

Temas Emergentes em  
Educação Científica

Volume I

Paulo Marcelo Marini Teixeira

(Organizador)



Paulo Marcelo Marini Teixeira  
(Organizador)

Temas Emergentes  
em Educação Científica

Volume I

Vitória da Conquista - BA



2003



**Universidade Estadual  
do Sudoeste da Bahia**

Copyright © 2003 by Edições UESB

Nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida por qualquer meio,  
sem a prévia autorização deste órgão/entidade.

**Reitor**

Prof. Abel Rebouças São José

**Vice-Reitora**

Prof.<sup>a</sup> Jussara Maria Camilo dos Santos

**Departamento de Ciências Biológicas**

**Diretora**

Ana Angélica Leal Barbosa

**Comitê Editorial**

Prof.<sup>a</sup> Ana Angélica Leal Barbosa

Prof.<sup>a</sup> Ana Maria dos Santos Rocha

Prof. Antonio Jorge Del Rei Moura

Prof. Francis José Pereira

Prof. Joel Queiroga Ferreira

Prof. José Antônio Gonçalves dos Santos

Prof. Jovino Moreira da Silva

Prof. Marcello Moreira

Prof.<sup>a</sup> Rita de Cássia Mendes Pereira

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Uesb

---

373 Teixeira, Paulo Marcelo Marini

T372t Temas emergentes em educação científica / Paulo Marcelo Marini

Teixeira (organizador). Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2003.

151 p.

ISBN 85-88505-16-9

1. Ciências, Educação, Ensino de Ciências, Formação de Professores. I.  
Teixeira. II. Série.

---



Campus Universitário - Caixa Postal 95  
Estrada do Bem Querer, Km 4 - 45083-900 - Vitória da Conquista - BA  
Fone: 77 424-8716 e-mail: edicoesuesb@uesb.br

## SUMÁRIO

Apresentação.....	7
Movimento CTS e suas proposições para o ensino de ciência <i>Prof. Ms. Paulo Marcelo Marini Teixeira.....</i>	13
Alguns aspectos básicos a serem considerados em um programa de ação preventiva ao uso de drogas em escolas de nível fundamental e médio <i>Claudia Virginia Galindo Cavalcante - Daisi Teresinha Chapani.....</i>	35
Ensinar e aprender química: o papel do professor <i>Ana Luíza de Quadros.....</i>	53
Programas de orientação sexual: uma questão atual para a escola <i>Paulo Marcelo Marini Teixeira.....</i>	71
A educação ambiental no espaço escolar <i>Eunice Nunes Freitas.....</i>	83

Educação inclusiva: o que é? por quê? para quê? como? <i>Ana Cristina Santos Duarte - Alda Muniz Pépe</i> .....	109
Educação sexual, orientação sexual ou educação para a sexualidade? uma decisão e uma posição a serem tomadas pela escola <i>Alda Muniz Pépe - Josmar Barreto Duarte</i> .....	127
A força da biologia e o poder dos “5BS” <i>Prof. Dr. Cláudio Lúcio Fernandes Amaral</i> .....	135

## APRESENTAÇÃO

Estamos apresentando ao público o primeiro número de uma coleção de textos dedicados à formação de educadores em Ciências, sobretudo, professores que atuam nas escolas de nossa região e alunos de graduação (futuros professores) dos cursos relacionados ao ensino de Ciências, Biologia, Física, Química e áreas afins.

A série que estamos lançando denomina-se **Formação de Professores de Ciências**, e este primeiro livro, intitulado **Temas Emergentes em Educação Científica**, é resultado do trabalho coletivo do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Educadores em Ciências (GEP-FEC), do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – Campus de Jequié – BA.

O objetivo deste primeiro número é apresentar ao público-alvo alguns textos que abordam aspectos emergentes na área de educação em Ciências, traçando um panorama sobre algumas questões que têm sido objeto de estudo dos pesquisadores dessa área. Sabemos que, nas últimas décadas, a pesquisa didática

tem formulado propostas inovadoras que visam dinamizar e superar o ensino tradicionalmente desenvolvido nas disciplinas científicas. Porém, essas idéias que são gestadas na academia; nos cursos de pós-graduação (pesquisas de mestrado e doutorado); nos congressos e demais encontros da comunidade científica; e nas publicações específicas da área, dificilmente, chegam aos professores que trabalham na Educação Básica, que, assim, não encontram apoio para potenciais modificações na sua prática pedagógica.

Portanto, estamos tentando, por meio desta publicação, estabelecer uma primeira forma de concretização do tão desejado intercâmbio entre universidade e unidades escolares. Neste livro, o leitor encontrará oito artigos que, em seu conjunto, trazem contribuições ao trabalho escolar, com destaque para o ensino das disciplinas científicas. É uma forma de socializar o debate em torno de temas que despertam interesse de educadores e pesquisadores da área.

Assim, no primeiro artigo, é apresentado o Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade, identificando as propostas formuladas pelo chamado Movimento CTS para o ensino de Ciências, buscando alternativas para a superação do ensino tradicional que existe em nossas escolas e discutindo a importância de convertê-lo em um instrumento efetivo de formação para a cidadania.

O artigo seguinte foi escrito pelas professoras Daisy Teresinha Chapani e Claudia Virginia Galindo Cavalcante. As autoras abordam a questão da orientação antidrogas, discutindo as limitações das abordagens de cunho repressivo e apontando para a necessidade de a sociedade dar ênfase nas estratégias de prevenção. Com esse artigo, as autoras defendem que a escola deve promover um ambiente de debate, difusão de informações corretas e vivência de experiências que ajudem o jovem a conhecer-se melhor e a firmar-se como indivíduo. Ademais, o texto aborda aspectos básicos rela-



cionados à ação das drogas no organismo e conceitos importantes na implementação de programas preventivos de educação antidrogas.

No terceiro texto, intitulado **Ensinar e aprender química: o papel do professor**, a Prof<sup>a</sup> Ana Luiza de Quadros discute aspectos fundamentais para o Ensino de Química, propondo a necessidade de modificações na metodologia de ensino empregada pelos professores, para que a disciplina seja um instrumento de reflexão sobre os acontecimentos da sociedade. A autora desenvolve algumas indagações interessantes que precisam ser objeto de reflexão de todos os professores que ministram aulas nessa área: É possível não ser um professor tradicional de Química? É possível fazer nosso aluno gostar de Química? É possível fazer a Química interferir na vida de nossos alunos e alunas e na nossa própria vida? Pode o ensino possibilitar à sociedade uma visão mais ampla da Química?

O artigo seguinte, **Programas de Orientação Sexual: uma questão atual para a escola**, desenvolve uma breve discussão sobre as tendências atuais para sustentar teoricamente os programas de educação sexual em nossas escolas, em termos de objetivos, metodologias, conteúdos e perfil dos professores envolvidos.

Na seqüência, encontramos o texto assinado pela Prof<sup>a</sup> Eunice Nunes Freitas que aborda a problemática da **Educação Ambiental** colocando a escola como co-responsável pela consciência e ação na resolução dos problemas socioambientais. O texto também aponta para a necessidade de um ensino contextualizado que aproxime os conteúdos escolares da vida cotidiana dos estudantes e defende a utilização dos temas transversais como tópicos articuladores que permeiem a construção do saber por meio do currículo escolar.

O sexto artigo, escrito pela Prof<sup>a</sup> Ana Cristina Santos Duarte e pela Prof<sup>a</sup> Alda Muniz Pêpe, traz um assunto polêmico, qual seja, a questão da inclusão de alunos portadores de deficiência nas classes regulares. As autoras apresentam argumentos que defendem a preparação da escola para receber todo e qualquer tipo de aluno, inclusive aqueles portadores de deficiência.

A problemática da orientação para sexualidade é retomada no oitavo artigo. Em **Educação Sexual, Orientação Sexual ou Educação para a Sexualidade? Uma decisão e uma posição a serem tomadas pela escola**, o Prof<sup>o</sup> Josmar Barreto Duarte e a Prof<sup>a</sup> Alda Muniz Pêpe abordam o que alguns autores contemporâneos entendem por educação sexual e orientação sexual e sugerem o termo Educação para a Sexualidade como o mais adequado quando tratada essa temática no contexto geral da formação de crianças e adolescentes. O texto apresenta também uma análise sobre a questão das diferenças entre os conceitos de sexo e sexualidade.

Finalmente, o artigo do Prof<sup>o</sup> Cláudio Lúcio Fernandes Amaral apresenta uma breve discussão sobre cinco temas de interesse para o ensino de Ciências, Biologia e Genética: bioprospecção, biossegurança, bioética, biopirataria e biopatentes. A idéia do autor é que o texto possa ser adotado como material didático alternativo ao livro-texto, podendo vir a ser utilizado pelos docentes para discutir aspectos relevantes do conhecimento em Genética, que têm gerado um grande debate público.

Esperamos que este material seja utilizado pelos professores como forma de atualização de conhecimentos relativos à sua área de atuação e como suporte para a introdução de melhorias no ensino público, com destaque para o ensino das disciplinas científicas. É nossa preocupação a formação docente, tomada como fator fundamental para melhoria da qualidade do ensino, e, assim, desejamos que as reflexões aqui desenvolvidas possam ajudar os docen-

tes, enriquecendo sua formação e estimulando a produção de mudanças na sua prática de ensino.

**Paulo Marcelo Marini Teixeira (Organizador)**

Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Educadores  
em Ciências (GEP- FEC / UESB)



## **MOVIMENTO CTS E SUAS PROPOSIÇÕES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**

*Prof. Ms. Paulo Marcelo Marini Teixeira<sup>1</sup>*

### **Reflexões sobre a situação atual do ensino de Ciências**

Nas últimas décadas, inúmeros trabalhos de diferentes vertentes foram dedicados ao estudo dos problemas que interferem no ensino e na aprendizagem dos conteúdos científicos. Ao longo dessa jornada, parece-nos que um consenso foi constituído progressivamente. A voz unânime que ecoa na atualidade proclama a necessidade de implementarmos reformas no ensino de Ciências, transformando uma realidade que não tem conseguido lograr êxito em seus objetivos básicos.

A respeito desses objetivos, cabe lembrar que o ensino das disciplinas científicas, incluindo-se nessa categoria Ciências

---

<sup>1</sup> Professor Assistente. Mestre em Educação para Ciência do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA). [E-mail: paulommt@zipmail.com.br].

Naturais e Matemática no Ensino Fundamental, e Biologia, Física, Química e Matemática no Ensino Médio, deveria compor, junto com os outros campos disciplinares, a formação básica para o exercício da cidadania. Além disso, no caso específico das disciplinas científicas, poderíamos falar em proporcionar aos alunos:

[...] o conhecimento necessário para entender debates públicos sobre questões de ciência e tecnologia. Misto de fatos, vocabulário, conceitos, história e filosofia. Não se trata do discurso de especialistas, mas do conhecimento mais genérico e menos formal. Entender notícias de teor científico (buraco de ozônio ou código genético), lidar com informações do campo científico da mesma forma como lida com outro assunto qualquer (HAZEN; TREFIL, 1995).

Mas, não é isso o que vem acontecendo. Diversos problemas dificultam o posicionamento da educação científica como um tipo de “instrução” que realmente colabore no processo geral de formação dos nossos aprendizes. Entre os principais problemas que são apontados para essa área, destacamos aqueles mencionados por Krasilchik (1987). A autora se refere à preparação deficiente dos docentes; programação extensa e inflexível dos guias curriculares; má qualidade dos livros didáticos; falta de laboratórios e equipamentos nas escolas; sobrecarga de trabalho dos professores etc. Do ponto de vista das características intrínsecas do ensino de Ciências, apontam-se os seguintes problemas: memorização excessiva de fatos, fenômenos, conceitos, nomenclatura, enunciados de teorias, fórmulas, leis e descrições que acompanham essas informações; falta de vínculo com a realidade dos alunos; inadequação à idade dos alunos; falta de coordenação com as outras disciplinas; aulas mal ministradas, com intermináveis exposições por parte do professor e passividade dos alunos.

