



## **PROFISSIONAL TECNOLÓGICO E A ENGRENAGEM EMBAIXO DO TAPETE: Saberes Essenciais para a Educação em Engenharia**

**André Luís Lui** – andrelui.lui@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina

Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima

88040-970 – Florianópolis – Santa Catarina

**Simone Raquel Casarin Machado** – simone.casarin@ifsc.edu.br

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Campus São Miguel do Oeste

89900-000 – São Miguel do Oeste – Santa Catarina

**Resumo:** *Este artigo apresenta uma proposta, sob uma visão com maior embasamento crítico, com relação as ações imbricadas na formação de profissionais da área da tecnologia. Nota-se, muitas vezes a importância de uma visão voltada para o ser humano, que possa contribuir para o funcionamento do sistema. Reitera-se também, a relevância de produções tecnológicas mais consistentes, introduzida, cada vez mais, por meio do diálogo entre os impactos ambientais e as relações dos espaços sociedade; A engrenagem do sistema, representada aqui como uma analogia ao sistema social, muitas vezes oculta da realidade acadêmica principalmente nas aulas de engenharias, questões estas na qual, considerada pelos profissionais docentes desnecessárias ao saber do futuro profissional. Estas percepção passiva da realidade, parece não resolver vários problemas contemporâneos de ensino que se estende para a sociedade, tal visão influencia os construtos de nossa "existência no mundo". No que tange às consequências das atitudes ou a falta destas dos profissionais de educação em engenharia, destaca a influência nas reproduções de conceitos que sofrem os educandos, esta relação permitem questionar e problematizar sobretudo as práticas docentes e as relações sociais dos futuros profissionais.*

**Palavras-chave:** *Educação Tecnológica, CTS, práticas docente.*

### **1. O PROFISSIONAL TECNOLÓGICO COM ESTÉTICA E ÉTICA QUE QUEREMOS FORMAR?**

Atualmente, começa a tornar-se claro uma crescente preocupação – principalmente dos educadores – com relação à inserção de abordagens e técnicas de ensino, que possibilitem um processo de ensino-aprendizagem mais significativo. Nessa perspectiva, tentar responder à questão acima, significa, sobretudo, que o trabalho é constante, e conforme preconizado

Realização:



Organização:





muitas vezes por Paulo Freire, a verdadeira luta pela aprendizagem e pelo processo de aquisição do conhecimento implica sofrimento, mas pode também ser bastante prazeroso. Além disso, no âmbito educacional brasileiro, uma grande dificuldade apontada por Freire, reside em uma visão da educação em constante transformação. Assumindo tal proposta em um patamar mais amplo, pode-se afirmar que o aporte de conhecimentos que temos hoje, será facilmente superado - por um outro ainda melhor, onde a experiência não seja transformada em um simples ato de treinar:

[...] transformar a experiência em puro treinamento técnico é amesquinhar o que há de fundamentalmente humano no exercício educativo: o seu caráter formador. Se se respeita a natureza do ser humano, o ensino dos conteúdos não pode dar-se alheio à formação moral do educando. Educar é substantivamente formar. Divinizar ou diabolizar a tecnologia ou a ciência é uma forma altamente negativa e perigosa de pensar errado. De testemunhar aos alunos, às vezes com ares de quem possui a verdade, rotundo desacerto. Pensar certo, pelo contrário, demanda profundidade e não superficialidade compreensão e na interpretação dos fatos. (FREIRE, 2002, p.16).

No entanto, não será discutida neste trabalho a acepção do que se entende por “melhor”, pois tal assunto é algo bastante complexo. Mas, acreditamos que, para a educação, o conhecimento abriga a busca e o envolvimento constante entre o sujeito e o objeto do conhecimento, em uma complexa relação do conhecimento humano. Verifica-se que, os verdadeiros valores de responsabilidade consistem na interação deste conhecimento entre os educandos - seres sociais - e a sociedade na qual poderão vir a ocupar espaços importantes. Desta maneira, o que se ensina atualmente refletir-se-á posteriormente, permeada por uma reflexão crítica dos educandos sobre suas próprias ações, fruto do que lhes foi ensinado. Tal reflexão, portanto, terá implicações diretas na estrutura e composição da sociedade.

