

## EDUCAÇÃO E PROBLEMÁTICA AMBIENTAL NOS CURSOS DE ENGENHARIA

**Tatiana Comiotto Menestrina** – [tatiana@udesc.br](mailto:tatiana@udesc.br)

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Tecnológicas (CCT)  
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante s/n – Bairro Bom Retiro  
89223-100 – Joinville, SC

**Beatriz Goudard** – [dec2bg@joinville.udesc.br](mailto:dec2bg@joinville.udesc.br)

Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Centro de Ciências Tecnológicas (CCT)  
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante s/n – Bairro Bom Retiro  
89223-100 – Joinville, SC

***Resumo:** A educação é o ponto de origem de todas as questões sendo necessário estudar suas relações com a problemática do meio ambiente. Para isto, precisamos pensar em um desenvolvimento e em um futuro ambiental viável, o que é possível somente através da educação, que deverá mudar alguns paradigmas de forma a desenvolver um pensamento sistêmico integral e tornar-se um recurso prioritário para promoção da satisfação das necessidades humanas, contribuindo sobremaneira para o aperfeiçoamento de seu ambiente. A educação tem a responsabilidade de disseminar na sociedade, conhecimentos, atitudes e habilidades que possam provocar alterações dos quadros atuais em relação à análise da problemática ambiental. Para concretizarmos uma efetiva atuação em relação ao meio ambiente devemos partir da compreensão do mundo em que vivemos, oportunizando mudanças comportamentais que constituam novas relações sociais e conseqüentemente, possibilitem a construção de uma visão de mundo globalizante. Cabe a nós educadores de modo geral, e professores dos cursos de Engenharia em particular, incorporarmos na nossa prática pedagógica esta visão e desenvolver um conhecimento integrado, de caráter dinâmico que permita lidar com a complexidade das tecnologias e das relações entre os homens e o mundo em que vivem, nas diferentes escalas de tempo e espaço.*

***Palavras-chave:** Educação Ambiental, Pensamento Sistêmico, Conhecimento Integrado*

### 1. INTRODUÇÃO

Não existe uma educação que seja apenas ambiental, o que precisamos é estudar o papel da educação e suas relações com as problemáticas do meio ambiente. A educação é o ponto de origem de todas as questões, entre elas as ambientais. Questões que emergem da qualidade e intensidade das relações dos seres humanos com seus semelhantes e com os demais componentes do nosso planeta.

Vivemos um mundo repleto de complexidades, onde somos cercados por meios físico-químicos, seres vivos e seres humanos. Na tentativa de simplificar este mundo muitas vezes fragmentamos nossas ações tornando-as imediatistas, individualistas, corporativistas e localizadas. O que representa a nossa visão de mundo.

Para discutirmos esse assunto inicialmente precisamos identificar o que seja visão de mundo, quais os sistemas de referência e o que oportuniza, enfim a tomada de decisões. A visão de mundo é o conjunto de crenças valores e conceitos que dão forma e significado ao mundo em que a pessoa vive e age. Podemos também definir visão de mundo como sendo uma estrutura de referência construída social e culturalmente que permite a análise da natureza, dos pressupostos teórico-práticos, das instituições, das pessoas, das situações e das experiências. É também dinâmica e depende de novos conhecimentos e de novas experiências. É o resultado e a resultante da educação, recebendo influências da sociedade, da cultura e das características psicológicas (conscientes e inconscientes) do indivíduo e das pessoas com as quais se relaciona direta ou indiretamente.

O ser humano deve acrescentar e não necessariamente substituir suas visões de mundo. Elas precisam ser complementares. Portanto, pode-se dizer que a visão de mundo interferirá diretamente na forma de agir das pessoas e também na sua forma de pensar sobre as diversas problemáticas existentes no cotidiano social, político, cultural e ambiental.

Essa visão de mundo reflete-se nas concepções de meio ambiente, por este motivo é interessante citarmos algumas perspectivas a respeito das questões ambientais, que segundo Rigota (1994), são apenas representações sociais: a visão naturalista e a globalizante.

