



## **A INTERDISCIPLINARIDADE EFETIVA REQUER O ROMPIMENTO DAS FRONTEIRAS NA EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA**

**Luciana Flôr Correa** – [luciana.flor@unisul.br](mailto:luciana.flor@unisul.br)

Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL)

Agência de Gestão, Desenvolvimento Científico, Tecnologia e Inovação (AGETEC)

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET)

Av. José Acácio Moreira, 787 – Bairro Dehon

88.704-900 – Tubarão - SC

**Walter Antonio Bazzo** – [wbazzo@emc.ufsc.br](mailto:wbazzo@emc.ufsc.br)

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Departamento de Engenharia Mecânica

Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação Tecnológica (NEPET)

Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica (PPGECT)

Campus Reitor João David Ferreira Lima – Bairro Trindade

88.040-900 – Florianópolis - SC

**Resumo:** *O objetivo do presente artigo é apresentar o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como um campo de saber interdisciplinar, cujas reflexões aplicam-se á múltiplas áreas de conhecimento e atuação profissional, inclusive às engenharias. Para tanto, a partir de um levantamento parcial da literatura e após uma breve introdução, discutiremos a segmentação do conhecimento em disciplinas, a classificação das áreas efetuada pelo CNPq/Capes e, a racionalidade técnica na educação. Em seguida abordaremos a necessidade de articulação entre a epistemologia da prática e a epistemologia social. E, na sequência o tema central será circunstanciado, destacando-se a contribuição do enfoque CTS para a promoção de uma educação crítica, afeta às decisões relacionadas à Ciência e à Tecnologia.*

**Palavras-chave:** *Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), Interdisciplinaridade, Engenharias, Educação.*

### **1. INTRODUÇÃO**

De forma geral, os conhecimentos científicos e tecnológicos vêm tornando-se cada vez mais úteis e imprescindíveis a âmbitos gerais da vida cotidiana. E, indiscutivelmente, a presença da ciência e da tecnologia no dia a dia das pessoas é hoje amplamente reconhecida.

As transformações tecnológicas estão acontecendo em toda parte, e numa velocidade estonteante, atingindo os setores de ponta do poder político e econômico (segurança, produção e distribuição de bens, serviços, sistema financeiro). Assim como, as salas de aulas e o interior de nossas casas. A indústria vê-se forçada a investir em tecnologias avançadas; as escolas ou se tornam contemporâneas de seu tempo, com o uso das tecnologias de informação e de comunicação ou terão suas salas esvaziadas; os trabalhadores ou aprendem a lidar com os



aparelhos tecnológicos ou dificilmente encontrarão emprego. As transformações acontecem também na maneira como a alta tecnologia é produzida e utilizada (PUCCI, 2005). Assuntos dos mais relevantes centram-se em temas científicos: novas vacinas e terapias, alimentos transgênicos, biocombustíveis, clonagem genética, mudanças climáticas, nanotecnologia, biotecnologia, energia nuclear entre outros. Decisões políticas importantes para a sociedade muitas vezes precisam ser tomadas com base em conhecimentos científicos diferenciados daqueles do senso comum. O desenvolvimento científico e tecnológico tornou-se tão importante para a humanidade que a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) utiliza desde 2000 um sistema de distinção entre os povos com base na capacidade de criar ou não o conhecimento científico (ARAÚJO-JORGE, 2007).

Assim, é inegável que o atual contexto da globalização, tem nos revelado um vertiginoso desenvolvimento tecnológico, científico e econômico.

Mas, conforme destacou o relatório do Conselho Internacional para Estudos da Ciência Política (1992 apud SALOMON *et al.*, 1993) a, mudança tecnológica e a inovação não podem ter efeitos socialmente benéficos se o contexto cultural, político e social não estiver preparado para absorvê-las e incorporá-las, e para atingir as transformações estruturais que serão exigidas. Assim como, não podem ser resumidas a uma mera transferência de recursos, como uma forma de corrigir as desigualdades. A ciência e a tecnologia não são fatores independentes, nem tampouco neutros e, por isso, sua interferência deve considerar a formação histórica, política, social, religiosa e cultural da sociedade.