O fato, porém, é o seguinte: o conhecimento escolar, por muitas vezes constitui-se como forma de transformação social, de uma realidade que deveria ser em todo momento, constituinte dos direitos e deveres sociais. Mas a questão do ensino não esgota em si: é de se esperar que a transformação social oportunizada às pessoas integrantes das classes sociais ocorra conforme suas condições financeiras, ou seja, existem condições limitantes – sejam ligadas a infraestrutura, superlotação das salas de aula, dentre outros fatores que distinguem a escola pública da privada. Acredita-se que esse distanciamento não se resume somente à questão de formação de educadores, referindo-se também às suas condições de trabalho. Consequentemente, o ensino e a aprendizagem são limitantes a estes ambientes e também aos ambientes informais de educação, a saber: defende-se aqui a posição de que a educação não é somente dever da escola, e sim um dever social, em três patamares que constituem a escola (educandos e educadores), a família do educando (pais) e a sociedade de um modo geral.

Uma constituinte destes fatores histórico-sociais se reflete nas áreas como esta que será discutida ao longo deste trabalho por meio de questões como: considerando o ensino vinculado nas áreas de engenharias, quem são os educandos dos cursos mais procurados pelas universidades? Qual o perfil destes profissionais? Na verdade, são poucos os educandos de escolas públicas que com muito sacrifício conseguem tal façanha – de ingressar e concluir um curso público e gratuito. E qual a visão dos educadores com relação a esta questão?

Esta temática aborda aspectos que tangem a formação profissional e as percepções destes frente ao contexto de formação educacional. O educador, por sua vez, apesar de deter conhecimento teórico - metodológicos, ainda deixam muito a desejar em relação ao



desenvolvimento de posturas e atitudes reflexivas e críticas. De uma rápida análise, entende-se que o desenvolvimento científico e tecnológico não acarreta necessariamente em um desenvolvimento social mais amplo.

As carências e necessidades educacionais – restritas não somente à área das engenharias - estão de fato, e, continuam sendo uma das principais questões propostas ao debate. Entretanto, a questão do ensino pressupõe a compreensão do significado de uma palavra bastante comum nos meios de telecomunicação em massa – atingindo uma parcela significativa da sociedade - a *crise*, seja esta econômica, ambiental, cultural, social ou educacional. Desta forma, percebe-se que até nas crises, existem pessoas que não se importam em mudar suas ações, permeadas nos “jogos de poder”, associadas frequentemente ao consumo inconsciente e exacerbado.

Por isso, não se trata de achar culpados. Isso não nos autoriza enquanto educadores, ensinar aos educandos conceitos sobre ciência e tecnologia, em detrimento dos aspectos humanísticos, socioculturais e profissionais. Ao abordar as questões sociais inerentes a este processo, defende-se a não neutralidade da ciência. Em linhas gerais, surge uma questão: que profissionais queremos formar? Tal resposta requer um nível de compreensão mais complexo, o qual indica a necessidade crítica de ações reflexivas daquele profissional que, embora possua um bom conhecimento específico de sua área de formação, nem sempre discute e aplica questões ligadas a sua realidade e às questões sociais, culturais e ambientais. Assim, pensar tais questões a partir das concepções CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) é buscar a melhoria em todos os aspectos: pessoal, social etc.