As conseqüências para a formação dos alunos são devastadoras, envolvendo desde os processos de evasão e repetência – hoje contidos apenas por decisões burocráticas dos administradores da educação nacional, que levam à imoralidade da aprovação por decreto –, até os dados de pesquisa que comprovam o grau de analfabetismo científico da população em geral. Nessa perspectiva, estamos construindo um quadro caótico que nos levará à dependência científico-tecnológica e a um novo ciclo de dominação. Concor damos com Santos (1999), quando afirma que essa situação contribui para a instauração de uma ideologia tecnocrática pautada na crença de que existem relações automáticas entre ciência/tecnologia e as soluções eticamente coerentes para os problemas sociais. Segundo a autora, esta ideologia implica que a resolução dos problemas humanos será obtida por meio das conquistas da ciência e da tecnologia, sem questionamentos sociopolíticos e éticos e, deste modo, a população será forçosamente conduzida por terceiros, não havendo espaço para reflexão e nem tampouco para debate. Assim, teremos que aceitar as palavras dos técnicos e cientistas e os interesses que eles representam. A ciência será um evangelho que ditará verdades que o cidadão comum não terá como contestar, já que não terá conhecimento suficiente para fazê-lo. Como observa Alves (2000), criticando o processo de mitificação da ciência, “se existe uma classe especializada em pensar de maneira correta (os cientistas), os outros indivíduos são liberados da obrigação de pensar e podem simplesmente fazer o que os cientistas mandam”. E, nesse sentido, vale a advertência formulada por Dussel (1977): a ciência pode ser convertida em cientificismo quando esquecemos seus condicionantes sociais, políticos e econômicos e, em função desse esquecimento, não percebemos que suas soluções podem servir não para promover o bem-estar social, mas para intensificar as desigualdades entre pessoas, grupos e nações.

Esta constatação profética não é obra de elucubrações teóricas. Basta observarmos nossos próprios alunos, aqueles que passaram pelas nossas escolas nos últimos anos, e verificarmos, com estarecimento, o grau de alfabetização científica que eles conseguiram atingir. É fácil verificar que eles possuem uma compreensão incipiente dos processos e fenômenos científicos e do próprio papel da ciência e da tecnologia no mundo contemporâneo.

É interessante também notar que esse é um quadro que atinge diversos países em todo o mundo. Para ilustrar essas constatações, vejamos alguns dados de pesquisas realizadas recentemente:

O *National Science Board* (Conselho Nacional de Ciência), instituição americana, em 1993, constatou que não mais que 1/3 dos americanos adultos possui compreensão mínima dos processos científicos. Para nosso assombro, a pesquisa demonstra que menos da metade dos entrevistados sabe que a terra gira em torno do sol e que os elétrons são menores que um átomo.

O desempenho dos alunos nos vestibulares é penoso. Barros (1998), por meio de informações do *Jornal do Brasil* (03/02/98), verifica que o desempenho dos alunos nas provas vestibulares das universidades públicas do Rio de Janeiro é precário; as áreas de Matemática, Física e Química se revezam com as notas mais baixas, seguidas de perto pela Biologia (BARROS, 1998, p. 76).

Em janeiro de 2002, o site da internet **Educação Pública**<sup>2</sup> apresentou um pequeno artigo assinado por Sérgio H. Martins analisando as notícias que atestam a crise em que se encontra a educação brasileira. O autor cita no mínimo dois dados interessantes, para não dizer nefastos: o Brasil participou do Programa Internacional de Avaliação de Alunos, que aplicou testes em alunos de 32 diferentes países. Nosso país foi o último colocado na avaliação que mediu conhecimentos em leitura e interpretação de texto

---

<sup>2</sup> Endereço do site na internet: [www.educacaopublica.rj.gov.br](http://www.educacaopublica.rj.gov.br) .



e conhecimentos relacionados a Matemática e conteúdos científicos. Outro dado importante é que o ENEM 2001 (Exame Nacional do Ensino Médio) apresentou as médias mais baixas dos últimos três anos, mostrando, entre outros dados, que 67,6% dos jovens que estudam em escolas públicas tiveram desempenho de insuficiente a regular nas provas objetivas. Nossos alunos são alvo de chacotas e piadas nos meios de comunicação, com a divulgação das já famosas pérolas do ENEM, incluindo afirmações do tipo “os desmatamentos de animais precisam acabar”; “precisamos de menos desmatamentos e mais florestas arborizadas”; “o desenvolvimento trás grandes lados positivos e negativos para o meio ambiente” etc.

Enfim, o quadro é preocupante. Sabemos que boa parte da responsabilidade por essa situação deve-se à falta de investimentos maciços em educação, redundando em inúmeras carências que atingem em cheio nossas escolas: ausência de escolas bem equipadas, baixos salários para os professores, o que faz dessa profissão uma das mais desprestigiadas deste país; necessidade de adoção de uma carga horária mais racional, que permita aos professores tempo para reflexão, estudo e preparo adequado das aulas etc.

De um lado, o próprio MEC admite que as más condições socioeconômicas reinantes no Brasil impedem o acesso a um ensino de qualidade.

Do outro lado do problema, estão as questões específicas relacionadas a essa área de ensino. Os cursos de formação de professores resistem às mudanças e conservam um modelo de formação onde a preocupação com o ensino quase sempre é secundarizada em benefício da formação em conhecimentos específicos. A formação psicossocial, pedagógica, política e ética do futuro docente ainda tem pouco espaço diante da hegemonia quase intocável das disciplinas de conteúdos específicos.

O produto dessa negligência para com a formação do professor está nas salas de aula, com professores que, por um lado, não

dominam os conteúdos que deveriam ensinar e, por outro lado, não possuem conhecimento pedagógico e compromisso político para ministrar aulas que realmente contribuam para a formação consistente dos aprendizes.

Concordando com Zanetic (1991, p. 7),

[...] se estivéssemos totalmente satisfeitos com aquilo que ensinamos, não estaríamos aqui debatendo, discutindo; estaríamos apenas na sala de aula reproduzindo essa forma dominante de ensino. Na verdade os debates que estão ocorrendo mostram que julgamos importante esta problematização da Educação.

E, por falar em forma dominante de ensino, valeria a pena discutir rapidamente as tendências que têm apoiado a prática pedagógica de nossos professores. Tal análise será de grande valia para a etapa posterior de nosso texto, quando estaremos propondo algumas idéias interessantes, formuladas pelo Movimento CTS, que visam dar um novo perfil ao ensino ministrado nessa área.

### **Tendências pedagógicas de influxo no ensino brasileiro**

A prática pedagógica dos professores, ao longo das últimas décadas, tem sido influenciada por diversas tendências e correntes teóricas. Entre elas, destacamos o ensino tradicional, o movimento escola-nova, o tecnicismo, o cognitivismo e, também, o construtivismo.

O ensino tradicional é o que se cristalizou com mais intensidade em nosso dia-a-dia escolar. As características dessa tradição foram muito bem observadas por Amaral (1992): aulas e textos expositivos, estudos dirigidos e, eventualmente, uma aula prática – sempre voltada para a ilustração dos conceitos e fenômenos estudados teoricamente. O ensino focaliza o produto da atividade científica,

procurando proporcionar ao aluno condições didáticas para a sua eficiente memorização.

Quanto ao escolanovismo, um de seus desdobramentos mais significativos para o ensino de Ciências é o denominado Método da Redescoberta. Segundo Amaral (1992), a idéia seria propor aos alunos roteiros de experimentos (experiências) que pudessem de alguma forma conduzi-los à redescoberta de fenômenos e conceitos fundamentais nesse campo do conhecimento. O ensino centra-se em “atividades práticas de laboratório, apoiadas por textos de complementação teórica, debates dirigidos e aulas expositivas”, focalizando a dimensão do processo de produção do conhecimento científico, fazendo da aprendizagem um processo mais atrativo e instigante para os alunos.

Não podemos esquecer que o aparecimento do Método da Redescoberta está relacionado com a reforma da educação científica norte-americana. Por volta da década de 60, temendo o atraso científico e tecnológico em relação aos soviéticos que, em 1961, lançaram Iuri Gagarin ao espaço, os americanos desencadearam uma reforma educacional que atingiu fortemente o ensino de Ciências, com repercussões posteriores no Brasil, onde houve a adoção teórica desse modelo de ensino como uma proposta adequada para um país que buscava seu caminho em direção ao desenvolvimento.

O tecnicismo, conforme indica Libâneo (1994), embora seja considerado como uma tendência específica, pode também ser caracterizado como uma das correntes associadas ao movimento escola-nova que acabamos de apresentar. É uma orientação pedagógica que foi apresentada às escolas pelos organismos oficiais, sobretudo nas décadas de 70 e 80, já que se tratava de uma corrente que se adequava muito bem à orientação econômica, política e ideológica do regime militar então vigente. Segundo Libâneo,

essa tendência pedagógica está inspirada no behaviorismo<sup>3</sup> e se caracteriza pela racionalização dos processos de ensino e pela utilização de estratégias e técnicas mais “eficazes”.

O sistema de instrução se compõe das seguintes etapas: a) especificação dos objetivos instrucionais operacionalizados; b) avaliação prévia dos alunos para estabelecer pré-requisitos para alcançar os objetivos; c) ensino ou organização de experiências de aprendizagem; d) avaliação dos alunos relativa ao que se propôs nos objetivos iniciais (LIBÂNEO, 1994, p. 68).

O professor, nessa perspectiva, transforma-se num mero executor de planos e metas estabelecidas por supostos especialistas, e os livros didáticos absorvem muito dessa tendência, sendo elaborados com apoio na tecnologia da instrução.

O cognitivismo, segundo Krasilchik (1996), engloba teorias que enfatizam os processos mentais. Um dos principais autores desse movimento é Jerome Bruner e suas idéias sobre currículo em espiral, em que a forma de apresentar os conteúdos deveria ser seqüenciada, envolvendo um tratamento dos conceitos de modo que eles fossem reaparecendo com complexidade crescente nos vários níveis de ensino (KRASILCHIK, 1996, p. 23).

Outro importante pensador ligado ao cognitivismo é Jean Piaget e seu trabalho sobre a psicogênese dos conceitos, as fases de desenvolvimento e a própria concepção do conhecimento como construção que depende da interação dinâmica entre os alunos e o objeto de conhecimento. Piaget se dedicou a estudar como se dá a construção de conhecimentos na estrutura cognitiva das pessoas. Entre diversas conclusões, percebeu que a inteligência da criança é qualitativamente diferente quando comparada à do indivíduo adulto

---

<sup>3</sup> Behaviorismo: corrente teórica que pressupõe que a aprendizagem é obtida por meio de repetidas experiências de condicionamento imposta do exterior para o interior.

e desenvolveu conceitos<sup>4</sup> que procuram explicar como se dá o processo de aquisição de novos conhecimentos.

Essas idéias acabaram por dar origem ao denominado movimento construtivista que, no caso específico do ensino de Ciências, foi tido como o movimento predominante na pesquisa nas últimas décadas (AGUIAR JR., 1998), oferecendo substrato teórico para uma série de linhas de pesquisa, entre as quais se destacam os estudos sobre **concepções espontâneas** e os modelos de ação didática baseados na **teoria da mudança conceitual**, fundamentada nas pesquisas de Posner (1982) e Hewson e Thorley (1989).

Notadamente, o construtivismo trouxe várias novas idéias que passaram a permear as discussões sobre questões relativas ao ensino e aprendizagem, tornando-se quase senso comum entre os educadores. Entre esses princípios, poderíamos citar:

- importância do envolvimento ativo do aprendiz no processo de ensino e aprendizagem;
- respeito pelo aprendiz e suas idéias prévias, que tem um papel importante no processo de aprendizagem (MORTIMER, 1996);
- orientação para que o ensino caminhe em sintonia com o desenvolvimento do aluno;
- descentralização do poder na sala-de-aula, com o professor assumindo uma postura de mediador entre os alunos e o conhecimento;
- necessidade de busca de novas estratégias de ensino que superem o mero repasse expositivo de informações sem significado.