Porém, infelizmente este não é um fato claro e abertamente disseminado. E, muitas vezes, as instâncias educacionais e sociais em cujo escopo deveria estar à divulgação e reflexão sobre estes temas, não trabalham com conhecimentos e aculturamentos que promovam uma atuação crítica-reflexiva nos indivíduos.

Na escola, na universidade e, por que não dizer nos cursos de engenharia, não são raros os alunos que não conseguem estabelecer uma relação entre a teoria ensinada na sala de aula e, a sua prática cotidiana, pois as informações recebidas não apresentam relações com sua realidade e necessidades. Nem tampouco, estimulam a criatividade, o questionamento, o sentimento de pertencimento, o significado e, conseqüentemente, a formação de uma visão global de mundo. Perde-se dessa forma, um leque de possibilidades que tirariam o indivíduo de seu pequeno mundo e o remeteriam a uma dimensão maior, onde a análise, a crítica, a reflexão a contestação e a interação, passariam a fazer parte da realidade dos alunos (GARRUTTI & SANTOS, 2004).

Considerando essa perspectiva, podemos afirmar que a educação, seja em âmbito fundamental, médio ou superior, tem-se mostrada muito retraída e fragmentada, já que tem instruído os alunos a compreenderem partes de um todo, distanciadas umas das outras.

Além disso, o estudo das dimensões sociais da ciência e da tecnologia precisa ganhar caráter de urgência em nosso país, já que este nutre o desejo de otimizar as transformações pautadas no desenvolvimento tecnocientífico (BAZZO *et al.*, 2008).

Assim, este trabalho, a partir de concepções e reflexões pautadas na revisão de diversos autores que analisam a questão da ciência e a tecnologia e sua inter-relação com a sociedade, discutirá inicialmente, a segmentação do conhecimento em disciplinas, a classificação das áreas efetuada pelo CNPq/Capes e, a racionalidade técnica na educação, assim como, a necessidade de uma articulação entre a epistemológica da prática e a epistemologia social. Isso, para circunstanciar o tema central, que abordará a interdisciplinaridade do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), destacando sua contribuição para a promoção de uma educação tecnológica crítica, que leve à participação pública nas decisões relacionadas à Ciência e à Tecnologia, em contraposição aos estilos tecnocráticos vigentes.



## 2. A SEGMENTAÇÃO DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO E A RACIONALIDADE TÉCNICA

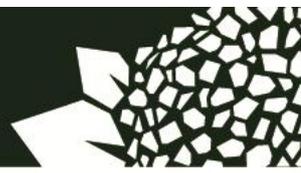
Na Antiguidade Clássica o que chamava a atenção em alguém que se destacava pela própria intelectualidade era a sua capacidade de dominar, dentro de suas possibilidades, as mais diversas áreas da compreensão humana. Tínhamos, neste período, conhecedores exímios de cálculos e que ao mesmo tempo exerciam atividades ligadas à medicina e ao ensino, por exemplo. O conhecimento humano era visto como um todo que deveria ser buscado e vivido por todos. Mas, com o passar do tempo entrou-se em um processo de segmentação do conhecimento em áreas que, a cada passo foram se distanciando do conhecimento global. Essa segmentação gerou e gera estudiosos com recortes teóricos e metodológicos cada vez mais profundos em seus objetos de estudo. A especificidade se torna aqui, então, a modalidade do conhecimento (LIMA, 2012).

Segundo Garrutti e Santos, “a divisão do saber em compartimentos surgiu em decorrência da necessidade de especialização dos profissionais no contexto da industrialização da sociedade” (GARRUTTI & SANTOS, 2001, p. 189). Sob o pretexto de facilitar o aprendizado e dar-lhe aplicação social, esses foram agrupados em disciplinas, que passaram a ser trabalhadas separadamente umas das outras. A escola, paulatinamente, foi sendo influenciada pelo processo de industrialização, no qual cada indivíduo passou a exercer uma função específica no processo de produção material. Desse modo, houve também a divisão de funções nos sistemas de ensino. Cada indivíduo passou a exercer uma função favorecedora à produção, à construção do conhecimento escolar (GARRUTTI & SANTOS, 2001) e à racionalidade técnica, que conforme Ramalho, Nuñez e Gauthier (2004),