Na obra de Philip H. Coombs (1968), o autor nos mostra a expansão da educação pós-guerra e o modo como se dá a busca pela tecnologia. Este é um dos pontos cruciais nos jogos de poder estabelecidos entre as civilizações. É exatamente o que o autor defende a partir do pressuposto de que, os discursos imbricados em uma dada tecnologia devem estar pautados nos objetivos maiores da educação e na formação de profissionais intelectuais, com o domínio técnico de um método científico<sup>1</sup>. A obra de Coombs: *A crise mundial da educação*, traz as questões pelas quais a educação em um mundo capitalista encontra-se em ruínas, principalmente em países periféricos como o Brasil e, algumas projeções de fracasso educacional em âmbito mundial, cujas inúmeras questões apontadas são constituintes das práticas discursivas da realidade escolar. Desta manifestação, é imprescindível pensar no risco que se corre ao transplantar um estilo de pensamento, como já dizia Ludwik Fleck, principalmente no tocante às influências que os países desenvolvidos exercem sobre os países periféricos, sem nenhuma preocupação com as necessárias adaptações e consequências. Nas palavras de Coombs:

Quando uma sociedade decide - como muitas o fizeram ultimamente – transformar seu sistema de ensino “elitista” em um sistema destinado a massa da população e quando, além disto, resolve usar o sistema como instrumento para o desenvolvimento nacional, passa a enfrentar muitos problemas novos. Um deles consiste em que embora muito mais pessoas desejem mais ensino, elas não querem necessariamente a espécie de ensino que, nas novas circunstâncias, seria a mais

---

<sup>1</sup> Refere-se ao Método Científico, muito criticado por epistemólogos e seguidores de Feyerabend, para maiores entendimentos recomenda-se ler Feyerabend P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.



favorável para servir tanto aos melhores interesses futuros destas pessoas, quanto aos melhores interesses do desenvolvimento nacional (COOMBS, 1968, p.25).

Nota-se que a expectativa da maioria dos educandos em relação ao tempo dedicado ao ensino, reside na possibilidade de conseguir um bom emprego, em uma sociedade em que o desenvolvimento é ditado muitas vezes de modo hierárquico. Por isso, a busca por um “bom trabalho” demanda o preenchimento de alguns pré-requisitos, exigidos pelo desenvolvimento econômico (COOMBS, 1968, p.25).

Em um sentido mais amplo, tem-se, portanto, que a crise da educação relatada por Philip Coombs, é uma crise que abrange a sociedade na sua totalidade. Essas marcas sociais, bem como os paradigmas e métodos científicos, fortemente mantidos pelos próprios educadores, são alvo de ferrenhas críticas entre os pares que atuam nas mais diversas modalidades e instituições de ensino.

Observa-se que, para manter esse pressuposto, em vários ambientes de ensino superior, questões que foram fragmentadas ao longo do processo educacional, têm contribuído para a desestruturação de um pensamento social, tornando muito difícil o tratamento de questões voltadas ao pensamento coletivo que envolva os valores humanos, afetivos e sociais. Em um ensino que visa à técnica, “o saber fazer” é tido como algo mais importante, e nele subentende-se estar presente tudo que a sociedade necessita.

No que concerne à discussão destas questões, que se acredita serem essenciais - dentro de um ensino profissional tecnológico - corrobora-se com Bazzo (2010, p.38) quando diz que:

O fato de o profissional da engenharia ser reconhecido como responsável pela tarefa de projetar, construir e operar artefatos tecnológicos não o exime do dever de conhecer as repercussões que estas ações poderão causar na sociedade em que está inserido” (BAZZO, 2010, p.38).

No Brasil, as universidades e institutos de educação além do desenvolvimento profissional, destacam-se pelo grande índice de atividades de pesquisas desenvolvidas, visando à confecção de produtos financiada pelas grandes corporações. Mas afinal, qual o perfil profissional esperado por estas instituições?

Neste ponto, parece que a regra é ditada por entidades que não se importam com as questões relacionadas à educação, mas com suas próprias convicções e pressupostos. É justamente nessa rotina que os profissionais são formados, conforme a necessidade não de uma sociedade, mas de parte de uma corporação.