Porém, diversas críticas também se estabeleceram ao movimento construtivista, sobretudo, nos últimos anos. O conteúdo dessas críticas se refere à ênfase demasiada nos aspectos individuais da cognição, isolando questões que envolvem a relação do sujeito com

---

<sup>4</sup> Entre esses conceitos, valeria estudar detalhadamente as idéias sobre inteligência, adaptação, assimilação, acomodação e equilíbrio.

o objeto de aprendizagem, desconsiderando fatores emocionais, afetivos e contextuais de sala-de-aula. Outro ponto importante dessas objeções está justamente na abordagem construtivista que, via de regra, centra-se quase exclusivamente em aspectos conceituais da ciência, desconsiderando que o ensino da área também deve ser orientado para o problema da aplicação da ciência e da tecnologia e seu impacto sobre a sociedade vista na perspectiva do todo.

De qualquer forma, o efeito das idéias construtivistas sobre a prática pedagógica dos professores ainda é muito modesto, o que demonstra que os professores resistem às mudanças e nem sempre compreendem o conteúdo dessas propostas teóricas, que, muitas vezes, são caracterizadas como modismos educacionais impostos de cima para baixo pelos órgãos que controlam os sistemas educacionais em seus mais variados níveis.

### **O Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS)**

O denominado Movimento Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiu na década de 70. É uma concepção que nasce simultaneamente em diversos países como fruto de um interesse crescente pelas questões referentes ao uso dos conhecimentos científicos e da própria tecnologia e seus efeitos sobre a sociedade mundial. Segundo Auler e Bazzo (2001), após a euforia inicial com os resultados dos avanços científicos, passou-se a analisar criticamente o papel da ciência e da tecnologia no mundo contemporâneo. As bombas atômicas, a degradação ambiental, as questões éticas relacionadas às pesquisas e a gestão tecnocrática dos assuntos políticos, sociais e econômicos relacionados à ciência forçaram alguns setores da sociedade à reflexão e a defenderem “algum controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica”. (AULER; BAZZO, 2001, p. 2).

O que significaria um ensino balizado na Concepção CTS? Hofstein et al. (1988) respondem a essa questão: CTS significa o ensino do conteúdo da ciência no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social.

Os objetivos de um ensino marcado por essas características seriam naturalmente de conotação mais geral, procurando contemplar a formação para a cidadania<sup>5</sup>, a preparação das pessoas para a tomada de decisões, a discussão democrática de questões sociais relacionadas à ciência e tecnologia e demais requisitos para uma efetiva participação coletiva nas decisões que regem os caminhos da sociedade. Se pretendêssemos estabelecer uma análise comparativa entre o ensino clássico de Ciências e o ensino na perspectiva CTS, poderíamos representar algumas das diferenças no quadro 1.

**Quadro 1** - Comparativo entre o ensino clássico e o ensino via CTS.

Ensino Clássico de Ciências	Ensino de Ciências Via CTS
Organização conceitual da matéria a ser estudada (conceitos de física, química e biologia).	Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais.
Ênfase no método científico.	Ênfase na análise das potencialidades e limitações da ciência vista como atividade humana.
Ênfase na teoria para articulá-la com a prática.	Ênfase na prática para se chegar à teoria.
Formação do cientista, do especialista (preparação para o vestibular).	Formação geral do cidadão.

Fonte: Baseado em Zoller e Watson (1974) com algumas adaptações.

<sup>5</sup>É lógico que esse objetivo seria alcançado num trabalho conjunto e articulado das várias disciplinas do currículo.

Dois aspectos são interessantes quando observamos esse quadro comparativo. Primeiro, o ensino via CTS centra sua organização programática em **temas sociais**, o que significa uma mudança diametral na abordagem de ensino, já que, tradicionalmente, os programas estabelecidos para o ensino de Ciências são baseados numa **estrutura conceitual**. Por exemplo: se abrirmos um livro didático de Biologia e observarmos atentamente seu sumário, teremos uma boa noção de como se estrutura a programação. Em citologia, encontraríamos a seqüência: componentes químicos das células, características gerais das células; células procariontes e eucariontes; partes de uma célula; membrana plasmática, constituição da membrana, transporte de substâncias, transporte passivo, transporte ativo etc. Reparem que a estruturação da programação se dá por meio de conceitos (células, membrana plasmática, citoplasma etc), e, a partir daí, o estudo vai se aprofundando nos detalhes, características e fenômenos que possuem relação com tais conceitos.

Num curso tipo CTS, o pólo de atração do ensino não está necessariamente vinculado aos conceitos. O centro da programação é constituído por **temas sociais**, e, nesse sentido, os conceitos científicos aparecem para que possamos analisar com sistematicidade esses temas. Portanto, não se trata de uma abordagem de ensino que não se preocupa com o ensino de conceitos e conteúdos; eles continuam sendo estudados, só que em função de questões e temas que devem ser analisados pelo coletivo da classe. Fazemos questão de deixar isso claro para que não pare sobre a abordagem CTS o rótulo de uma proposta de ensino que acaba determinando o empobrecimento do estudo dos conteúdos.

Por exemplo, Bybee (1987) citado por Santos (1997), apresenta uma proposta de curso CTS com o seguinte conteúdo programático:

- qualidade do ar e atmosfera;



- fome mundial e fontes de alimentos;
- guerra tecnológica;
- crescimento populacional;
- recursos hídricos;
- falta de energia;
- substâncias perigosas;
- saúde humana e doenças;
- uso da terra;
- reatores nucleares;
- animais e plantas em extinção;
- recursos minerais.

Percorrendo a programação desse curso, podemos verificar que se trata de uma proposta em que os temas sociais formam o centro do conteúdo programático e, como dissemos anteriormente, os conceitos científicos seriam utilizados como suporte para estudo, análise, discussão e compreensão das questões apontadas durante a programação. É também evidente que os cursos organizados nesta perspectiva exigem uma maior relação dos conteúdos com o contexto social e assumem por definitivo a questão da interdisciplinaridade.

Em segundo lugar, quanto às estratégias didáticas a serem utilizadas pelos professores, parece que Aikenhead (1990) conseguiu sintetizar num esquema a caracterização básica de como pode ser conduzido o ensino pautado na concepção CTS. A figura 1 procura demonstrar como pode isso acontecer:

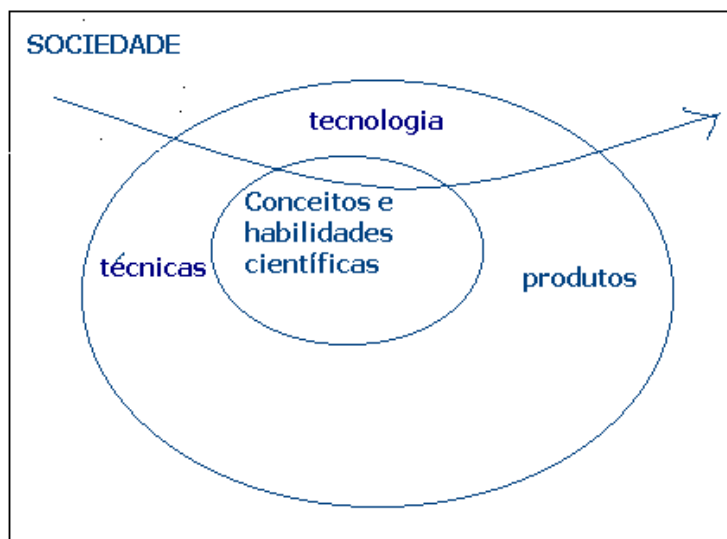


Figura 1 - Seqüência de ensino CTS em esquema. Adaptado de Aikenhead (1990).

A seta indica a seqüência que poderia ser adotada. Podemos admitir os seguintes passos:

1. introdução de uma questão social;
2. análise da tecnologia relacionada ao tema;
3. definição do conteúdo científico em função do tema social e da tecnologia introduzida;
4. uso da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado;
5. retomada da questão social para discussão final.

Em função do que foi descrito, poderíamos apresentar o seguinte exemplo:

**Quadro 2** - Exemplo de abordagem CTS para o conteúdo de reprodução humana.

1. Questão social introduzida.	1. Apresentação e leitura dos artigos: “Brasileiras esterilizadas” e “Planejamento familiar”, escritos pelo jornalista Gilberto Dimenstein <sup>6</sup> .
2. Tecnologias relacionadas ao tema social são apresentadas e analisadas.	2. Apresentação e análise inicial dos métodos contraceptivos.
3. Estudo do conteúdo científico.	3. Reprodução humana; Aparelhos reprodutivos.
4. A tecnologia é (re)estudada em função dos conteúdos.	4. Métodos contraceptivos.
5. Retomada da questão social para debate final.	5. (Re)discussão dos textos iniciais com base nos conteúdos estudados e nas implicações sociais, econômicas, políticas e culturais. Tomada de decisão.

Apesar de o modelo proposto por Aikenhead representar a estrutura básica de um curso baseado na perspectiva CTS, não podemos interpretar tal modelo de modo inflexível. Nesse sentido, Lowe (1985) apresenta diferentes possibilidades para abordagens de temas CTS:

1) Ensinar uma área da ciência e estabelecer relação da área com aspectos relevantes que sejam compreendidos como próprios de CTS. Vejamos dois exemplos:

– estudo do sistema circulatório associado com questões de saúde (doenças cardiovasculares);

– efeito da teoria da evolução de Charles Darwin sobre a religião (impacto da ciência sobre a sociedade).

2) Introduzir uma aplicação tecnológica com a finalidade de iniciar a matéria, ponto de partida para o estudo de conceitos científicos e, depois, discutir problemas mais amplos associados ao tema.

<sup>6</sup> Cf. a obra de Gilberto Dimenstein: **O aprendiz do futuro**. Ática, 1998.

Exemplo: Clonagem como base para o estudo de Genética.

3) Lançar um problema central e, daí, estudar conceitos científicos necessários para solucionar o problema.

Exemplo: Desnutrição em regiões subdesenvolvidas (bolsões de pobreza), levando a conceitos como alimentos, nutrição, tipos de alimentos, desnutrição, dietas balanceadas etc. Se possível, associar tecnologia de produção de alimentos e questões sociais embutidas em toda a problemática.

Portanto, o que se pretende é o trabalho sistemático com temas sociais que possam se configurar como eixos estruturadores para o estudo dos conteúdos científicos. Conforme Santos (1999), essa perspectiva implica conjugar o ensino de Ciências (ideário do interior da ciência) com um ideário oriundo de domínios da realidade, uma proposta de ensino que supere a meta de uma aprendizagem de conceitos e teorias relacionados a conteúdos canônicos e abstratos, para um ensino que tenha validade cultural, para além da validade científica.

Como a estrutura de nossos cursos ainda é disciplinar, teríamos problemas para adotar uma programação como a proposta por Bybee (1987), que é notadamente interdisciplinar. Mas, mesmo com essa estrutura, há como fazer um trabalho que contemple os princípios formulados pela Concepção CTS. Por exemplo, em Biologia, diversos temas sociais podem ser objeto de estudo, e todos eles se relacionam com conteúdos clássicos que pertencem ao programa da disciplina. Vejamos alguns temas de interesse que poderiam ser tratados em aulas de Biologia:

- Biotecnologia, engenharia genética, clonagem e Projeto Genoma;
- Órgãos transgênicos, transplantes e comércio de órgãos;
- Procriação humana, controle de natalidade, esterilização, aborto, técnicas que favorecem a concepção e congelamento de embriões;

- Indústria de medicamentos, patentes de novas drogas, teste de novos medicamentos e cobaias humanas;
- Doenças (aids, câncer etc), epidemias e miséria, pacientes terminais, vida/morte, eutanásia;
- Tecnologia aplicada à agricultura/pecuária, alimentos transgênicos;
- Ecologia, educação ambiental (água, poluição, efeito estufa, camada de ozônio etc), biodiversidade, desenvolvimento sustentável;
- Educação sexual;
- Teoria da evolução;
- Consumo de drogas e seus efeitos.

Quanto às estratégias de ensino e aprendizagem que o professor poderia lançar mão, o Movimento CTS advoga pela utilização de múltiplos instrumentos. E, aí, se incluem aulas dialogadas, presença de palestrantes que abordem temas específicos, demonstrações, experimentos de laboratório, aulas práticas e aulas de campo, jogos de simulação, fóruns e debates, projetos individuais e coletivos, redação de cartas para autoridades, ação comunitária, utilização de entrevistas, filmes, materiais audiovisuais, softwares de computador, visitas a museus, indústrias, ecossistemas, zoológicos e aulas expositivas.