*está vinculada as relações de poder, a interesses e hábitos específicos. Por esta razão, atinge em diferentes proporções tanto os professores formadores/formados quanto o próprio processo formativo. O racionalismo técnico é baseado no “treinamento das habilidades”, na qual o professor é um mero executor/reprodutor (“técnico”) de saberes produzidos por especialistas, em outras palavras ele aprende o “suficiente” para conduzir o processo de ensino-aprendizagem (RAMALHO et al., 2004 apud MENEZES 2011, p.1)*

Cultivada nas engrenagens do conhecimento científico, a racionalidade técnica, na visão de Weber (1999) apud Reis (2012, p. 2) é, “institucionalizada pelo sujeito como conjunção entre meios de produção e esquema de construção de sentido, que fornece elementos para a significação das ações dos indivíduos em uma determinada sociedade”. Assim, a “técnica ganha condições máximas de racionalidade apoiando-se no conhecimento científico”. (WEBER, 1999 apud REIS, 2012, p.2).

Como reflexo desse fenômeno de segmentação e racionalidade, ao se pensar em currículo para a educação, temos clara a noção de divisão e fragmentação, o que revela como o ser humano encara o processo de desenvolvimento de suas habilidades na atualidade: sem que, entre eles haja uma relação significativa e eficaz. Entra-se aqui então, na divisão dos saberes em disciplinas e essas, por consequência, em objetos chamados conteúdos, que por sua vez passam a ser obrigatórios na formação do discente. A divisão dos objetos em disciplinas faz com que, cada vez mais, eles se afastem entre si, de forma que em alguns momentos não se percebe a familiaridade entre eles. (LIMA, 2012).



Este também é o princípio da racionalidade técnica: a formação distante do objeto de estudo. Sendo assim, os conteúdos são fragmentados e descontextualizados da realidade profissional, o que fragiliza a formação acadêmica (MENEZES, 2011).

No Brasil, segundo Pereira e Bazzo (1997), tal organização é fruto, de certo modo, da reforma acadêmica da universidade brasileira, implantada em fins da década de 60, quando procurou-se reorganizar as instituições de ensino com a finalidade de otimização dos recursos humanos e materiais, o que resultou em departamentos de ensino agrupando matérias afins.

Outro delimitador do saber, muito conhecido no meio acadêmico e que, é reconhecido como referencial por ser o mais utilizado pelas diversas instituições do sistema de Ciência e Tecnologia do país, é a tabela conhecida como "tabela de áreas do conhecimento do CNPq", cuja estrutura de base data da década de 50 (SOUZA, 2004).

A primeira versão da Tabela foi fruto de um esforço conjunto da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), da Secretaria Especial de Desenvolvimento Industrial do Ministério do Desenvolvimento Industrial (SDI/MD), da Secretaria de Ensino Superior do Ministério da Educação (Sesu/MEC) e da Secretaria de Indústria e Comércio, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo (BRASIL/CAPES, 2012).

Segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),

*a classificação das Áreas do Conhecimento tem finalidade eminentemente prática, objetivando proporcionar aos órgãos que atuam em ciência e tecnologia uma maneira ágil e funcional de agregar suas informações. A classificação permite, primordialmente, sistematizar informações sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, especialmente aquelas concernentes a projetos de pesquisa e recursos humanos (BRASIL/CAPES, 2012, p.1).*

A classificação original das Áreas do Conhecimento apresentou uma hierarquização em quatro níveis, que vão do mais geral aos mais específicos.