Mesmo que o discurso exista dentro das instituições de ensino superior, reitera-se a necessidade de que este profissional seja capaz de tomar atitudes significativas. Parece que as corporações não estão preocupadas com a fome do mundo, a falta de água potável ou talvez com o tal crédito de carbono? Acreditar que estariam elas preocupadas com a formação de uma sociedade menos desigual, no mínimo seria duvidoso.

Assim, na incessante luta de realizar uma formação educacional baseada nas atitudes dos profissionais supracitados, objetivando-se contribuir para uma produção tecnocientífica engajada aos movimentos sociais, valorizamos os exemplos de educadores que colaboram e fazem de suas atitudes docentes, meios pelos qual esta realidade acontece, um dos grandes exemplos com forte repercussão a nível nacional. É o que tem acontecido na Universidade Federal de Santa Catarina, que engloba um dos maiores centros de formação tecnológica do Brasil, e também onde a iniciativa e experiência da implantação das disciplinas ligadas aos



temas popularmente conhecidos como a tríade CTS (*Ciência, Tecnologia e Sociedade*), trabalhados por diversos educadores.

Constituindo-se um forte caminho ético e estético para a transformação ou o início de uma tomada de decisão, embasada também no conhecimento reflexivo sobre a prática educacional adotada, a formação dos profissionais não se constitui uma obrigatoriedade, mas, uma forma a conhecer as inúmeras possibilidades de um envolvimento social que vise também pensar e refletir sobre as inúmeras produções correlatas às áreas tecnológicas e logicamente aos seus impactos. De fato, os impactos negativos de certas produções que visam somente o lucro e não refletem sobre as consequências ligadas a elas, se tornam potencialmente prejudiciais à sociedade e a nós, os principais atores sociais.

Ademais, defende-se a difusão e implantação de uma nova disciplina, cabível em diversos níveis de ensino - os estudos CTS - que no Brasil, apesar de apresentar grandes vertentes e seguidores, ainda apresentam uma necessidade essencial de implantação. Acredita-se que entre o experimento e a experiência, exista uma diferença muito importante, cabendo a explicação das origens ligadas a tríade CTS, que será discutida posteriormente.

## **ESTUDOS CTS E O PORQUÊ DE SUA EXPANSÃO**

O movimento<sup>2</sup> dos estudos CTS, conhecido como ciência, tecnologia e sociedade, começa a questionar de uma forma mais crítica a autonomia da ciência e da tecnologia, tanto pelos resultados negativos apresentados no campo ambiental e social, quanto pela ideia de neutralidade e de determinismo científico-tecnológico presente nos processos de produção de conhecimento.

Para fazer esta crítica, o dito movimento evidencia a existência de interesses na atividade científica (morais, profissionais, econômicos e convicções religiosas morais etc). Neste aspecto são identificadas duas linhas destas reflexões, as quais são: o movimento norte americano, caracterizado pelos protestos de grupos ecologistas contra a bomba atômica; o uso de produtos químicos entre eles: o DDT inseticida amplamente utilizado na década de 1960 nos Estados Unidos. Esta mobilização inspirou críticas nas reflexões feitas por Rachel Carson, entre outros.

De outro lado, está a tradição europeia articulada com o que se conhece como o programa forte da sociologia, apoiado nos trabalhos da sociologia clássica do conhecimento e nas reflexões de Kuhn (AVELLANEDA; von LINSINGEN, 2011). Esta tendência se preocupa em mostrar como o conhecimento científico e tecnológico é produzido e como existem interesses de diferentes índoles misturados neste processo. É importante reconhecer que a ciência não é neutra, e de que modo muitos interesses são ou influenciam sua construção.

Com respeito à educação, os estudos CTS têm sido compreendidos de maneira geral, como o uso das discussões e reflexões dos estudos sociais da ciência na educação, com ênfase em um ensino para a participação pública em ciência e tecnologia e a contextualização - problematização das mesmas na prática educativa.