O papel do professor se altera substancialmente, já que ele deixa de assumir uma postura de mero transmissor de conhecimentos para coordenar as diversas situações que acontecem ao longo do curso, orientando o desenvolvimento das atividades e a caminhada dos alunos na direção da aprendizagem de conceitos, valores e habilidades que o curso se propõe a alcançar.

Em relação ao professor, muitos autores advertem sobre a necessidade de formação de professores como um requisito básico para implantação de cursos tipo CTS. Segundo Santos (1997), o

professor é figura-chave na determinação do sucesso ou do fracasso de uma abordagem diferenciada de ensino. Em função disso, os cursos de formação deveriam contemplar a questão da interdisciplinaridade, o desenvolvimento de projetos de pesquisas em educação, a busca de novas alternativas e correntes teóricas que dêem suporte para a superação do ensino tradicional. Cursos de aperfeiçoamento também poderiam ser desenvolvidos com maior frequência, permitindo a formação permanente dos docentes e o acesso a informações atualizadas, oriundas das pesquisas para possibilitar a inserção de novas propostas aplicáveis ao cotidiano da sala-de-aula. Portanto, além da questão da formação inicial dos professores, é clara a necessidade do estabelecimento de uma estrutura permanente de capacitação e atualização docente, constituída por meio de um intercâmbio mais intenso entre universidades e escolas públicas.

Um terceiro aspecto que dificulta a implementação de cursos CTS é a estrutura disciplinar de nossa organização escolar. Os professores são formados em áreas específicas e trabalham com componentes disciplinares específicos, isolados em relação aos demais que integram o currículo. Faltam oportunidades para que os professores de disciplinas diferentes possam discutir e planejar propostas de ação comum que mereçam uma articulação mais aprofundada entre as diversas áreas de conhecimento. O que prevalece é a compartimentalização dos conteúdos, ou seja, uma abordagem de ensino que dificilmente extrapola os limites internos do campo de conhecimento que se está estudando.

Ademais, um quarto ponto que não podemos esquecer é a questão do resgate da valorização das profissões ligadas ao magistério, principalmente os professores. O professor é a pedra de toque da qualidade educativa, e aí temos um problema crucial para o sucesso da escola. Ser professor é, na atualidade, o que sobra para quem não conseguiu coisa melhor, quando deveria ser profissão

atraente, auto-realizante e, socialmente, relevante (DEMO, 1997). É uma profissão que atua em área estratégica e, como tal, merece ser valorizada; precisa ser profissão disputada, e não tolerada ou relegada (DEMO, 1997, p. 46).

Nessa conjuntura, é importante ressaltar, também, a necessidade de recuperar a escola pública, de privilegiar reformas que recuperem a sala-de-aula; de exigir que o dinheiro público seja aplicado diretamente nas escolas, recuperando a qualidade do ensino público e da escola, como instância fundamental de democratização de conhecimentos (VALE, 1997).

Para concluir, o importante é analisarmos criticamente o ensino que temos. No que tange ao ensino de Ciências, parece-nos que o Movimento CTS apresenta interessantes alternativas capazes de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para superação de um ensino arcaico, que se limita a transmitir informações desprovidas de significado e fora do contexto mais amplo, que não são úteis na perspectiva da formação para a cidadania.

Como lembra Garcia (1994), trata-se de atuar contra o modelo de sociedade que estamos presenciando, com sua ética excludente, competitiva e predatória e construir, via processos educativos, formas solidárias, igualitárias e plurais de convivência entre os homens.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR JÚNIOR., O. O papel do construtivismo na pesquisa em ensino de ciências. **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 3, n. 2, ago. 1998. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm)>. Acesso em: 02 jun. 2002.

AIKENHEAD, G. S. Science-technology-society Science education development: from curriculum policy to student

learning. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O SÉCULO XXI: ACT – ALFABETIZAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1., 1990, Brasília. **Anais...** Brasília, 1990. (Mimeografado).

ALVES, R. **Filosofia da ciência**: introdução ao jogo e a suas regras. São Paulo: Loyola, 2000.

AMARAL, I. A. do. O ensino de ciências sob nova perspectiva. **Programa para o aperfeiçoamento de professores da rede estadual de ensino**. São Paulo: FDE/APEOESP, 1992.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento cts no contexto educacional brasileiro. **Ciência e educação**, São Paulo, v. 7, n. 1. p. 1-13, 2001.

BARROS, S. S. Educação formal versus informal: desafios da educação científica. In: ALMEIDA, M. J. P. M.; SILVA, H. C. (Orgs.). **Linguagens, leituras e ensino de ciências**. Campinas: Mercado de Letras, 1998.

BYBEE, R. W. Science education and the science-technology-society (STS) theme. **Science education**, v. 71, n. 5, p. 667-683, 1987.

DEMO, P. **Desafios modernos da educação**. Petrópolis: Vozes, 1997.

DIMENSTEIN, G. **Aprendiz do futuro**: cidadania hoje e amanhã. São Paulo: Ática, 1998.

DUSSEL, H. 1977. **Filosofia da libertação**. São Paulo: Loyola, 1977.

GARCIA, P. B. Paradigmas em crise e a educação. In: BRANDÃO, Z. (Org.) **A crise dos paradigmas e a educação**. São Paulo: Cortez, 1994. p. 58-66.



HAZEN, R. M.; TREFIL, J. **Saber ciência**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 1995.

HEWSON, P. W.; THORLEY, R. The conditions of conceptual change in the classroom. **International Journal of Science Education**, v. 11, n. 5, p. 541-553, 1989.

HOFSTEIN, A. et al. Discussions over STS at the fourth IOSTE symposium. **International Journal of Science Education**, v. 10, n. 4, p. 357, 1988.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Harbra, 1996.

\_\_\_\_\_. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: Edusp, 1987.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOWE, I. STS: The future mode of science education. **The Australian science teachers journal**, v. 31, n. 1, p. 23-32, 1985.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 1, n.1, abr., 1996. Disponível em: <[www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/revista.htm)>. Acesso em 15 jun. 2001.

NATIONAL SCIENCE BOARD. **Science and engineering indicators**. Washington, D.C.: US Government Printing Office, 1993.

POSNER, G. et al. Accomodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. **Science Education**, v. 66, n. 2, p. 211-227, 1982.

SANTOS, M. E. Encruzilhadas de mudança no limiar do século XXI: co-construção do saber científico e da cidadania via ensino CTS de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2., 1999, Valinhos. **Atas...** Valinhos: Associação Brasileira de Pesquisadores em Educação em Ciências, 1999.

SANTOS, W. L. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Ed. Unijuí, 1997.

VALE, J. M. F. Educação urgente: para quê. **Projeto de educação continuada**: a escola pública e suas relações humano-sociais e educacionais. Bauru: Unesp/SE/DE (Bauru), 1997, p. 28-32.

ZANETIC, J. Ciência, seu desenvolvimento histórico e social: implicações para o ensino. SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Ciências na escola de 1º grau**: textos de apoio à proposta curricular. São Paulo: SE/CENP, 1991. p. 7-19.

ZOLLER, U.; WATSON, F. G. Technology education for nonscience students in the secondary school. **Science Education**, v. 58, n.1, 1974, p. 105-116.

# ALGUNS ASPECTOS BÁSICOS A SEREM CONSIDERADOS EM UM PROGRAMA DE AÇÃO PREVENTIVA AO USO DE DROGAS EM ESCOLAS DE NÍVEL FUNDAMENTAL E MÉDIO

*Claudia Virginia Galindo Cavalcante<sup>1</sup>*

*Daisi Teresinha Chapani<sup>2</sup>*

## **Introdução**

Segundo dados do CEBRID – Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas (1997), estudos realizados nas dez maiores capitais brasileiras verificaram a tendência no aumento do uso de drogas lícitas (como álcool e tabaco) e ilícitas (como maconha e cocaína) entre estudantes de Ensino Fundamental e Médio. Esta

---

<sup>1</sup> Professora Auxiliar. Mestre em Biofísica do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA).

<sup>2</sup> Professora Assistente. Mestre em Educação para Ciência do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA).

tendência também foi observada em outras cidades brasileiras conforme demonstram diversos estudos (SOUZA; MARTINS, 1998; SCIVOLETTO et al., 1999; TAVARES; BÉRIA; LIMA, 2001; BAUS; KUPEK; PIRES, 2002).

A adolescência se constitui a faixa etária típica em que ocorre o início do consumo regular da maioria das drogas. Alguns fatores concorrem para isso, entre os quais estão o estabelecimento de independência e de uma identidade diferente da dos pais; experimentação de atitudes, estilos de vida e comportamentos alternativos; comportamento voltado para o grupo; desejo de *status* de adulto e de comportamentos que os evidenciem como tal.

Nota-se que a fase de experimentação de drogas ocorre por volta dos doze anos de idade, justamente a época em que os adolescentes iniciam a segunda fase do Ensino Fundamental, e se consolida, havendo inclusive aumento do consumo de determinadas drogas, principalmente o álcool, nos anos subseqüentes, ou seja, no período de conclusão da escolaridade básica (CEBRID, 1997). Assim, consideramos importante que os professores sejam capacitados para tratar do assunto com seus alunos e para implementar projetos de prevenção ao uso de drogas na escola.

## Conceitos fundamentais

### O que são drogas?

O termo droga teve origem na palavra **droog** (holandês antigo) que significa folha seca, já que a maioria dos medicamentos de antigamente era feita à base de vegetais. Atualmente, a medicina define droga como sendo qualquer substância capaz de modificar a função dos organismos vivos, resultando em mudanças fisiológicas ou de comportamento.

### **O que são drogas psicotrópicas?**

O termo psicotrópico provém de duas palavras gregas: **psico**, que corresponde ao nosso termo **psiquismo**<sup>3</sup>; e **trópico**, que significa **ter atração por**. Dessa forma, psicotrópico significa atração pelo psiquismo; e drogas psicotrópicas são aquelas que atuam sobre nosso cérebro, alterando nossa maneira de pensar, sentir e, muitas vezes, de agir.

### **Como se classificam as drogas psicotrópicas?**

As drogas psicotrópicas se classificam em três grandes grupos: as depressoras da atividade do sistema nervoso central [diminuem a atividade do cérebro]; as estimulantes da atividade do sistema nervoso central [aumentam a atividade do cérebro]; e as perturbadoras da atividade do sistema nervoso central [induzem o cérebro a funcionar fora do seu estado normal, e a atividade cerebral fica perturbada].

A seguir, descreveremos a ação de algumas das drogas mais consumidas em nosso país.

## **A - DROGAS DEPRESSORAS**

- **Álcool**

O álcool é uma das drogas psicotrópicas mais utilizadas no mundo, sendo consumida tanto por adolescentes como por adultos. Sua atuação no sistema nervoso central é, inicialmente, estimulatória, podendo produzir euforia, desinibição e maior facilidade para falar. Em uma segunda fase, aparecem os efeitos depressores, como falta de coordenação motora, descontrole e sono.

Os efeitos do álcool variam de intensidade considerando-se as características particulares dos consumidores. Observou-se que indi-

---

<sup>3</sup> Conjunto das características psicológicas do indivíduo – MINIDICIONÁRIO MELHORAMENTOS. São Paulo: Melhoramentos, 1997.

víduos acostumados a ingerir bebidas alcoólicas sentem os efeitos do álcool com menor intensidade quando comparados a pessoas que não estão acostumadas a beber. Entretanto, isto não significa dizer que quem é mais acostumado a beber pode dirigir um automóvel ou operar uma máquina com mais segurança do que as pessoas não habituadas a beber. Pessoas com uma estrutura física de grande porte também parece ter mais resistência aos efeitos do álcool.

- **Solventes ou inalantes**

Solventes são substâncias capazes de dissolver coisas; e inalante é toda substância que pode ser inalada seja pela boca ou pelo nariz. Um número enorme de produtos comerciais, como esmaltes, colas, tintas, gasolina, removedores, vernizes etc., contêm solventes que podem ser aspirados tanto involuntariamente, a exemplo de trabalhadores de indústrias de sapatos ou de oficina de pinturas, ou voluntariamente como as crianças de rua que cheiram cola de sapateiro, o menino que cheira em casa acetona ou esmalte ou o estudante que cheira o corretivo carbex etc.