*1º nível - Grande Área: aglomeração de diversas áreas do conhecimento em virtude da afinidade de seus objetos, métodos cognitivos e recursos instrumentais refletindo contextos sociopolíticos específicos. 2º nível - Área: conjunto de conhecimentos inter-relacionados, coletivamente construído, reunido segundo a natureza do objeto de investigação com finalidades de ensino, pesquisa e aplicações práticas. 3º nível - Subárea: segmentação da área do conhecimento estabelecida em função do objeto de estudo e de procedimentos metodológicos reconhecidos e amplamente utilizados. 4º nível - Especialidade: caracterização temática da atividade de pesquisa e ensino. Uma mesma especialidade pode ser enquadrada em diferentes grandes áreas, áreas e subáreas (BRASIL/CAPES, 2012, p.1).*

O processo de descontextualização e despersonalização do conhecimento, também se estende a outra área: a da produção e divulgação do saber, uma vez que, muitas publicações são apenas fragmentos de conhecimentos mais abrangentes o que as torna compreensíveis



apenas para os interessados diretos e iniciados (BAZZO *et al.*, 2008). No entanto, estas mesmas publicações, geram indicadores de produção intelectual para fins de credenciamento de pesquisadores e programas de pós-graduação junto aos órgãos avaliadores da produção acadêmica, o que as torna quase “obrigatórias”.

Mas como é possível perceber, a segmentação do conhecimento não é algo recente, nem tampouco restrita a um órgão ou instituição reguladora. É processual. E, na maioria das vezes justificada pela égide da especialização. No entanto, entendemos que tal segmentação cria um empecilho, seja para o ensino, seja para a pesquisa ou a extensão, uma vez que o processo educacional é algo dinâmico, assim como a sociedade que o circunscreve. E, muito provavelmente, a necessidade de integração dos conhecimentos não é um sentimento de uns poucos, haja vista, que cresce a cada dia o interesse pelas pesquisas interdisciplinares, por parte dos cientistas, filósofos e planejadores.

Diante disso, é possível afirmar que, a prática interdisciplinar, necessária à superação da visão restrita de mundo, deve romper as barreiras que, frequentemente, se estabelecem entre as disciplinas, e gerar integração e engajamento de educadores num trabalho conjunto, de interação das disciplinas, entre si e com a realidade. Assim como, é necessária a superação da fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual (LÜCK, 1995 apud GARRUTTI & SANTOS, 2001). Nesse processo, os conteúdos das disciplinas devem ser trabalhados formando uma teia de conhecimentos.

A prática da interdisciplinaridade não visa, à eliminação das disciplinas, mas defende o estabelecimento de uma dinâmica de relações que as aliem aos problemas da sociedade (GARRUTTI & SANTOS, 2001).

Por isso, cabe aos educadores, sobretudo das áreas tecnológicas do século XXI, fundamentados em uma nova visão de mundo, recuperarem o sentido da globalidade e atuarem como precursores de um processo de aprendizagem que integre o conhecimento, na busca de respostas inovadoras para a problemática contemporânea (TEIXEIRA & TEIXEIRA, 2006).

### **3. O SER EPISTÊMICO: DA EPISTEMOLOGIA DA PRÁTICA À EPISTEMOLOGIA SOCIAL**

O substantivo *epistêmê*, ligado ao verbo *epistamai*, significa, em termos gerais, familiaridade com um assunto, habilidade, experiência; é uma forma de conhecimento prático. Podemos dizer que *epistêmê* traz a ideia de algo que sobre o quê se pode sustentar firmemente (MONTEIRO, 2001). Heidegger, sobre *epistemê*, nos diz que:

*O verbo que lhe corresponde é epistasthai, colocar-se diante de alguma coisa, ali permanecer e deparar-se, a fim de que ela se mostre em sua visão. Epistasis significa também permanecer diante de algo, dar atenção a alguma coisa. Esse estar diante de algo numa permanência atenta, epistêmê, propicia e encerra em si o fato de nós nos tornarmos e sermos cientes daquilo diante do que assim nos colocamos. Sendo cientes podemos, portanto, tender para (vorstehen) a coisa em causa, diante da qual e na qual permanecemos na atenção. Poder tender para a coisa significa entender-se com ela. Traduzimos epistêmê, por “entender-se com-alguma-coisa” (HEIDEGGER, 1994, p.204 apud MONTEIRO, 2001, p.2).*



Já a palavra epistemologia, que em geral é estudada ou vista como a teoria do conhecimento, é o ramo da filosofia interessado na investigação da natureza, fontes e validade do conhecimento (GRAYLING, 1996).