A primeira trata dos elementos naturais, excluído o ser humano. É uma visão fragmentada e dissociada do mundo. Tem servido para explicar o mundo até agora. Essa visão tende a reduzir as explicações à simplificação, a fazer previsibilidade, perdendo a essência e o significado e desta forma distorcendo a realidade. De acordo com essa visão esperam-se sempre as mesmas conseqüências para as mesmas causas. Perde-se a visão do todo, das relações e do conjunto.

Já visão globalizante, é bem mais integrada, tudo depende das relações e por isso nada é previsível ou determinista. É um sistema complexo. Esta visão inclui o ser humano, ao contrário da anterior. No entanto, devemos ter cuidado para não desenvolvermos uma concepção antropocêntrica, ou seja, uma visão utilitarista em que o meio ambiente serve apenas ao homem, e este se considera acima das outras espécies.

Há, de acordo com algumas pesquisas, pessoas que se encontram numa transição entre a visão naturalista e a visão globalizante.

## **2. MEIO AMBIENTE E O PROCESSO EDUCACIONAL**

A partir desta primeira análise, precisamos tentar dimensionar o que seria então meio ambiente. Meio ambiente é antes de tudo um conceito relacional, ou seja, a definição de meio ambiente depende do sistema considerado anteriormente. Isso quer dizer que há uma dependência da identificação do domínio da existência desse sistema e do modo de ligação que ele estabelece com aquilo que se manifesta como seu meio ambiente.

É importante lembrar que sistema é um todo organizado em que as características de cada elemento interferem no todo. Para esse autor tudo o que existe tem o seu meio ambiente.

Para enfrentarmos a problemática ambiental precisamos pensar em um desenvolvimento viável onde haja estratégias adaptativas, ou seja, analisar proposições exequíveis e uma gama de alternativas, questionar a relação entre crescimento econômico e serviços coletivos, pensando na economia não como um fim, mas como um meio, avaliar as estruturas sociais e fundamentar as mudanças culturais. Neste sentido, precisamos de acordo com Dubos (1981) agir localmente e pensar globalmente. Por esse motivo devemos evitar a utilização de termos como desenvolvimento sustentável, pois este é um conceito discutível, utilizado por diferentes segmentos, muitas vezes opostos e contraditórios, que envolvem e escondem as mais diferentes ideologias.

Somente através da educação poderemos vir a ter um futuro ambiental viável. É importante uma educação que leve em consideração quais objetivos, quais princípios, que meios e qual a função deve desenvolver em relação às questões ambientais. Precisamos tomar cuidado para que a educação ao invés de reforçar o problema ambiental reproduzindo a visão empresarial, e portanto, com uma visão meramente econômica, apresente soluções. Desta forma, poderíamos vivenciar uma mudança para o paradigma holístico com visões mais aprofundadas que analisasse as implicações sociais e culturais de maneira mais ampla.

Para se estudar a problemática ambiental é necessário analisarmos os paradigmas mecanicista e sistêmico, mostrados no quadro 1.

Quadro 1: Paradigmas Mecanicista e Sistêmico

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Visão mecanicista/reducionista        | Visão sistêmico/holístico                            |
| Nível operacional burocrático         | Nível estratégico e regido por diretrizes            |
| Visão fragmentada                     | Visão globalizante                                   |
| Primeiro eu, depois o grupo           | Equilíbrio entre eu e o grupo                        |
| Se eu ganho, alguém perde             | Todos podemos ganhar                                 |
| O passado deve ser protegido          | O futuro deve ser planejado                          |
| Não se mexe em time que está ganhando | Estamos abertos para revê conceitos e formas de ação |
| O essencial é a lógica racional       | Lógica aliada à intuição                             |
| O lucro vale mais que o meio ambiente | Lucratividade e meio ambiente são compatíveis        |
| Paternalismo                          | Profissionalismo                                     |

É fundamental neste sentido, vencermos o atual paradigma dominante, muitas vezes mecanicista e reducionista que produz sucessos limitados em relação ao meio ambiente.