Os solventes apresentam efeitos bastante rápidos, de segundos a minutos, por isso as pessoas que fazem uso deles aspiram várias vezes para que as sensações durem mais tempo. Os efeitos dos solventes vão desde uma estimulação inicial, seguindo-se uma depressão, até processos alucinatórios. De acordo com o aparecimento dos efeitos após inalação de solventes, eles foram divididos em quatro fases:

**Primeira fase:** a pessoa fica eufórica, aparentemente excitada, sentindo tonturas e perturbações auditivas e visuais. Mas podem também aparecer náuseas, espirros, tosse, muita salivação, e as faces podem ficar avermelhadas.

**Segunda fase:** a depressão do cérebro começa a predominar, deixando a pessoa em confusão, desorientada, voz meio pastosa, visão embaçada, perda do autocontrole, dor de cabeça, palidez. A pessoa começa a ver coisas ou a ouvir vozes.

**Terceira fase:** a depressão se aprofunda com redução acentuada do alerta, incoordenação ocular (a pessoa não consegue mais fixar os olhos nos objetos), incoordenação motora com marcha vacilante, a fala “enrolada”, reflexos deprimidos. Podem ocorrer evidentes processos alucinatórios.

**Quarta fase:** depressão tardia, que pode levar à inconsciência, queda de pressão, sonhos estranhos, podendo ainda a pessoa apresentar surtos de convulsões (“ataques”). Esta fase ocorre com frequência entre aqueles cheiradores que usam saco plástico e que, depois de um certo tempo, já não conseguem afastá-lo do nariz, e, assim, a intoxicação torna-se muito perigosa, podendo mesmo levá-los ao coma e à morte.

## **B - DROGAS ESTIMULANTES**

### **• Tabaco**

A nicotina, presente nas folhas do tabaco (*Nicotiana tabacum*), é um estimulante leve do sistema nervoso central, apesar de um grande número de fumantes relatar que se sentem relaxados quando fumam. Essa sensação de relaxamento é provocada pela diminuição do tônus muscular. Quando o fumante dá uma tragada, a nicotina é absorvida pelos pulmões, chegando ao cérebro geralmente em nove segundos. Os principais efeitos da nicotina no sistema nervoso central são a elevação leve no humor (estimulação) e a diminuição do apetite. A nível sistêmico, ocorre um pequeno aumento na frequência cardíaca, na pressão arterial, na frequência respiratória e na atividade motora. No sistema digestivo, há queda da contração do estômago dificultando a digestão. O uso intenso e constante de cigarros aumenta a probabilidade da ocorrência de algumas doenças como, por exemplo, pneumonia; câncer (pulmão, laringe, faringe, esôfago, boca, estômago, entre outros); infarto de miocárdio; bronquite crônica;

enfisema pulmonar; derrame cerebral; úlcera digestiva etc. Entre outros efeitos tóxicos provocados pela nicotina, podemos destacar náuseas, dores abdominais, diarréias, vômitos, cefaléia, tontura, bradicardia e fraqueza. Além da nicotina, o cigarro apresenta muitas substâncias tóxicas, como o monóxido de carbono e o alcatrão.

- **Cocaína, Crack e Merla.**

A cocaína é extraída das folhas de uma planta originária da América do Sul, a *Erythroxylon coca*, conhecida como coca ou epadú, este último nome dado pelos índios brasileiros. A cocaína pode chegar aos usuários sob quatro formas distintas: i) na forma de um sal, o cloridrato de cocaína, que se apresenta como “pó”, solúvel em água e, portanto, serve para ser aspirado ou usado endovenosamente; ii) sob a forma de base, como crack que é pouco solúvel em água, mas que se volatiliza quando aquecida e, por isso, é fumada em “cachimbos”; iii) a merla (mela, mel ou melado) preparada de forma diferente do crack, mas que também pode ser fumada; iv) há ainda a pasta de coca que é um produto grosseiro, obtido das primeiras fases da separação da cocaína das folhas da planta quando estas são tratadas com álcali, solvente orgânico como querosene ou gasolina e ácido sulfúrico. Esta pasta contém muitas impurezas tóxicas e é fumada em cigarros chamados “basukos”.

A cocaína (em qualquer de suas formas) é considerada uma droga que aumenta a atividade do sistema nervoso central; é, portanto, uma substância estimulante. Como o crack e a merla são fumados, seus efeitos aparecem mais rapidamente do que os da cocaína usada em forma de “pó”. Assim que o crack e a merla alcançam o pulmão, órgão intensivamente vascularizado e de ampla superfície, são absorvidos instantaneamente, caindo na circulação sanguínea e chegando posteriormente ao cérebro. Os primeiros efeitos são produzidos em 10 a 15 segundos; enquanto os



efeitos depois de se cheirar o “pó” acontecem depois de 10 a 15 minutos; e, com a injeção, depois de 3 a 5 minutos. Essa característica faz do crack uma droga “poderosa” do ponto de vista do usuário, já que a sensação de prazer aparece quase instantaneamente. Entretanto, os efeitos do crack perduram por pouco tempo, em média 5 minutos; enquanto que a permanência dos efeitos com o uso da droga injetável gira em torno de 20 minutos e, com a inalação, aproximadamente, 45 minutos. Essa pouca duração dos efeitos faz com que o usuário volte a utilizar a droga com mais frequência (praticamente de 5 em 5 minutos), levando-o à dependência muito mais rapidamente que aqueles que usam a cocaína por outras vias (nasal, endovenosa).

Os efeitos que se observam após o uso da cocaína são euforia, loquacidade, aumento da atividade motora e aumento do prazer. Outros efeitos podem ocorrer como taquicardia, vasoconstricção e aumento da pressão arterial. A administração de doses elevadas pode promover tremores e convulsões, seguidos por depressão respiratória e vasomotora. O crack e a merla também provocam um estado de excitação, hiperatividade, insônia e falta de apetite. Após o uso intenso e repetitivo, o usuário experimenta sensações muito desagradáveis como cansaço e intensa depressão.

A sensação de euforia, poder e prazer parece ser tão agradável aos seus usuários que, logo após o desaparecimento dos efeitos, eles voltam a usar a droga, fazendo isso inúmeras vezes até acabar todo o estoque que possuem ou o dinheiro para consegui-lo. A essa compulsão para utilizar a droga repetidamente, dá-se o nome popular de “fissura” que é a vontade incontrolável de sentir os efeitos de “prazer” que a droga provoca. A “fissura” no caso do crack e da merla é avassaladora, já que os efeitos da droga são muito rápidos e intensos.

## C - DROGAS PERTURBADORAS

- **Maconha**

A maconha é o nome dado aqui no Brasil a uma planta chamada cientificamente de *Cannabis sativa*. Em outros países, ela recebe diferentes nomes como: Hashish, Bangh, Ganja, Diamba, Marijuana, Marihuana. O tetrahidrocanabinol (THC) é uma substância química fabricada pela própria maconha, sendo a principal responsável pelos efeitos da planta. Assim, dependendo da quantidade de THC presente (o que pode variar de acordo com o solo, clima, estação do ano, época de colheita, tempo decorrido entre a colheita e o uso), a maconha pode ter potência diferente, isto é, produzir mais ou menos efeitos. Esta variação nos efeitos depende também do próprio usuário. Assim, a dose de maconha que é insuficiente para um usuário pode produzir efeito nítido em outro e até uma forte intoxicação num terceiro.

Os principais efeitos relatados pelos consumidores de maconha são uma sensação de relaxamento e bem-estar em que sons e visões parecem mais intensos e fantásticos. O tempo parece passar mais lentamente. Também foi observado aumento de apetite, deficiência no aprendizado, diminuição da memória, dificuldades na coordenação motora. Comportamento agressivo e atividade sexual não são estimulados com o uso da maconha, como dita a crença popular.

Em nível periférico, a maconha também pode produzir taquicardia, vasodilatação, redução da pressão intra-ocular, inibição das náuseas e vômitos e broncodilatação.

Aumentando-se a dose, ou a depender da sensibilidade, o usuário pode apresentar delírios e alucinações. Delírio é uma manifestação mental pela qual se faz um juízo errado do que se vê ou ouve; por exemplo, sob ação da maconha, uma pessoa ouve a sirene de uma ambulância e julga que é a polícia que vem prendê-la;

ou vê duas pessoas conversando e pensa que ambas estão falando mal ou mesmo tramando um atentado contra ela. Em ambos os casos, esta mania de perseguição (delírios persecutórios) pode levar ao pânico e, conseqüentemente, a atitudes perigosas. Já a alucinação é uma percepção sem objeto, isto é, pode-se ouvir a sirene da polícia ou ver duas pessoas conversando quando não existe nem a sirene nem as pessoas. As alucinações podem ter fundo agradável ou terrificante.

Em homens que fazem uso da maconha de forma contínua, observou-se uma diminuição dos níveis de testosterona, hormônio responsável pelas características masculinas, como maior quantidade de músculos, voz grossa e produção de espermatozóides. Conseqüentemente, o homem apresenta um número bem reduzido de espermatozóides no líquido espermático o que leva à infertilidade. Este é um efeito que desaparece quando a pessoa deixa de fazer uso da droga.

### **O que são drogas lícitas e ilícitas?**

Consideram-se drogas lícitas aquelas que têm seu uso e comércio permitidos por lei; enquanto as ilícitas têm seu uso e comércio proibidos. A legalidade de uso ou comércio de uma droga depende de aspectos socioculturais e não está diretamente relacionada com os malefícios que tal droga causa ao indivíduo ou a sociedade. Existem países que apresentam leis mais brandas e outras mais rigorosas para esta ou aquela droga. Por exemplo, em países islâmicos, a venda e o consumo de álcool são proibidos e severamente punidos, enquanto o uso de haxixe é tolerado. Determinados países europeus têm optado por leis de descriminalização do uso de drogas, especialmente da maconha. Na Holanda, por exemplo, é permitido não apenas seu consumo, mas também o plantio, sendo suas sementes vendidas livremente.

No Brasil, embora sofram algumas restrições, o álcool e o tabaco (cigarro) são livremente vendidos e consumidos, sendo, portanto, consideradas drogas lícitas, enquanto a cocaína, o crack, a maconha, entre outras, são ilícitas, e considerados crimes tanto sua venda, quanto seu porte ou consumo. Algumas dessas drogas já foram livremente vendidas em nosso país, como a maconha até a primeira década do século XX.

Alguns produtos têm seu comércio liberado para finalidades específicas, mas são proibidos para uso como substâncias psicotrópicas, como por exemplo, os solventes (exemplo: “cola de sapateiro”), anfetaminas, ansiolíticos etc.

### **O que é dependência?**

Trata-se da perda completa do controle sobre a quantidade e a frequência do uso de uma determinada droga. Convém esclarecer que não são apenas as drogas psicotrópicas que podem levar a um estágio de dependência; há casos de pessoas que são dependentes do jogo, de comida, de drogas medicamentosas, de sexo etc. Não há como saber se alguém se tornará ou não dependente de uma determinada droga, entretanto consideram-se fatores de riscos, entre outros:

- falta de informações adequadas sobre os efeitos das drogas;
- fatores genéticos;
- ambiente de liberalidade em relação ao uso de drogas;
- facilidade de acesso às drogas;
- baixa auto-estima, levando à vulnerabilidade da “pressão do grupo”;
- insatisfação com a vida.

### **Quais os tipos de usuários existentes?**

- não-usuários: são pessoas que nunca fizeram uso de determinada droga;

- usuários eventuais: pessoas que têm interesse em experimentar ou fazem uso eventual de uma determinada droga (como em uma festa, por exemplo);
- usuários freqüentes: pessoas que fazem uso freqüente de uma determinada droga, muito embora tenham o controle sobre seu uso;
- dependentes: pessoas que perderam o controle sobre o uso de determinada droga;
- dependentes abstêmios: pessoas que, se sabendo dependente de uma determinada droga, não fazem uso dela.

### **O que é escalada?**

É a condição do dependente que, sentindo-se sempre insatisfeito, busca utilizar quantidades cada vez maiores de determinada droga ou passa a fazer uso de drogas cada vez mais pesadas.

### **Quais os tipos de prevenção?**

**Primária:** relaciona-se ao aumento da auto-estima, consolidação da autonomia, boa qualidade de vida e construção de padrões referenciais para uma vida saudável e feliz.