Assim, segundo Maurice Tardif (2000), a epistemologia da prática profissional é o estudo do conjunto dos saberes utilizados pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar as suas tarefas. O que nos leva a concluir que, não podemos separar os três principais aspectos inerentes a realização dessa atividade: o “profissional”, a “prática” e os “saberes” e, em se tratando de educadores, o “aluno”; já que este é a força motriz da educação e o representante da sociedade (TARDIF, 2000).

Mas até que ponto o “estudo dos saberes” sozinho dá conta da realidade? A dinamicidade do mundo globalizado, da ciência e, principalmente da tecnologia, exigem hoje muito mais que o conhecimento técnico. Por isso, entendemos necessária a articulação da epistemologia da prática com a epistemologia social. Segundo Egan e Shera, a epistemologia social preocupa-se com,

*o exame das relações recíprocas que se estabelecem entre os seres humanos e seu mutante entorno social, cultural e tecnológico, visando à atividade cognitiva; ou seja, o estudo do ciclo que envolve a produção, a circulação e o uso do conhecimento, caracterizado em sua materialidade como uma verdadeira ecologia sociotécnica do trabalho intelectual (EGAN & SHERA, 1952 apud ODDONE, 2007, p. 108).*

Sob a análise de Ketzer (2012, p. 47), a epistemologia social considera “a importância de conceber o conhecimento como empreendimento coletivo, no qual os seres humanos trabalham juntos em prol de um objetivo comum, o de obter crenças verdadeiras” (*in* MULLER & RODRIGUES, 2012. p. 47). Ou seja, ela “considera as dimensões sociais do conhecimento” e conseqüentemente, “a interação entre os sujeitos no mundo. O sujeito epistêmico deixa de ser concebido de uma perspectiva individualista, e passa a ser visto em convívio com outros seres humanos, estabelecendo relações” (KETZER, 2012, p.47 *in* MULLER & RODRIGUES, 2012. p. 47).

Esta concepção, sem dúvida nos mostra, uma evolução ou, no mínimo uma ampliação da concepção de epistemologia tradicional. E vemos, aplica-se perfeitamente à educação, sobretudo, tecnológica. Uma vez que, os futuros profissionais, precisam reconhecer-se como um elemento do todo. Precisam ter a consciência das implicações sociais de suas ações e inovações. E precisam, sobretudo, compreender que o fim de todas as coisas, o destinatário final de toda produção humana é a sociedade, onde ele também se inclui.

#### **4. A PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR DO ENFOQUE CTS NO CONTEXTO ACADÊMICO**

Nos últimos tempos, muito se tem falado em interdisciplinaridade. E esta palavra passou a fazer parte de muitos documentos oficiais.

Esse crescente interesse, é verificado em várias pesquisas e, “concomitantemente, observa-se a interação dos especialistas de diversas disciplinas, apontando o processo de reorganização do saber, conforme evidenciam os estudos de Lück (1995), Jolibert (1994), Petraglia (1993) e Fazenda (1992)” (GARRUTTI & SANTOS, 2004).

No campo científico, podemos dizer que, a interdisciplinaridade ocupa-se com a superação da visão fragmentada da produção de conhecimento e da articulação das inúmeras



partes que compõem os conhecimentos da humanidade. Buscando estabelecer “o sentido de unidade, de um todo na diversidade, mediante uma visão de conjunto, permitindo ao homem tornar significativas as informações desarticuladas que vem recebendo” (GARRUTTI & SANTOS, 2004, p. 2).

No entanto, num universo onde a fragmentação do conhecimento é palavra de ordem, isto não parece uma tarefa fácil, uma vez que, os conteúdos parecem estanques, sem relação entre si e sem relação com o todo social. Porém na concepção de Lima, a interação entre disciplinas aparentemente distintas é absolutamente possível, visto que:

*Esta interação é uma maneira complementar ou suplementar que possibilita a formulação de um saber crítico-reflexivo, saber esse que deve ser valorizado cada vez no processo de ensino-aprendizado. (...) Proporcionando um diálogo entre estas, relacionando-as entre si para a compreensão da realidade. A interdisciplinaridade busca relacionar as disciplinas no momento de enfrentar temas de estudo. A interdisciplinaridade oferece uma nova postura diante do conhecimento, uma mudança de atitude em busca do contexto do conhecimento, em busca do ser como pessoa integral. Ela visa a garantir a construção de um conhecimento globalizante, rompendo com os limites das disciplinas (LIMA, 2012, p.2).*