Para que haja esta mudança de paradigma, é necessário que a educação desenvolva um pensamento sistêmico integral (STERLING, 2001), ou seja: um pensamento que integre os aspectos normativos (relacionados a crenças e rumo das ações), aspecto descritivo (que é como concebemos o mundo) e aspecto prático (que representa as ações). Para que isso ocorra é fundamental implementarmos uma educação voltada para o desenvolvimento de aprendizagens reflexivas, criativas e críticas.

De forma prática, para que tudo isso efetivamente ocorra são necessários projetos e ações. Neste sentido, é importante uma discussão a respeito das questões ambientais, cujo foco se direcione para atividades socioculturais de valor imprescindível para o progresso e a socialização de todas as ações do homem, tanto individuais quanto coletivas.

A educação só se justifica e possui razão de existir a medida que está voltada para o aperfeiçoamento do homem em seu contexto ambiental. Desta forma a educação estaria atingindo o mais alto grau de desenvolvimento na tentativa de proporcionar uma melhor qualidade de vida.

É atribuição do processo educativo possibilitar um conjunto de circunstâncias capazes de promover o desenvolvimento qualitativo do ser humano, proporcionando melhores condições de sobrevivência pela tomada de consciência de si mesmo, de meio ambiente, dos aspectos socioculturais. De acordo com essa perspectiva a educação prepara o homem para interagir sócio-ambientalmente, por consequência, a educação torna-se um processo analítico e crítico promovendo o aperfeiçoamento da natureza humana.

É em função do homem que a educação, através de suas mais variadas teorias e modalidades, torna-se um recurso prioritário para promoção da satisfação das necessidades humanas e contribui sobremaneira para o aperfeiçoamento de seu ambiente.

Uma ação educativa eficaz que questione a problemática ambiental não pode apenas utilizar-se da simples transmissão de conhecimento e seu armazenamento nas estruturas mentais do educando. Deve possibilitar a transcendência do saber adquirido para práticas efetivas dentro de seu próprio contexto ambiental. Assim, uma pedagogia eficaz, terá como finalidade primordial à educação da consciência humana para assegurar práticas ambientais entendidas como um atributo individual e um valor de âmbito social, caracterizando-se como uma nova pedagogia ambiental voltada para um Saber ser, um Saber fazer, um Saber viver e um Saber conviver, capaz de produzir uma sociedade sadia, autêntica e culturalmente renovada. (MORIN, 2000)

A obtenção de uma identidade ambiental é determinante em qualquer sociedade constituída, visto que oportuniza uma maior integração do homem com seu meio e a incorporação de uma atitude consciente frente às questões ambientais, essa perspectiva, perpassa o lapso de tempo que compreende a escolaridade formal possibilitando a aquisição de uma auto-educação continuada. Isso contribui efetivamente para uma ação crítica, responsável e autônoma do indivíduo e da coletividade.

Quando cada indivíduo adquirir a consciência do valor de seu ambiente e compreender a educação como uma prática indispensável para uma sobrevivência viável e plena, o resgate da totalidade humana em nível biológico, psicológico e social poderá concretizar-se.

Segundo pode-se observar, mudanças significativas ocorreram nos últimos anos com relação ao estilo de vida adotado pelas pessoas com a finalidade de uma consciência ecológica.

A qualidade de vida parece ter-se constituído uma meta permanente das pessoas mais esclarecidas, para a conservação do meio ambiente melhorando assim, conseqüentemente os níveis de qualidade de vida. A idéia de conservação passou a ter uma conotação diferenciada nos últimos tempos.

Antes as pessoas preocupavam-se apenas com a teoria do conservadorismo (baseada em Darwin) afirmando que o homem pertence a uma linha natural de dependência e a ela pertencem todos os animais e plantas, e as razões da conservação da natureza são apenas de ordem econômica, estética, moral e espiritual, objetivando apenas a preservação das espécies selvagens.