Nesta direção desde os anos 70 vem sendo feitas propostas que sugerem discussões

---

<sup>2</sup> Adota-se aqui a construção de Vaccarezza (1998), a qual reserva o conceito de campo às funções estritamente cognitivas levadas a cabo pelos distintos cultores da reflexão sobre as relações CTS.



críticas sobre o ensino-aprendizagem da ciência e da tecnologia em diferentes cenários educativos, tanto em ambientes formais como em ambientes não formais e informais de ensino-aprendizagem, mas ainda há muitas questões pendentes. Quando se trata de ensino, uma alternativa bastante difundida visa uma abordagem ligada às questões de necessidades sociais, visando trazer para a sala de aula as problemáticas sociais (aulas interdisciplinares). Uma abordagem apontada pelo grande educador Paulo Freire, traz a questão da forma como é explorada nas aulas tradicionais, cujo critério utilizado na preparação e desenvolvimento das aulas evidenciam um envolvimento com questões tão somente ligadas ao currículo escolar propriamente dito. Para Freire:

E não se diga que, se sou professor de **Engenharia**, não posso me alongar em considerações outras, que devo ensinar **engenharia**, como se o fenômeno vital pudesse ser compreendido fora da trama histórico-social, cultural e política. Como se a vida, a pura vida, pudesse ser vivida de maneira igual em todas as suas dimensões na favela, no cortiço ou numa zona feliz dos 'Jardins' de São Paulo. *Se sou professor de **engenharia**, obviamente, devo ensinar **engenharia**, mas, ao fazê-lo, não posso seccioná-lo daquela trama.*(grifos nossos, FREIRE, 1992, p.78-79).

De acordo com o autor, os responsáveis pela mediação do conhecimento devem trazer à tona, questões significativas que sejam de fato vivenciadas pelos educandos e que contribuam para uma abordagem prática na qual apresente o conhecimento científico e suas interações.

Assim, um quadro bastante comum e amplamente reproduzido no contexto escolar no que concerne à interdisciplinaridade, utiliza um tema bastante conhecido relacionando os conhecimentos e práticas discursivas das mais diversas disciplinas. Porém, a união de disciplinas distintas, que caracteriza a interdisciplinaridade, não é necessariamente imprescindível, pois o educador pode fazer de suas aulas, práticas interdisciplinares. Defende-se que, o problema de pesquisa, para o sujeito da pesquisa, deve ser um problema novo. Nesse sentido, sua solução encontra-se na junção de saberes próprios a cada área do conhecimento, oferecendo a contribuição de cada uma das disciplinas e, principalmente apresentando as relações discursivas presentes no cotidiano do educando.

De fato, dentro de um ambiente de aprendizagem, torna-se bastante importante situar a prática do indivíduo, relacionando-a às situações reais entre o que foi aprendido e o que acontece em seu meio social. Desta forma, questões tecnocráticas se constituem em uma série de intencionalidades e isso ocorre geralmente em ambientes de ensino. Para Chassot (1994), o científico pode ser sintetizado por dois axiomas: a superioridade teórica e a prática da ciência para qualquer situação. O nível teórico seria um conhecimento superior a todos os demais. No campo prático, refere-se a melhor forma de conhecimento utilizado para resolver problemas situados desde o campo teórico até o ético. Quando desassociados, estes dois axiomas, o indivíduo não consegue fazer uma ligação entre a realidade e aquilo que pretende aprender.

Se o indivíduo não aprende por algum motivo, fica muito susceptível a uma visão de mundo fragmentada. Auler (2002) diz que em uma sociedade tida como moderna, a ciência é valorizada como instância absoluta, exatamente como Deus é visto na Igreja. Assim como diziam os padres que queimavam hereges na inquisição: “não sou eu, é Deus quem o quer”, assim são os tecnocratas na tomada de decisões. A falta de preocupação com as questões sociais se traduz na transferência de responsabilidade para a ciência (AULER, 2002).