É importante salientar, no entanto que, quando buscamos trabalhar de forma interdisciplinar, a matriz de todo o trabalho não precisa deixar de ser disciplinar, “ou seja, as diferentes disciplinas poderão dar sua contribuição na compreensão de um fenômeno, situação ou problema” (FREITAS & NEUENFELDT, 2004, p. 2). Isto sem mencionar que, dentro de cada disciplina há necessidades ou habilidades que precisam ser desenvolvidas, que perpassam todas as disciplinas e que, sem forçar uma relação, podem ser trabalhadas de forma conjunta (FREITAS & NEUENFELDT, 2004), visando à criação de condições para o pleno desenvolvimento humano. Assim, “a aplicação de medidas integradoras deve ser a preocupação de todos os integrantes do sistema, a fim de que o paralelismo e os conflitos gerados pela divisão de trabalho ocorram ao nível mínimo possível.” (GARRUTTI & SANTOS, 2004, p. 191 apud LÜCK, 1983, p.12).

Nesse sentido, a escola e a universidade devem abordar, fundamentalmente, questões que interferem na vida dos alunos e com as quais se confrontam cotidianamente, independentemente da área específica da disciplina. E a ciência e a tecnologia estão de rol destas questões; uma vez que, o desenvolvimento científico e tecnológico nunca é descomprometido, estando irremediavelmente vinculado a interesses políticos e econômicos.

Por isso, a importância da abordagem CTS no contexto interdisciplinar, porque sua finalidade é estimular a compreensão da atuação tecnocientífico no contexto social.

Segundo Maia e Monteiro, o que o enfoque CTS defende, “é o tratamento de questões científicas de forma que o estudante valorize este conhecimento por relacioná-lo a seus saberes cotidianos. Esta atitude possibilita a construção de uma abordagem crítica sobre a ciência, necessária para a construção da identidade cidadã” (MAIA & MONTEIRO, 2008, p. 3). Mas, segundo as autoras, para que isso ocorra:

*É necessário que o professor seja não somente conhecedor da epistemologia que embasa seu componente curricular, mas eficiente em técnicas didáticas e metodológicas capazes de permitir uma correta articulação entre os conteúdos, os estudantes e temas CTS. O*



*exercício da atividade docente requer preparo que não deve se esgotar nos cursos de formação. O docente quando verdadeiramente educador, vai muito além de conteúdos programáticos. Atuando como agente transformador; segundo MORIN "... O ensino tem de deixar de ser apenas uma função, uma especialização, uma profissão e voltar a se tornar uma tarefa política por excelência, uma missão de transmissão de estratégias para a vida" (MAIA & MONTEIRO, 2008, p. 3).*

Obviamente, esta construção de conhecimentos depende do professor, mas também do aluno, pois ambos estão inseridos num contexto que tem uma dependência mútua em caráter social, histórico, econômico e, acima de tudo, humano. Por isso, não se pode mais pautar a educação e, mais especificamente o ensino de engenharia apenas no desenvolvimento tecnológico, pois o comportamento social não é estático, nem adaptável a toda e qualquer mudança tecnológica. Assim, acreditamos que, uma nova concepção filosófica e com caráter interdisciplinar, como o enfoque CTS, pode auxiliar no rompimento dos moldes atuais, contribuindo para uma formação mais globalizadora e duradoura do conhecimento (BAZZO *et al.*, 2008).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mundo atual tem alterado os referenciais da humanidade em diversas áreas, inclusive na academia. A intelectualidade, antes admirada pela capacidade humana de dominar, as mais diversas áreas do conhecimento, foi hoje substituída pelo letramento e pela especialização. A insistência na fragmentação das áreas do conhecimento, pelos órgãos avaliadores e fomentadores do desenvolvimento científico é visível; embora não sejam tão evidentes os resultados positivos deste modelo para a sociedade.

Como a prática da interdisciplinaridade estabelece o papel de processo contínuo e infindável na formação do conhecimento, permitindo o diálogo entre conhecimentos e áreas, este tornou-se então, uma saída para este cenário de segmentação.