**Secundária:** relaciona-se a uma abordagem direta sobre a questão das drogas fornecendo informações e canais de comunicação para esclarecimento de dúvidas e de debates de idéias a respeito da questão.

**Terciária:** relaciona-se ao auxílio necessário para ajudar aqueles que desejam parar de usar determinado tipo de droga.

**Redução de danos:** nesta abordagem, a preocupação é menos com o não-uso de drogas e mais com a diminuição dos possíveis danos que elas causam ao indivíduo e à sociedade. São ações polêmicas, pois implicam em aceitar a drogadição e trabalhar em conjunto com usuários. Um exemplo desse tipo de ação, testado

em algumas cidades brasileiras, é a distribuição de seringas descartáveis para usuários de drogas injetáveis, como forma de prevenção à disseminação do vírus HIV. Em algumas cidades européias, estão sendo aprovadas leis que obrigam locais, onde são comumente consumidas drogas, como boates, por exemplo, a manter condições ambientais que favoreçam a assistência médica em caso de overdose.

### **Ações de prevenção ao uso de drogas**

O uso abusivo de drogas está relacionado a muitos problemas enfrentados atualmente pela nossa sociedade, como aumento de mortes violentas entre jovens, criminalidade, dependência etc.

Deve-se considerar ainda que o uso de drogas está ligado à disseminação do vírus HIV, seja pela transmissão direta do vírus pelos usuários de drogas injetáveis, pelo comportamento de risco apresentado pelos consumidores de drogas em geral ou pela troca de “favores sexuais” por drogas ou dinheiro. Nota-se que, de maneira geral, usuários de drogas iniciam sua vida sexual mais cedo, têm relações sexuais com mais frequência, com maior número de parceiros e fazem menor uso de preservativos que os não-usuários. Deve-se ressaltar que o álcool é a droga que apresenta maior influência sobre comportamentos sexuais de risco.

Diversos estudos têm mostrado as deficiências das políticas antidrogas baseadas prioritariamente na repressão (CIÊNCIA HOJE, 2002). Cárceres lotados de usuários, dependentes e pequenos comerciantes de drogas ao mesmo tempo em que os grandes traficantes atuando fora ou dentro dos presídios; corrupção policial; explosão da violência nas grandes cidades e o próprio aumento no consumo de drogas atestam as limitações da ação repressiva e apontam para necessidade de novas metodologias que enfatizem o processo de prevenção.

## **Diferentes abordagens nas ações preventivas**

Considerando o contexto escolar, podemos relacionar diferentes abordagens nas ações preventivas praticadas pela escola, baseando-nos nas que foram apresentadas pela **Revista de Ensino de Ciências** (1993).

**Amedrontamento:** pretende-se inculir nos jovens o medo ao uso de drogas. É adotado um tom dramático ao serem passadas informações muitas vezes exageradas. Avaliações realizadas em vários países atestam que programas baseados nesta abordagem são ineficientes e, muitas vezes, contraproducentes, pois, além de aguçar o espírito de aventura do jovem, fecha as portas para o diálogo.

**Princípios morais:** baseia-se na premissa de que o uso de drogas é moralmente condenável, pois infringe valores morais e religiosos da sociedade e leva a uma vida marginal. Os jovens, sempre prontos a encontrar imperfeições no mundo dos adultos, certamente notarão a hipocrisia presente nesta abordagem, uma vez que a própria sociedade que condena o uso de determinadas drogas faz uso livremente do álcool, tabaco, tranqüilizantes, etc.

**Conhecimento científico:** considera-se que quanto mais informações o sujeito dispuser menos vulnerável ao uso de drogas ele se tornará. Muitas vezes esta abordagem acaba apresentando um enfoque exclusivamente médico. Muitos educadores acreditam que informações corretas e objetivas devem fazer parte de um programa preventivo, mas não se pode restringir o processo a este único aspecto.

**Pressão do grupo:** parte-se da premissa de que o jovem é fortemente influenciado pelo grupo. Assim, apontam-se líderes que podem influenciar seus companheiros a repudiar as drogas. Deve-se considerar, entretanto, que os jovens não seguem seus líderes cegamente.

**Educação afetiva:** A ênfase desta abordagem recai sobre a personalidade do jovem. Busca-se uma boa discussão com os jovens, facilitando transferências de informações, trocas de idéias etc,

com grande preocupação com os aspectos afetivos da educação. São incentivadas estratégias que promovam o desenvolvimento da autocrítica e a tomada de decisão responsável. Para êxito desta abordagem, deve-se considerar o contexto social em que vivem os jovens a fim de identificar as pressões psicológicas favoráveis ao uso de drogas.

Como se nota, essas abordagens apresentam vantagens e desvantagens. É importante que a equipe escolar debata cada uma delas e escolha a que melhor se enquadre em seu contexto educacional, usando as complementações e adaptações necessárias. Neste processo, é possível que os educadores terminem por definir uma nova abordagem, diferente dessas apresentadas, mas que possa servir de maneira mais adequada aos seus destinatários, ou seja, os alunos da sua escola.

Embora não haja receitas à prova de erros a respeito de como conduzir um programa de prevenção ao uso de drogas, alguns pontos estão se tornando consenso:

### **O que não funciona**

Segundo Aratangy (1996), não deve se pautar o programa exclusivamente por:

- apelos à racionalidade. Muito embora a informação sobre as drogas e seus efeitos seja de suma importância, deve-se levar em conta que a opção por seu uso é de cunho muito mais emocional que racional, portanto os programas preventivos devem considerar outros aspectos que não apenas o racional;
- uma conotação moral ou religiosa. Como os adolescentes buscam formar sua própria identidade, lançar mão de argumentos morais, muitas vezes, pode fazer com que o jovem se distancie de seu interlocutor. Argumentos religiosos fazem sentido para quem pertence ao mesmo grupo religioso de quem fala, mas podem não fazer para outros que não comungam de tais crenças;



- atividades pontuais e isoladas. Estas atividades servem mais para dar à escola a sensação de missão cumprida do que abrir espaço para que os jovens discutam, exponham suas dúvidas, opinem etc;
- depoimentos de ex-drogados. Podem passar a falsa impressão que deixar as drogas é apenas uma questão de querer;
- palestras com especialistas. Embora o conhecimento do especialista seja importante para compor um programa de prevenção, esta ação isolada pode dar aos alunos a impressão de que a escola e seus professores não estão capacitados para atendê-los.

### **O que costuma funcionar**

Ainda de acordo com Aratangy (1996), um programa de prevenção eficiente teria que:

- levar em conta a dimensão emocional, oferecendo opções culturalmente válidas que permitam canalizar o turbilhão de emoções que habita o adolescente, em contraposição à intensidade de emoções que a droga propicia [participação em atividades esportivas, desenvolvimento de expressões artísticas e atividades culturais];
- levar em conta a preocupação social e a necessidade de pertinência do jovem, abrindo a possibilidade de participação em questões que envolvam a comunidade da qual a escola faz parte;
- oferecer informações verdadeiras e não preconceituosas sobre drogas, para que o adolescente possa fazer escolhas mais livremente;
- respeitar a inteligência dos jovens, não usando mensagens alarmistas e deformadas;
- não fazer afirmações sobre as sensações que a droga produz para não correr o risco de se desmoralizar diante dos adolescentes que possuem informações diretas que podem contradizer as suas;

- abrir espaço para discussão com os pais de alunos, para que não se sintam tão despreparados e desamparados para lidar com os desafios da adolescência.

### Considerações finais

As drogas têm se constituído tema de intenso debate na sociedade contemporânea seja pelos diversos males que podem causar ao organismo, inclusive a dependência e até mesmo a morte, seja por suas relações com inúmeros problemas sociais.

Dessa forma, é urgente a disseminação de programas de prevenção ao uso de drogas. A escola é instância privilegiada para esta finalidade visto que agrega jovens de diferentes faixas etárias, muitas vezes suscetíveis à influência das drogas.

Esperamos que este artigo contribua na capacitação de educadores para lidar com a questão, influenciando na melhoria da qualidade de ensino e na convivência entre professores e alunos. Desta forma, é nossa expectativa que os leitores possam se constituir multiplicadores na prevenção ao uso de drogas.

Para maiores informações, recomendamos o *site* do CEBRID<sup>4</sup>, onde há o maior banco de dados brasileiro sobre substâncias psicoativas, desde informações gerais sobre as drogas mais comumente utilizadas no Brasil, até estudos epidemiológicos realizados freqüentemente. O *site* da Secretaria Nacional AntiDrogas, ([www.senado.gov.br](http://www.senado.gov.br)) traz informações gerais sobre política antidrogas no Brasil, políticas de prevenção e materiais diversos, inclusive cartilhas que podem ser reproduzidas gratuitamente.

---

<sup>4</sup> CEBRID: [[www.unifesp.br/dpsicobio/](http://www.unifesp.br/dpsicobio/)].

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARATANGY, L. R. Drogas: uma questão de liberdade. In: SÃO PAULO (Estado). **Papel da educação na ação preventiva ao abuso de drogas e a DST/AIDS**. São Paulo: FDE. Diretoria de Projetos Especiais/Diretoria Técnica, 1996. (Série Idéias, n. 29).

BAUS, J.; KUPEK, E.; PIRES, M. Prevalência e fatores de risco relacionados ao uso de drogas entre escolares. **Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n.1., fev. 2002.

CEBRID. **IV Levantamento sobre o uso de drogas entre estudantes de 1º e 2º graus em 10 capitais brasileiras**. São Paulo, 1997.

CIÊNCIA HOJE. Rio de Janeiro: SBPC, 2002, v. 31, n. 181, abr. 2002.

PECHANSKY, F. Modelo teórico de exposição a risco para transmissão do vírus HIV entre usuários de drogas. **Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n.1., mar. 2001

REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS. São Paulo: Funbec, 1993, n. 24, mar. 1993.

SÃO PAULO (Estado). **Papel da educação na ação preventiva ao abuso de drogas e a DST/AIDS**. São Paulo: FDE. Diretoria de Projetos Especiais/Diretoria Técnica, 1996. (Série Idéias, n. 29).

SCIVOLETTO, S. et al. Relação entre consumo de drogas e comportamento sexual de estudantes de 2º grau em São Paulo. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 21, n. 2, mar/abr. 1999.

SOUZA, D. P. O., MARTINS, D. T. O. O perfil epidemiológico do uso de drogas entre estudantes de 1º e 2º graus da rede estadual de ensino de Cuiabá, Brasil, 1995. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, abr/jun. 1998.

TAVARES, B. F.; BÉRIA, J. U.; LIMA, M. S. Prevalência do uso de drogas e desempenho escolar entre adolescentes. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 35, n. 2, abr. 2001.



## ENSINAR E APRENDER QUÍMICA: O PAPEL DO PROFESSOR

*Ana Luíza de Quadros<sup>1</sup>*

Em muitas aulas das disciplinas de Prática de Ensino de Química, tenho falado intensamente sobre ensinar e aprender Química. Agora, surge o desafio de escrever sobre esse assunto não para que fique registrado, mas para que atinja um maior número de leitores, além de professores e professoras de forma que, junto comigo, possa pensar/repensar como acontece o ensinar e aprender essa matéria.

Mas o que é ensinar Química? É claro que não podemos pensar o “ensinar” como um ato isolado, pois há algum tempo já se tem dito que não há ensino se o “outro” não aprende. Está diretamente ligado, portanto, ao aprender, ou seja, alguém só pode ter ensinado, se “outro” alguém aprendeu.

O ato de ensinar traz consigo tantas variáveis que nos leva a questionar se, algum dia, poderemos dizer que sabemos realizar

---

<sup>1</sup> Professora Assistente. Mestre em Educação do Departamento de Química e Exatas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA). [E-mail: aluiza@uesb.br].

esta tarefa. Mesmo numa sala de aula, cujo planejamento tenha sido bem elaborado, fatos imprevistos podem vir a acontecer, para os quais podemos não estar preparados.

E, possivelmente, sejam essas variáveis e a possibilidade de lidar com o desconhecido que tornem o ensino tão encantador e faça tantas pessoas optarem pela profissão de professor/educador.