Da mesma forma, o autor acentua que a ciência para o desenvolvimento social, se tornou demasiado importante para que somente os cientistas e políticos decidam sobre as questões que influenciarão toda uma sociedade. Dessa maneira, a população deve “intrometer-



se” - de forma democrática - nestas questões, trazendo à tona um bem social para todos, ou até quem sabe o estabelecimento de uma realidade distinta.

O modelo tradicional de pensamento sobre o progresso, pressupõe a eliminação de qualquer interferência da sociedade em relação aos elementos da cadeia linear - que vai desde a investigação científica até a melhoria das condições de vida e bem estar social, em que o gerenciamento desse modelo de progresso está a cargo dos tecnocratas (LUJÁN, *et al*, 1996). Porém, os tecnocratas não são neutros, pois possuem uma maneira particular de pensar, cuja intencionalidade e prioridade cerceiam determinados paradigmas e macros de referência. O modelo opositor, por sua vez, é no mínimo uma forma de opressão e distinção social, no qual são elencados os critérios de demarcação na participação da tomada de decisões.

Assim, faz-se necessário um conhecimento que traga à tona estes debates, para que a sociedade participe de forma democrática, diferentemente da Grécia antiga aonde Platão (428 ac – 348 ac) já fazia duras críticas em relação a democracia que se instaurava em Atenas – Grécia. O destino das *polis* (Cidades – Estado) era decidido nas assembléias, excluindo dos debates a maioria da população, alijando deste processo os pobres, mulheres e escravos.

A sociedade moderna tem o direito e o dever de decidir sobre os alicerces necessários à construção social. Para isso deve ter a capacidade de refletir sobre estas questões, não somente em sala de aula, mas em ambientes não formais e informais de educação<sup>3</sup>. Nesse cenário, o debate nunca cessa enquanto o problema persiste não sendo somente as estruturas educacionais as principais culpadas, que faz com que o poder exercido pelos opressores seja visto como algo natural.

Assim, no contexto educacional, existem espaços e modelos demarcando as contribuições da educação científica e tecnológica para a sociedade, não havendo uma separação ente a ciência e a tecnologia. Assim, a tecnociência cada vez mais estará presente em todos os lugares. Se antes a necessidade era de uma alfabetização que permitisse ao sujeito aprender a ler e escrever, nos dias atuais a necessidade modificou-se para o envolvimento da alfabetização tecnocientífica e suas íntimas relações sociais.

## **OS PROBLEMAS NA ENGRENAGEM SERIA UM PROBLEMA DA ENGENHARIA**

Para Thomas Kuhn em “*A Estrutura das Revoluções Científicas*” (1995), publicado originalmente em 1962, em momentos anteriores a uma revolução científica, existiria a crise paradigmática. Em um contexto evolutivo e histórico, a humanidade não parece ser capaz de revolver um determinado problema que se constitui na medida em que é compartilhada entre os cientistas, atingindo de alguma forma a sociedade. Para resolver este paradigma seria necessário, portanto, substituí-lo por um novo estilo de pensamento, confirmando a constituição deste novo paradigma<sup>4</sup>.

Pode-se, considerar paradigma, o engajamento dos cursos de graduação em formar profissionais cada vez competitivos. O problema ou o paradigma constitui-se de dois

---

<sup>3</sup> Para uma maior compreensão sobre educação formal, não-formal e informal recomenda-se ler: A Crise Mundial da Educação – Philip h. Coombs.

<sup>4</sup> A Estrutura das Revoluções Científicas Thomas Khun (1998) .



momentos, um inicial que remete a questão da educação para todos capazes de abordar aspectos de opressão, propulsora de mudanças. Para tanto é necessário imprimir mudanças de posturas nas práticas discursivas dos educadores. O segundo momento indica uma ruptura nas tomadas de decisão das políticas públicas, que possibilita o egresso de um maior número de educandos, antes excluídos dos sistemas superiores de ensino. Para tentar resolver problemas que atualmente a humanidade é incapaz de resolver, novas ideias, que contemplem a mudança de comportamento, tendem a ser valorizadas. Um exemplo claro disso é a questão ambiental e suas acepções.