Entendendo-a de forma abrangente, a interdisciplinaridade pauta-se na necessidade de superação da visão mecânica e linear, que a fragmentação dos métodos separou. Não é, entretanto, suficiente reunir os conteúdos, ou abordar tudo em todas as disciplinas para recuperar a unidade e visualizar o todo social. Essa unidade precisa ser efetiva, planejada e conquistada pela articulação da epistemologia da prática com a epistemologia social.

Sob esta ótica, as rápidas modificações impulsionadas pelo avanço tecnológico e científico também devem ser abordadas em uma visão interdisciplinar; haja vista que, por basear-se em um paradigma de separação entre sujeito e objeto, o mundo moderno e conseqüentemente a educação, principalmente tecnológica, fragmentou o conhecimento e as estruturas sobre as quais se apoiam sua construção e disseminação. E o enfoque CTS, por buscar compreender os aspectos sociais do fenômeno científico-tecnológico e suas conseqüências para a sociedade é uma opção absolutamente viável.

Para finalizar, vale salientar que, o que está em discussão aqui não é o certo ou o errado, e sim, a necessidade de uma catarse na prática educacional, para que o papel docente possa ser exercido de forma transformadora. Ou seja, se deve cumprir programas e ir mais além: manter com os alunos relações que visem o crescimento intelectual de ambos para uma efetiva participação na civilização e menores danos sociais (BAZZO *et al.*, 2008).

Afinal, "viver só de projetar e construir, ou só de pensar e criticar, é viver pela metade" (BAZZO *et al.*, 2008, p. 157).



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO-JORGE, T. Relações entre ciência, arte e educação: relevância e inovação. [http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/informeemail/2007/1005/curt\\_04\\_10\\_05.html](http://www.ioc.fiocruz.br/pages/informerede/corpo/informeemail/2007/1005/curt_04_10_05.html). Acesso em: 27 mai. 2013.

BAZZO, W. Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2011.

\_\_\_\_\_; PEREIRA, L.T.V.; VON LINSINGEN, I; Educação tecnológica: enfoques para o ensino de engenharia. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008.

COORDENAÇÃO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Tabela de áreas do conhecimento. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/avaliacao/tabela-de-areas-de-conhecimento> >. Acesso em: 22 mai. 2013.

GARRUTTI, E. A.; SANTOS, S. R. A interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação do conhecimento. Revista de Iniciação Científica da FFC, v. 4, n. 2, 2004. Disponível em: <<http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/ric/article/view/92/93>>. Acesso em: 20 mai. 2013.

GRAYLING, A. C. Epistemology. Bunnin and others (editors); The Blackwell Companion to Philosophy. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers Ltd, 1996. Versão traduzida disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~wfil/grayling.htm>>. Acesso em: 02 jun. 2013.

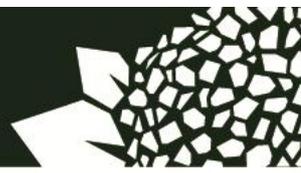
LIMA, D. C. Estrutura curricular e interdisciplinaridade In: Jornada de Pedagogia, 11<sup>a</sup>. (JP), 2012, Cáceres/MT. Anais. Cáceres/MT: Departamento de Pedagogia – *Campus* Universitário de Cáceres, 2012. Vol. 11 (2012). Disponível em: <[http://siec.unemat.br/anais/jornada\\_pedagogia/impresao-resumo\\_expandido.php?fxev=MA==&fxid=MTM2Mg==&fxcod=NzUzNQ==&fxdl=I](http://siec.unemat.br/anais/jornada_pedagogia/impresao-resumo_expandido.php?fxev=MA==&fxid=MTM2Mg==&fxcod=NzUzNQ==&fxdl=I>)>. Acesso em 15 abr. 2013.

MAIA, D. P.; MONTEIRO, I. B. CTS Como Instrumento Para Formação Docente. In: 1<sup>o</sup> Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica, 2008, Belo Horizonte - MG. Anais do primeiro seminário de educação profissional e tecnológica, 2008. Disponível em: <[http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos\\_senept/anais/terca\\_tema3/TerxaTema3Poster3.pdf](http://www.senept.cefetmg.br/galerias/Arquivos_senept/anais/terca_tema3/TerxaTema3Poster3.pdf)>. Acesso em: 22 abr. 2013.