Além da diversidade própria do ensinar/aprender Química, existem fatores específicos da disciplina, dentre os quais destacarei aqueles que me incomodaram no início da minha atividade como professora/educadora e que me acompanha até hoje, mesmo que agora estejam mais bem entendidos.

O primeiro refere-se ao fato de os alunos, geralmente, não gostarem de Química. A fama “conquistada” por essa disciplina, que inclui um alto índice de reprovação no Ensino Médio e uma das médias mais baixas de muitos vestibulares, faz com que a temam antes mesmo de cursá-la. É minha crença que a dificuldade em entender o conhecimento desenvolvido em sala de aula cria uma espécie de barreira em relação à disciplina: é difícil gostar daquilo que não se entende.

Tenho percebido que costumamos trabalhar em sala de aula com os resultados alcançados pela ciência, isto é, mostrando como as coisas são, e não a forma como os conhecimentos foram construídos. Alice Casemiro Lopes, pensadora sobre o ensinar e aprender Química, já escrevia que esta forma de desenvolver conhecimento químico “é uma ciência apresentada aos olhos e às mãos, mas não à mente” (LOPES, 1993).

Um segundo fator diz respeito à maneira como os produtos químicos são vistos pela sociedade. É comum pessoas dizerem que não consomem determinado alimento por estar ele “cheio de produtos químicos”. Normalmente, referem-se a aditivos ou agrotóxicos, que, realmente, são produtos químicos. Mas, se pensarmos numa alface ecologicamente produzida, vamos ver que ela

está cheia de proteínas, fibras, água, sais minerais, vitaminas, entre outros, todos produtos químicos de alta qualidade, elaborados pela própria planta, por meio de inúmeras reações. Essas substâncias não são lembradas como produtos químicos.

Ao passarmos por uma indústria ou fábrica que libera produtos de cheiro desagradável ao nosso olfato, é comum ouvirmos referência aos poluentes químicos liberados. Mas, quando cheiramos uma rosa, dificilmente usamos esta expressão: “Que produto químico agradável esta rosa está liberando!” Ou outra análoga.

E o mais grave é que a visão de produtos químicos como coisa perigosa não advém apenas de pessoas com pouca instrução. Ela é comum em pessoas que já estudaram Química no Ensino Médio e até mesmo naquelas que já passaram pela universidade. É senso comum em nosso alunado e em, praticamente, toda a sociedade, que produto químico é aquilo que, de uma forma ou de outra, é prejudicial ao homem e ao ambiente. É uma visão muito restrita da Química e que precisa ser ampliada.

O terceiro fator refere-se à forma como o ensino de Química vem sendo desenvolvido. Para explicar essa posição, tomarei como exemplo o Ensino Médio, etapa da Educação Básica à qual dediquei a maior parte da minha atividade profissional.

Poderíamos começar com uma “espiadinha” nos livros didáticos. A análise do índice ou sumário desses livros nos permite perceber que eles são, praticamente, iguais. E são livros usados em todo o Brasil. Uma segunda “espiadinha”, agora nos planos de curso dos professores de Química do Ensino Médio, vai mostrar uma realidade semelhante. Eles se parecem muito entre si e muito com os livros didáticos mais tradicionais.

Considero importante que façamos, no mínimo, alguns questionamentos, tais como: A realidade de nossos alunos, no país inteiro, é a mesma? O envolvimento com a Química é igual no país inteiro? A seca, comum em algumas regiões do país, e a fertilidade

das terras de outras regiões não exigem um foco diferente da Química? Temos feito um ensino igual para realidades completamente diferentes, não considerando as peculiaridades locais.

A ciência, de maneira geral, construiu-se na busca de respostas para determinadas perguntas. A qual pergunta estamos respondendo ao desenvolvermos o conhecimento químico em sala de aula de maneira tão homogênea?

A construção do conhecimento se faz, segundo propostas mais modernas, questionando os conhecimentos prévios do aluno e fazendo com que evoluam a um outro nível. Será que isto está acontecendo, nas salas de aula, onde, a listagem de conteúdos nos planos de curso é enorme? Isso é usado por aquele professor cuja preocupação centra-se em “vencer” o conteúdo? Tenho percebido muitos professores preocupados em “ensinar” e poucos preocupados com o “aprender”.

Sabemos que fazer um ensino contextualizado, considerando as peculiaridades locais e o conhecimento dos alunos não é suficiente para garantir uma aprendizagem eficiente. Mas, sem a contextualização, é praticamente impossível fazer o aluno interessar-se pelo conhecimento e, portanto, aprender.

Lutfi<sup>2</sup> já dizia que desenvolver os conteúdos do Ensino Médio, sem estabelecer a conexão deles entre si e deles com o mundo dos alunos, isto é, estudá-los de forma compartimentada, é o mesmo que dar a uma criança uma colher de farinha, um ovo, açúcar, fermento, etc, para que ela coma cada um deles em separado e faça, após isso, um bolo do qual ela possa gostar.

Desenvolvemos conteúdos de forma fragmentada e esperamos que nosso aluno seja capaz de juntá-los todos e, com eles, entender o mundo material.

---

<sup>2</sup> Mansur Lutfi – XX EDEQ/X ENEQ. POA, 2000 (palestra).



Já afirmei, ao findar uma pesquisa sobre a influência da Química na formação do técnico agrícola (QUADROS, 2000), que, da maneira tradicional como vinha sendo desenvolvido o conhecimento químico, ele era praticamente inútil. Isto significa que aquele aluno, depois de formado, se não tivesse tido a disciplina de Química, em muito pouco (ou nada) seria diferente.

No caso dos técnicos agrícolas, percebia-se que, após terem estudado Química durante três anos, eles tendiam a fazer, em relação ao que eles próprios chamavam de produtos químicos (adubos e agrotóxicos) aquilo que, usualmente, os agricultores vinham fazendo, ou seja, eles não mudavam a sua prática.

Sendo esta a minha exclusiva atividade profissional – ensinar Química – é constrangedor comentar ou, até mesmo, reconhecer sua inutilidade.

Mas, esses três fatores nunca me fizeram pensar em desistir. Eles serviram muito mais como desafio que vem acompanhado de alguns questionamentos: É possível ser um professor não tradicional de Química? É possível fazer nosso aluno gostar de Química? É possível fazer a Química interferir na vida de nossos alunos e alunas e na nossa própria vida? Pode o ensino possibilitar à sociedade uma visão mais ampla da Química?

É claro que os anos todos (e nem foram tantos assim!), em que me mantive no magistério e no ensino de Química, respondem positivamente a esses questionamentos. É a crença nessa possibilidade que me leva a testar o diferente e a tentar convencer você, leitor, além de todos aqueles que já foram e ainda são meus alunos, de que é possível fazer um ensino de Química de melhor qualidade.

E esta crença não é só minha. Há um grupo cada vez mais forte de educadores neste país que busca sempre mais a melhoria desta função de ensinar e aprender Química. A área de Ensino de Química, da Sociedade Brasileira de Química, concentra um grande número desses educadores. Interagir com eles, com leituras das

publicações da área ou participando de alguns dos tantos encontros realizados pelo país todo é uma das melhores formas de encontrarmos subsídios para mudança de nossa prática pedagógica.

Além do trabalho desse grupo de pensadores em ensino de Química, não posso deixar de me reportar aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Médio. É claro que concordo plenamente com muitas das críticas que os PCNs vêm recebendo, principalmente no que concerne a pouca participação do professorado na sua construção. Mas, nem por isso, poderia deixar de ressaltar o avanço que eles significam na forma de ensinar e aprender Química.

Também neles está explícita a necessidade de que o Ensino Médio desenvolva nos alunos competências básicas para o exercício da cidadania e para o desempenho de atividades profissionais. Essas competências básicas não se referem à compreensão parcial e fragmentada dos fenômenos, mas sim ao desenvolvimento de um pensamento sistêmico, entre outros. Como fazer isto numa escola que impõe modelos, que impõe repetidos exercícios de memorização, que fragmenta o conhecimento, entre outros problemas?

De quem, afinal, é a culpa pelo ensino de Química não estar sendo plenamente satisfatório? Existem culpados? E o professor? O que pensa ele ao transmitir este conhecimento da forma como o faz? De onde vem esta sua forma de trabalhar?

Como somos nós, os professores de Química, que desenvolvemos o conhecimento químico fragmentado e descontextualizado, faço, agora, uma breve análise da formação/constituição do professor e, para tal, vou apoiar-me em alguns autores.

Desde que a visão tomista-aristotélica de fé e razão se tornou inadequada, intelectuais ocidentais iniciaram a busca de um novo caminho de perceber o mundo, que fosse capaz de capacitá-los a entendê-lo e controlá-lo. A partir dos séc. XVI e XVII, a natureza

passa, então, a ser “controlada”. Com base na razão, dizia-se que o complexo fenômeno do mundo poderia ser mais bem entendido se fosse reduzido em suas partes constituintes e, então, cada uma de suas partes, devidamente entendida, juntada novamente de acordo com as leis de causa e efeito. Criou-se o dualismo cartesiano, que foi, mais tarde, ampliado com as contribuições de Newton e Bacon. Ciência e tecnologia passaram, assim, a mudar o mundo, criando uma visão “moderna” do conhecimento.

A educação foi diretamente afetada por essa visão. Às escolas cabia a aprendizagem daquilo que já havia sido definido como conhecimento, como uma verdade única. Esta epistemologia da verdade única teve, e ainda tem grande aceitação. A ciência ainda é trabalhada como detentora de conhecimentos verdadeiros, dogmáticos, definidos e acabados.

A modernidade, no setor educacional, produziu uma estrutura hierárquica de conhecimento e poder. Os currículos de formação profissional, segundo Schön (1992), procuram proporcionar um sólido conhecimento no início do curso, com subseqüentes disciplinas de ciências aplicadas desse conhecimento para, então, chegarem à prática profissional. Mas, ao tentar usar o conhecimento acadêmico, o professor sente-se incompetente e incapaz de resolver situações práticas, principalmente aquelas relativas aos problemas sociais. Este sentimento de incompetência ou incapacidade, muito presente entre nós, educadores do Ensino Médio e Fundamental no Brasil, auxiliou na construção de um imaginário que delega a “especialistas” a função de gerar o conhecimento científico, sistemático, básico e, às escolas, apenas repassar esse conhecimento.

Neste contexto, as matérias passaram a ser “quebradas” em seqüências ordenadas de tarefas e fatos separados. E os professores foram treinados para seguir programas pré-estabelecidos, sem necessidade de pensar e criar.

Também não era necessário que os professores conhecessem o todo e nem mesmo entendessem o contexto sociocultural no qual era produzido o conhecimento. O enfoque do currículo a ser trabalhado não era, e ainda não é, na maioria das vezes, conhecido pelos professores, pois eles nem têm acesso a essa informação. A estratégia a ser usada era simples: identifica-se o assunto da matéria a ser “transferido” para o aluno, separa-se o assunto complexo em seus componentes, com o intuito de simplificá-lo e o apresenta ao estudante que, finalmente, será testado em sua capacidade de memorização. A complexa tarefa do ensino foi transformada numa série de etapas simples e, até hoje, é uma tarefa destinada a “qualquer” profissional, não obrigatoriamente com formação para o ensino.

O professor, que acabou acostumando-se aos modelos pré-estabelecidos, foi, com o tempo, tornando-se apático, com poucas idéias sobre o que ensinar, como ensinar ou como avaliar os resultados. Formou-se um processo contínuo de desqualificação gradativa.

Na década de 40, o modelo tecnicista-behaviorista que acompanhava a ação de professores e que, segundo Kincheloe (1997, p. 20) “tem suas raízes em Thorndike e Taylor, encontra sua expressão moderna no trabalho de Ralph Tyler”. A ênfase na preparação do professor foi dada pela competência técnica, ou seja, na aprendizagem de habilidades pré-definidas de ensino. O ato intelectual de ensinar foi reduzido a uma mera técnica. Ao supervalorizar testes de conhecimentos baseados em respostas “certas” ou “erradas”, estamos pressupondo que não existe problema algum com o conhecimento coberto por esses testes. Para atingir um melhor nível de respostas “certas”, basta fragmentar o conhecimento em componentes que, na medida em que não podem ser compreendidos, devem ser memorizados pelos alunos e alunas.