Nessa engrenagem, que em uma sociedade tida como moderna, tenta-se frequentemente ocultar aquilo que a princípio não nos interessa. Se em uma sociedade tudo funciona como um sistema, se faltar alguma peça tida como principal dentre tantas, em algum momento o sistema poderá entrar em colapso.

Por isso, não se pode simplesmente ignorar a engrenagem que faz parte do sistema - pois se acredita que a realidade pode ser transformada por meio da educação, desde que atentem para um ensino democratizado no qual o indivíduo tenha uma visão de mundo mais ampla e conectada com a realidade. Vejamos o que aponta Souza (2003) em um trecho escrito por Frei Beto:

Existe uma série de *inovações* por aí. Mas ainda são uma gota d'água, no oceano de um *sistema escolar* preso no currículo, à tradição e à mentalidade pedagógica que perdura na escola brasileira. Na nossa escola, as pessoas passam vinte e dois anos nos bancos escolares, saem com diploma, mas não sabem cozinhar, costurar, consertar um eletrodoméstico, entender de mecânica de automóvel, passar roupas. *Na escola, nunca se debate coisas como perda, ruptura, afetividade, sexualidade, morte, dor, espiritualidade. Nossa escola ainda não chegou em coisas elementares.* (FREI BETTO apud SOUZA, 2003, p, 78).

A mentalidade pedagógica citada por Souza (2003) em Frei Beto, revela uma preocupação com o currículo, salientada no segundo capítulo. Em todos os níveis de ensino nas escolas brasileiras, muito se tem falado e discutido, mas pouco avanço se tem feito. Também são raros os educadores capazes de enfrentar severas críticas, até mesmos de colegas de trabalho, ao tentar incorporar uma abordagem problematizadora capaz de promover a ruptura e transposição do conhecimento. O estudo das relações entre a Ciência e a Tecnologia demonstra uma preocupação forte com as questões sociais, importante para a dialogicidade entre educador educando. Desta maneira, o desafio requer que o profissional tecnológico não possua somente uma bagagem voltada para a tecnocracia, mas acima de tudo para os aspectos sociais, refletindo e questionando sobre suas decisões.

A preocupação com essas questões vem ao encontro do que aponta Bazzo (2010):

Há muitos anos, a ciência e a tecnologia vêm ditando os rumos e alternâncias do comportamento social [...] Na realidade, a ciência e a tecnologia não estão apenas conformando as nossas vidas para melhor, mas também, em muitas situações, fazendo-as mais perigosas. Percebemos a própria realidade através de máquinas e artefatos, e também tanto o mundo externo como o que termina dentro de nossos corpos e mentes (BAZZO, 2010, p. 113).

Uma forte razão para enfrentar os problemas atrelados à visão de homem-máquina é a possibilidade de alteração da realidade, que pensa a tecnologia sempre benéfica e favorável ao