MENEZES, P. A formação docente e os fundamentos da racionalidade técnica. Disponível em: < <http://analizandoapaxis.blogspot.com.br/2011/03/formacao-docente-e-os-fundamentos-da.html> >. Acesso em: 2 jun. 2013.

MONTEIRO, S. B. Em busca de contextualização de epistemologia da prática. 24<sup>a</sup> Reunião Anual da Associação Nacional de Pesquisas em Educação (ANPED), Caxambu, 2001. Disponível em: < <http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp.htm> >. Acesso em 23 abr. 2013.

MULLER, F. de M.; RODRIGUES, T. V. Epistemologia social: dimensão social do conhecimento. Série Filosofia. Porto Alegre : EDIPUCRS, 2012. Disponível em: <



<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/Ebooks/Pdf/978-85-397-0176-6.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2013.

ODDONE, N. Revisitando a “epistemologia social”: esboço de uma ecologia sociotécnica do trabalho intelectual. Ci. Inf., Brasília, v. 36, n. 1, p. 108-123, jan./abr. 2007. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/ci/v36n1/a08v36n1.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2013.

PEREIRA, L.T.V.; BAZZO, W.A. Ensino de Engenharia: na busca do seu aprimoramento. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1997.

PUCCI, B. Tecnologia, crise do indivíduo e formação. Revista Comunicações do PPGE/UNIMEP, Nº 02, Ano 12, novembro de 2005. Disponível em:< <http://www.unimep.br/~bpucci/tecnologia-crise-individuo.pdf>>. Acesso em 25 mai. 2013.

REIS, A. P. Sujeito e discurso da racionalidade técnica na sociedade mediática. Revista da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. Brasília, v.15, n.1, jan./abr. 2012. Disponível em:< <http://www.compos.org.br/seer/index.php/e-compos/article/viewFile/747/570>>. Acesso em: 27 mai. 2013.

SALOMON, J.J.; SAGASTI, F.; SACHS-JEANTET, C. Da tradição a modernidade. Dossiê Tecnologia, Trabalho e Desenvolvimento. Estud. av. vol.7 nº17. São Paulo, Jan./Abr. 1993. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40141993000100002>. Acesso em: 30 mai. 2013.

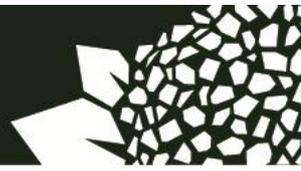
SOUZA, R. F. Áreas do conhecimento. DataGramZero. Revista de Ciência da Informação, v.5 nº 2 abr/04. Disponível em:<<http://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/109/1/RosaliDatagramazero2004.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2013.

TARDIF, M. Saberes profissionais e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas conseqüências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro: ANPEd, nº 13, jan/fev/mar/abr, 2000.

TEIXEIRA, A. C. E. A.; TEIXEIRA, H. A. O ensino de Administração e a Educação ambiental: algumas reflexões sobre os currículos e a importância da formação de agentes multiplicadores nas organizações. Revista Gestão e Planejamento, Ano 7, Nº 13, Salvador, jan/jun. 2006.

## **INTERDISCIPLINARITY REQUIRES EFFECTIVE BREACH OF FRONTIERS IN EDUCATION IN ENGINEERING**

**Abstract:** *The aim of this paper is to present the approach Science, Technology and Society (STS) as an interdisciplinary field of knowledge, whose reflections will apply multiple areas of knowledge and professional experience, including to engineering. Therefore, from a partial survey of the existing literature and after a brief introduction, we discuss the segmentation of*



*knowledge into disciplines, the classification of areas effected by CNPq/CAPES and technical rationality in education. Then we discuss the need for coordination between the epistemology of practice and social epistemology. And, following the theme will be detailed, highlighting the contribution of the STS approach to promote critical education affects decisions related to Science and Technology.*

**Key-words:** *Science, Technology and Society (STS), Knowledge, Interdisciplinary; Engineering.*