona a realidade e impõe valores como ética em vários níveis de relação: alunos, colegas professores, pequenos produtores rurais. Em sua possibilidade de ação-reflexão ação mostra a incorporação do valor ético.

Entendo, preliminarmente, que, nesse coletivo, uma questão primeira a ser problematizada é a do mito da neutralidade, ou talvez mais especificamente a percepção de que a prática não corresponde à idéia aprendida na formação científica e tecnológica. Presente em maior ou menor nível de contradição, essa visão ahistórica é uma barreira à incorporação dos valores humanistas, pois prende as professoras nesse território mítico.

Qualquer que seja essa temática, deve emergir das contradições do coletivo de professoras, as quais ainda me encontro analisando. Trabalhadas com o enfoque CTS e suas metodologias, como estudos de caso, viriam a iluminar problematizações em que visões fossem desmistificadas e as professoras entendessem que o lugar de cientistas não lhes destitui o de sujeitos historicamente situados na construção do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- AULER, Décio. “Interações entre ciência-tecnologia --sociedade no contexto da formação de professores de ciências”. Tese de doutorado. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina-Programa de Pós-Graduação em Educação – Ensino de Ciências Naturais, 2002.
- BAZZO, Walter A. et al (Org.). **Introdução aos estudos CTS**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos, 2003.
- CABRAL, Carla. “100% UFSC”. **Tecnologia e Sociedade: revista de divulgação científica do Centro Tecnológico da UFSC**. nº 1, p.32, set., 2004.
- “As mulheres nas escolas de engenharia brasileiras: história, educação e futuro”. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, ano 1, nº 4, 2005. No prelo.
- “Educação científica e tecnológica+gênero=investigando o caráter situado do conhecimento”. **Cadernos de Gênero e Tecnologia**, ano 1, nº 3, ago./set., 2005.
- “Prometeu às avessas: as mulheres na área tecnológica de universidades brasileiras. **Anais do 10º. Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia**. Belo Horizonte: outubro de 2005.
- CEREZO, José A.; LUJÁN, José Luis. “Hacia um nuevo contrato social para la ciência: evaluación del riesgo em contexto social”. CEREZO; RON, José M. **Ciencia, tecnologia, Sociedad y cultura en el cambio de siglo**. Madri: Biblioteca Nueva – OEI. P. 135-154.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 38º. Ed. São Paulo: paz e Terra, 2004.
- GARCIA, marta; CEREZO, José A; LUJÁN, José Luis. **Ciencia, tecnologia y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madri: Tecnos, 1996.
- GOLDMANN, Lucien. **Ciências Humanas e Filosofia: o que é a Sociologia?** Disponível em <<http://www.culturabrasil.pro.br/goldmann.htm>> Acesso em: 22, agosto de 2005.
- LACEY, Hugh. **Valores na atividade científica**. São Paulo: Discurso Editorial, 1998.
- LETA, Jacqueline. “As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso”. **Revista de Estudos Avançados**, 17 (49), 2003.
- MELO, Hildete. “Gênero no sistema de ciência, tecnologia e inovação no Brasil”. **Gênero**, v. 1, 2004.
- PACEY, Arnold. **La Cultura de la Tecnología**. Fundo de Cultura Económica, México, 1990.
- PALACIOS, E. M. García et al. **Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual**. Madri: Organización de Estados Iberoamericanos, 2001.
- POSTAMN, Neil. **Tecnopolio: a rendição da cultura à tecnologia**. São Paulo: Nobel, 1994.

SHIEBINGER, Londa. **O feminismo mudou a ciência?** Bauru: Editora da Universidade do Sagrado Coração, 2001.