Atualmente existentes grandes movimentos que se renovam em todas as partes do planeta em busca da evolução contínua da natureza cujo desenvolvimento das atividades humanas, permite uma relação criadora e harmoniosa entre o homem e seu ambiente. A solução para a crise ambiental, nesta perspectiva, não será encontrada num recuo à tradição judaico-cristã (onde o homem foi criado a imagem semelhança de Deus e recebeu o domínio sobre a criação) ou à civilização tecnológica (onde existe um pretexto para a exploração da natureza sem a menor consideração do uso inescrupuloso destas tecnologias e suas conseqüências).

A nova definição de progresso deverá basear-se no maior e melhor conhecimento do meio ambiente, numa disposição de integrar-se e de modificá-lo, sem, contudo causar-lhe danos. Nesse sentido, pode-se fazer uma análise de que o homem, em qualquer parte do planeta, independente do momento histórico, tem degradado a natureza e influenciado no equilíbrio ecológico, muitas vezes por escolhas deliberadas e consciente relacionadas às conjunturas econômicas e políticas visando o imediatismo, ou em outras por pura ignorância. Essa reflexão poderá conduzir o homem ao uso parasitário e predatório do meio ambiente ou a uma reflexão estrutural e globalizante de como utilizar esse mundo de modo harmonioso e com menos ameaças para uma progressão satisfatória da vida.

### **3. CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA**

A compreensão moderna de homem preconiza sua integração com o meio ambiente. Portanto, a consciência ecológica se caracteriza como uma necessidade contemporânea para a aquisição de padrões mais efetivos de qualidade de vida.

Possuir uma concepção ecológica significa perceber-se como um elemento que integra a natureza e o meio social. Ter consciência que se depende desse meio e também que se pode ser um agente transformador. Para tanto, é necessário detectar os fenômenos de interação entre os diferentes aspectos e as exigências do seu meio, bem como participar ativamente e de maneira comprometida no processo de melhoria planetária.

Atualmente cresce o entusiasmo e a conscientização a cerca da participação do indivíduo em ações benéficas ao meio ambiente como reciclagem de lixo, conservação de florestas e rios, bem como os cuidados com a saúde, o bem estar do ser humano, através do desenvolvimento de hábitos positivos que são fundamentais a uma vida saudável.

Paralelamente a estas ações positivas, existe a corrida do marketing, na expectativa de lucrar financeiramente. Assim, visando à vantagem econômica, o marketing utiliza-se da comercialização dos mais diferentes produtos como: turismo, alimentação, vestuário, design, equipamentos, construção de parques de lazer, produtos biologicamente saudáveis etc., que muitas vezes, deixam em suspensão seus reais objetivos. Da mesma forma os meios de comunicação também investem maciçamente na audiência de telespectadores e divulgação de notícias congêneres.

No entanto, apesar de não existirem pesquisas que revelem os números exatos da grandeza que os hábitos ecológicos representam atualmente, verifica-se que a população mundial desenvolve muito mais ações em relação ao meio ambiente do que em épocas passadas.

As gerações atuais têm vantagens significativas em relação as anteriores, pois nunca houve tanta ênfase a cerca da importância e necessidade de uma consciência ambiental e dos efeitos que esses procedimentos podem trazer.

Entretanto, existem ainda algumas barreiras a serem vencidas a fim de que se adquira e mantenha uma consciência saudável em relação ao meio ambiente, dentre as quais pode-se destacar:

- Barreiras socioculturais: resistência às mudanças, conservadorismo, influência negativa do meio;
- Barreiras pessoais: apatia, descrença, desinteresse, alienação, falta de conhecimento;
- Barreiras econômicas-políticas: pobreza, falta de incentivo governamental, interesses empresariais;
- Barreira educacional: faltam iniciativas educacionais que esclareçam a população.

Vencendo as barreiras possíveis, é necessário que o indivíduo dinamize sua forma de viver desenvolvendo novas práticas em substituição as anteriores, concorrendo assim para a formação de uma consciência ecológica.