bem estar social. Na realidade, somente tenta-se cobrir os problemas que não foram se quer resolvidos. Sousa (2003) e Bazzo (2010) ressaltam esse ciclo de manipulação mantida pela ciência e pela tecnologia.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A tomada de decisões pode acarretar mudanças permanentes na forma de funcionamento da engrenagem social. A começar por nossas decisões em no que tange a forma de educar a nossa sociedade. Educar significa para nossa compreensão, estar trabalhando com situações para além dos “muros” das escolas. Nossos alunos precisam além de aprender assuntos técnicos ser capazes de entender assuntos sociais, principalmente ligados de suas ações no mundo, que no mínimo sejam estas ligadas à suas atitudes profissionais. É também pela educação, que se faz essa aposta. O fato é que, não somente ela é responsável por esta mudança, mas que este é um passo fundamental no alcance dos objetivos que contemplem este processo. Deve-se atentar para algumas questões como: que tipo de ensino queremos? *“Que tipo de cidadãos se pretende formar por meio das propostas de educação CTS? Será um cidadão condizente ao modelo capitalista atual, pronto para consumir cada vez mais, independente das implicações e do reflexo de suas atitudes sobre o ambiente e sobre a qualidade de vida da maioria da população? Que modelo de tecnologia desejamos: clássica, ecodesequilibradora ou de desenvolvimento sustentável? O que seria um modelo de desenvolvimento sustentável? Que modelo decisionista desenvolveremos nos educandos, o tecnocrático ou o pragmático-político?”* (SANTOS; MORTIMER, 2000, p.17, **grifos nossos**).

Ainda são incipientes, todavia os estudos que realizam uma reflexão crítica sobre o profissional tecnológico, capaz de superar os obstáculos propostos às suas ações através do amadurecimento das discussões que perpassam as questões sociais. Entende-se que tal amadurecimento é essencial para a construção e compreensão dos conceitos sobre à problematizarão de mitos constituídos na atividade científico-tecnológica, que esteja calcada em objetivos verdadeiramente democráticos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AULER, Décio; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, Centro de Ciências da Educação. Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências, 2002. 236p, il. Tese (Doutorado).

BAZZO, Walter Antonio. Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação tecnológica. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2010. 287 p, il.

COOMBS, Philip H. The World Educational Crisis. 1. ed. Reino Unido: Oxford University Press. Editora Perspectiva, 1968. 327 p, il.

FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa .25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002. 248 p, il.



FREIRE, Paulo. *Pedagogia da Esperança: Um Reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. 15. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007. 54 p, il.

KUHN, Thomas Samuel. *A Estrutura das Revelações Científicas*. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. 257 p, il.

LÓPEZ, C. **Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos**. Disponível em: <<http://www.rioeoi.org/oeivirt/rie18a02.htm>>. Acesso em: 21 dez. 2010.

LUJÁN, J. L. Et al. *Ciência, Tecnología y Sociedad: Una Introducción al Estudio Social de la Ciencia y la Tecnología*, **Tecnos**, Madrid, 1996.

SANTOS, W. L. P. MORTIMER, E. F. *O Ensino de C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da Educação Básica Brasileira*, **Ensaio**. Belo Horizonte, 2000.

SOUZA, Ana Inês; UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. *Relação entre educação popular e movimentos sociais na perspectiva de militantes- educadores de Curitiba: um balanço das décadas de 1980 e 1990 e os desafios da realidade atual*, 2003. Dissertação (Mestrado).

von LINSINGEN, Irlan. *Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina*, **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, p. 01-16, 2007.

## **PROFESSIONAL TECHNOLOGY AND GEAR UNDER THE CARPET: ESSENTIAL KNOWLEDGE FOR ENGINEERING EDUCATION**

**Abstract:** *This article presents a proposal as a critical foundation with greater vision, with respect to overlapping actions in training professionals in the field of technology. Note, often the importance of a view toward humans, which may contribute to the operation of the system. It also reiterates the importance of technological productions more consistent, introduced, increasingly, through dialogue between the environmental impacts and relationships of the spaces society; gear system, represented here as an analogy to the social system, often hidden reality mainly in academic classes in engineering, in which these issues is considered unnecessary by professional teachers to learn the professional future. These*



*passive perception of reality, does not seem to solve many contemporary problems in education that extends to society, such a vision influenced the constructs of our existence in the world ... Regarding the consequences of these attitudes or lack of education professionals in engineering, highlights the influence on the reproduction of concepts that the students suffer, allow us to question this relationship greatly and discuss teaching practices and social relations of future professionals.*

**Key-words:** *Technological Education, STS (Science, Technology and Society), teaching practices*