As evidências demonstram que quanto maior o grau de educação de uma sociedade e seu nível de desenvolvimento, maior a sua possibilidade e conservar o seu meio ambiente. Cabe, porém, aos países em desenvolvimento efetuar ações que promovam um crescimento capaz de melhorar as condições econômicas sem, contudo, degradar a natureza. Por outro lado, os países desenvolvidos, que muitas vezes degradaram o meio ambiente para o seu crescimento econômico, devem procurar desencadear ações globais e planetárias e, desta forma contribuir para o desenvolvimento de uma nova cultura que ofereça condições para que a comunidade internacional realize projetos visando desenvolver-se de forma integral.

A educação possui um papel fundamental para que estas iniciativas se concretizem, pois, tem a responsabilidade de disseminar na sociedade, conhecimentos, atitudes e habilidades que possam provocar mudanças comportamentais em direção à análise da problemática ambiental.

Esse é o melhor meio para uma obtenção da consciência ecológica, pois uma vez estimuladas, as pessoas tornar-se-ão elementos multiplicadores auxiliando na comunicação a cerca de aspectos relativos ao meio ambiente.

É pela educação que o ser humano estabelece relações interpessoais com seus semelhantes, efetua simbioses com o meio ambiente e formula os seus valores, promovendo o desenvolvimento cultural e social que determina a história da humanidade. Por isso, não custa tentar!

No âmbito das realizações humanas, vida e educação não podem ser admitidas distintas ou separadamente. Ambas se entrelaçam na existência concreta do homem e se incorporam no cotidiano das manifestações humanas como um processo de criação de sua própria natureza.

Por meio do constante educar-se o homem se recria e recriando-se, reinventa a sua própria condição humana; por meio das suas relações, ele aperfeiçoa não só a essência que o identifica, como também o mundo do qual faz parte e com o qual convive. É nesse processo contínuo e dinâmico da convivência que aparece o aspecto sócio-político.

O caráter sócio-político da educação é mencionado por todos os estudiosos da linha humanista. Eles demonstram que todo o empreendimento educacional deve veicular conhecimentos adequados para a formação de uma consciência capaz de compreender a sua realidade social, política, econômica, cultural e ambiental, engajando o indivíduo na busca de novas formas mais efetivas de participar como sujeito do processo de construção e transformação da sociedade. Por ser um procedimento eminentemente social, qualquer atividade educativa contém situações que implicam o relacionamento mútuo e que transformam a educação num comportamento de correspondente reciprocidade.

Educando-se o homem desenvolve sua humanidade. Por meio de inter-relações, exerce influências sobre os outros e concorre para que eles se eduquem. A educação é um legado histórico específico da cultura humana, que tem por finalidade promover o contínuo aprimoramento da espécie, propiciar a aquisição de padrões cada vez mais dignos de vida e possibilitar um agir eficiente na sociedade.

Para concretizarmos uma efetiva atuação em relação ao meio ambiente devemos partir da compreensão do mundo em que vivemos, considerando a complexa interconexão de componentes físico-químicos, biológicos e relacionais dos seres humanos.

A dimensão relacional humana é o processo contínuo e sucessivo de modificações influenciado e influenciador da educação, dos valores e da tecnologia. Nesta perspectiva, o ser humano incorpora a capacidade de reagir físico e quimicamente, de responder biologicamente de forma consciente.

Precisamos ter cuidado quanto à fragmentação na educação, pois, como já foi mencionada, esta reflete a visão de mundo que orienta os fundamentos teóricos e metodológicos que muitas vezes, as práticas educacionais acabam por reproduzir.

É necessário não reforçarmos os problemas que pretendemos criticar ou combater. Para isso é importante desenvolvermos uma relação pedagógica relacional, através da análise das tendências temporais, da identificação de padrões de organização dos elementos envolvidos e da construção de cenários produzidos através de modificações.

Um trabalho como esse deve partir de um levantamento, das diferentes representações e concepções a respeito de um tema inicial que se pretende estudar. Este tema é determinado pelas características da atividade a serem desenvolvidas, pela análise dos problemas locais ou através

de um conteúdo programático. Para isso, é necessário a construção de esquemas relacionais, que envolvam as seguintes etapas:

- 1- Relação direta - tema inicial;
- 2- Relação do tema inicial com outros temas;
- 3- Relação dos temas entre si.

Estes esquemas visam definir adequadamente a ação pedagógica relacional que tem como objetivo estimular a construção de visões de mundo integradas que fundamentem as atitudes e as ações humanas na busca de novos estilos de desenvolvimento para sociedades compatíveis com a dimensão relacional humana. Isso resulta em novas formas de organizações sociais, políticas, econômicas, ambientais e culturais de maneira justa, prudente e viável. A Engenharia deve preocupar-se com o Ambiente estudando os problemas ambientais de forma integrada nas suas dimensões ecológica, social, econômica e tecnológica, com vista a promover um desenvolvimento equilibrado e sustentado.

Os engenheiros têm por função projetar soluções para problemas concretos, recorrendo à tecnologia, sendo o seu objeto de trabalho o Ambiente. Originalmente, os Engenheiros quando abordavam o tema preocupavam-se e dedicavam-se no essencial ao controle da poluição. Hoje em dia, com o desenvolvimento das políticas e tecnologias ambientais, privilegia-se a prevenção, e os Engenheiros alargaram o seu âmbito de atuação a uma variedade de novas temáticas, como os sistemas de informação e gestão ambiental. Para além dos seus domínios de especialidade, os Engenheiros devem demonstrar especial capacidade para trabalhos multidisciplinares, dada a sua formação diversificada e integrada, que permite excelente versatilidade e capacidade de diálogo.

A Engenharia deve ser dirigida também para a gestão ambiental com ênfase em sistemas de informação, eco-gestão, avaliação de impacto ambiental, planeamento e ordenamento, enfim, deve ser orientada para um uso racional dos recursos naturais e para as mudanças de comportamento necessárias, cabendo as escolas e principalmente aos educadores, mostrar o novo cenário ao qual o futuro profissional irá atuar, discutindo, analisando e propondo alternativas viáveis tanto econômica quanto ambientalmente operacionalizáveis.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisando algumas questões pode-se verificar, no entanto, que apesar da tentativa de estudo sobre meio ambiente, muitas vezes, estas tem sido recheadas de teorias inoperantes e práticas embora bem intencionadas, geralmente inconseqüentes em relação às transformações culturais e sociais necessárias.

Neste sentido, as avaliações a respeito da problemática ambiental devem oportunizar mudanças comportamentais que constituam novas relações sociais e conseqüentemente, possibilitem a construção de uma visão de mundo globalizante. Este é o papel da educação, desenvolver um conhecimento integrado, de caráter dinâmico que permita lidar com a complexidade das relações entre os homens, o homem e outros seres vivos e entre o homem e seu mundo físico-químico, em diferentes escalas de tempo e espaço.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DUBOS, R. **Namorando a Terra**. São Paulo: Melhoramentos, 1981.  
MENESTRINA, E. **Educação física e saúde**. 2.ed. Ijuí :Unijuí, 2000.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários a educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

RIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, 1994.

STERLING, S. **Sustainable Education, Re-visioning Learning and Change**. Bristol : Schumacher society, 2001

## **EDUCATION AND ENVIRONMENT PROBLEMS IN ENGINEERING COURSES**

**Abstract:** *The education is the point of origin of all the subjects being necessary to study their relationships with the problem of the environment. For this, we needed to think in a development and in a viable environmental future, what is possible only through the education, that should change some paradigms, in way to develop a thought integral systemic and to turn a priority resource for promotion of the satisfaction of the human needs, contributing excessively to the improvement of their world. The education has the responsibility of disseminating in the society, knowledge, attitudes and abilities that can provoke alterations of the current pictures in relation to the analysis of the environmental problem. For render an effective performance in relation to the environment should leave of the understanding of the world in that we lived, promoting changes of behavior to constitute new social relationships and consequently, make possible the construction of a vision of global world. It fits to us educators in general, and teachers of the courses of Engineering in matter, incorporate in our pedagogic practice this vision and develop an integrated knowledge, of dynamic character that it allows to work with the complexity of the technologies and of the relationships between the men and the world in that they live, in the different scales of time and space.*

**Key-words:** *Environment education, systemic through, integrated knowledge*