Esta concepção de ensino fragmentado está presente até hoje em nossas salas de aula e nos programas de ensino. Enquanto

considerarmos importante, na vida escolar, somente o que pode ser observado e medido, as dimensões culturais no processo ensino/aprendizagem continuarão sendo ignoradas. A estreita relação entre escola e sociedade, entre ensino e poder, as questões curriculares e outras são pouco consideradas no modelo behaviorista de escola.

Segundo Kincheloe (1997, p. 30), referindo-se à educação tecnicista do professor e aos movimentos de reformas governamentais, há uma mensagem implícita que diz que “os professores devem fazer o que se diz para fazerem, devendo ser cuidadosos sobre o pensar por eles mesmos”. Este tipo de pressuposto pode ter levado o professor a se tornar apático, perdendo o interesse pelos aspectos criativos do ensino, transformando-se em um mero aplicador de programas ditados por livros didáticos tradicionalmente usados ou herdados de outros professores que lhe serviram de exemplo.

Nesse contexto, são os cursos de formação de professores das nossas universidades que devem capacitar os futuros profissionais do Ensino Médio a trabalharem de maneira que o conhecimento químico a ser reconstruído seja contextualizado, de forma a se tornar mais significativo ao alunado de qualquer tipo de escola.

Segundo Maldaner (1997), entre as muitas razões que os professores têm para não romperem com os programas tradicionais, estão o “desconhecimento de programas alternativos; a falta de autonomia; as convicções e crenças pessoais não refletidas sobre o que seja química; a insegurança, etc.”. Considero só ser possível aos atuais professores a coragem de mudar suas práticas pedagógicas, rompendo-as, se participarem de programas de formação continuada, de encontros sobre ensino de Química que se realizam pelo país, em que são discutidas as novas tendências sobre ensino/aprendizagem, as novas propostas curriculares, entre outros. Destaco, aqui, o quanto considero difícil, para professores isolados em escolas do

interior do Estado, distantes de universidades, ou próximos de universidades que não têm tradição em pesquisa em Educação, participem de programas de formação continuada.

A ruptura com programas tradicionais será difícil se não houver um programa de formação continuada, com uma dinâmica solidária entre os professores e estes com as universidades, capaz de reconstruir o projeto político-pedagógico da escola e da educação. Os livros tradicionais são tantos e tão acessíveis, e os programas de vestibular normalmente se apresentam tal qual os livros tradicionais, que levam o professor a crer que aquele programa seja o mais correto. Isto induz o ensino de Química, de Ensino Médio, a se manter tradicional.

Se o professor continuar a se sentir despreparado para construir seu próprio currículo e continuar usando os livros didáticos não como fonte de pesquisa, mas como definidor de sua atuação em sala de aula, dificilmente conseguiremos quebrar esse processo contínuo de desqualificação do ensino formado nas últimas décadas.

É necessário capacitar o professor a refletir sobre a aplicabilidade do conhecimento químico trabalhado em sala de aula. O professor de Química precisa ver a escola como uma peça de um mosaico maior e precisa perceber e constituir a relação do conhecimento químico trabalhado em sala de aula com o mundo ao seu redor.

Como muitos de nossos alunos demonstram não gostar de Química, o nosso papel ganha uma importância ainda maior. Precisamos contribuir para aumentar o interesse de nossos alunos e de toda a comunidade escolar, mostrando não apenas o que está nos livros e textos, mas apresentando a Química no mundo, as possibilidades que ela oferece, as limitações a que estamos sujeitos e, principalmente, os efeitos do desenvolvimento químico sobre a sociedade em todas as suas esferas, e não somente no sentido de denúncia como é apresentado pelos meios de comunicação de massa.

Se o professor não está fazendo das disciplinas de Química algo diferente do que aparece nos livros didáticos clássicos, então podemos questionar o papel dos cursos de formação de professores nestes últimos dez ou vinte anos. Se estivermos vivendo um novo paradigma na produção do conhecimento, chamado pela maioria dos autores de pós-moderno ou se já o ultrapassamos também e estivermos vivendo o que Marques (1993) chama de neomodernidade, a educação de professores é, ainda, um produto do velho paradigma da modernidade, correspondendo a um padrão cartesiano-newtoniano de ver o mundo.

Continua-se pensando a atividade de ensino-aprendizagem como uma mera transmissão de conhecimentos químicos, cujos conteúdos estão definidos no programa e que, ao aluno, cabe a tarefa de repeti-los, demonstrando, assim, que aprendeu. O saber escolar, citado por Schön (1992, p. 81), ou seja, o conhecimento que o professor supostamente domina e que é transmitido aos alunos, é tido como certo, como se fosse composto de peças isoladas que podem ser combinadas em sistemas cada vez mais elaborados, de modo a formar um conhecimento avançado.

O professor de Química, ao aplicar os programas que tradicionalmente aparecem nos planos de curso analisados, parece não estar comprometido com sua prática pedagógica. As reclamações dos alunos em relação à disciplina de Química nas escolas de Ensino Médio não estão mudando essa prática. Precisamos usar a nossa sensibilidade e ouvir/sentir os problemas de sala de aula, refletir sobre eles e alterar a nossa forma de planejar e desenvolver nossas aulas. Frizzo (1998) nos diz que:

à medida em que o professor se apropria de sua história de vida, de sua subjetividade, ele vai clareando o seu ser professor, delineando as suas idéias pedagógicas, a sua postura profissional, através de um processo de interação e inserção na práxis e realizando constantes reflexões sobre esta práxis (FRIZZO, 1998, p. 62).

No que se refere à atuação do professor com o sentido de melhorar ou de romper com a visão negativa da Química, sabemos que o professor é, também, uma vítima. Também ele faz parte de uma sociedade onde a irresponsabilidade com produtos químicos perigosos é visível. E, também, esse professor cresceu nessa sociedade que transporta produtos perigosos sem condições de segurança, que joga embalagens tóxicas em qualquer lugar e que, ao defrontar-se com desastres ecológicos, não vê outro culpado senão a própria Química.

Sendo o professor um membro dessa sociedade onde não existem ações coletivas e nem responsabilidades para lidar com coisas perigosas, a ruptura se torna difícil. É preciso que o professor adquira consciência da situação da Química e que crie possíveis condições de mudança, visando à construção de um pensamento que possibilite a compreensão da dinâmica da natureza, oferecendo ao profissional a possibilidade de interferir adequadamente quando necessário.

Apesar de o professor, historicamente, vir sofrendo um processo de desvalorização, pelo qual passa toda a educação, considero muito importante a sua atuação em sala de aula. Embora ele possa estar se sentindo incapaz, é o grande agente que poderá, realmente, trazer modificações para esta realidade que está em discussão e que é problemática.

Mesmo que muitos programas alternativos estejam sendo produzidos e tanto se fale da necessidade de melhorar o ensino que se tem praticado, é necessária uma decisão “política” do professor. Ele precisa comprometer-se com a formação de um cidadão pleno, capaz de exercer dignamente a sua cidadania, para que a mudança possa acontecer.

Os muitos anos de descompromisso das autoridades com a educação criaram a situação que se apresenta: professores apáticos, escolas desqualificadas, entre outros. Mas o professor pode e deve modificar esta situação ao assumir a sua própria cidadania e comprometer-se com o cidadão que forma.



Tenho clareza de que a grande quantidade de conteúdos presentes nos planos de curso das escolas, principalmente nas disciplinas de Química, pressupõe um ensino com ênfase na memorização. Um aluno que decora fórmulas e conceitos é capaz de usar este conhecimento para analisar criticamente o mundo que o cerca e apontar caminhos que possam melhorá-lo? Um ensino que inicia pelo microscópico e que usa uma grande parte do curso memorizando aspectos microscópicos é capaz de auxiliar na construção de uma cidadania plena?

Um dos problemas citados no início do texto é a constatação, pela minha prática de alguns anos de magistério, que os alunos não gostam de Química. Segundo Gauthier (1998), a vontade ou interesse em aprender não é suficiente, mas condição necessária para que a aprendizagem ocorra. Ele afirma que:

Não basta que o discurso do professor seja verdadeiro para ser ouvido, que seja claro para ser entendido, é preciso também que ele saiba captar a atenção, atingir aquele ao qual ele se dirige; ele precisa também manter a atenção, suscitar a adesão, vencer a resistência para liberar o desejo de aprender, de compreender e de transformar o mundo. Noutras palavras, não basta que um discurso pedagógico seja límpido para ser ouvido, que ele informe para ser captado, ele precisa também agradar e comover, tocar ao mesmo tempo o coração e a mente, suscitar o desejo e o entusiasmo, fazer sentido e provocar o encontro (GAUTHIER, 1998, p. 382-383).

Considerando que a Química é vista como uma ciência cujas conseqüências não são tão benéficas à natureza, considero muito difícil que alunos se dediquem à aprendizagem daquilo que só lhes parece prejudicial. Além disso, em muitos livros didáticos, há um evidente distanciamento entre o conhecimento químico e as vidas desses alunos, como se esta disciplina não tivesse qualquer relação com o seu dia-a-dia.

O ensino de Química, da maneira tradicional como se apresenta na maior parte dos planos de curso, não é atrativo a não ser como desafio à capacidade de memorização. O aluno entra para a escola média com um imaginário social já construído sobre Química e produtos químicos. A maneira como, usualmente, se desenvolve o conhecimento químico nessas escolas não só impede a desconstrução desta visão, como, também, pode reforçar este imaginário.

Já está bem claro para mim que o pensamento químico não se constitui pelo desenvolvimento do conhecimento químico **linear, hierarquizado, enciclopédico**, na medida em que se propõe a estudar uma quantidade grande de conteúdos, **fragmentados**, na medida em que não vincula um conhecimento ao outro e nem a outras áreas do conhecimento, **descontextualizado**, pois não considera o contexto social dos alunos ou do local onde a escola está inserida. Ao iniciar o estudo pelo átomo, passando pelas ligações químicas, funções inorgânicas, reações químicas e suas implicações até chegar à química do carbono, sem fazer uma análise séria dos fatos e problemas do mundo que envolve a Química, o aluno não consegue perceber a sua real importância e nem ver nela as potencialidades que pode oferecer. O desenvolvimento dos programas chamados tradicionais, pelo que foi até aqui analisado, apenas consegue reforçar a resistência dos alunos à aprendizagem da Química.

Com a hipótese de que o pensamento químico se constitui pela reflexão sobre o mundo material, proponho que a disciplina de Química deva refletir sobre as coisas do meio, tais como ar, água, plantas e outros que tenham a ver com a formação pretendida, mas que contemplem, também, o conteúdo mínimo da disciplina.

A minha vivência em trabalhos extra-classe, tais como solicitação de notícias de jornais, revistas ou TV relacionadas à Química e participação em amostras de Ciência, Feiras de Ciência e outros, fizeram-me observar que a relação da Química com o cotidiano se

dava de maneira negativa, pois muitos trabalhos se referiam a “destruição da camada de ozônio”, “chuva ácida”, “efeito estufa”, entre outros, e as notícias trazidas para sala de aula referiam-se a esses mesmos assuntos e, ainda, aos desastres ecológicos como: navio que derrama produtos químicos no mar, dioxinas, poluição das águas, acidentes de trânsito envolvendo carregamentos químicos etc.

As minhas tentativas de desenvolver conhecimento químico a partir de temas que os alunos levassem para a sala de aula não me satisfaziam. Algumas propostas de ensino também usavam, às vezes, temas que, do meu ponto de vista, poderiam reforçar a visão de Química como prejudicial. Algumas vezes, nas minhas próprias aulas, os alunos destacavam a importância de conhecer Química como forma de controlar os desastres que, na visão deles, a própria Química causava (retirar óleo do mar, despoluir um rio etc.).

Esta insatisfação sempre me deixou com a certeza de que o ensino que nós, professores de Química, desenvolvíamos poderia ser melhor.

Segundo os próprios PCNs, o aprendizado como construção coletiva capaz de garantir um diálogo efetivo e um aprendizado significativo deve considerar, como conteúdo do aprendizado científico-tecnológico, elementos de domínio vivencial dos educandos, da escola e de sua comunidade imediata, sem delimitar o âmbito conceitual do conhecimento tratado.

As ciências do Ensino Médio e a Química, portanto, segundo os PCNs, deveriam contemplar formas de apropriação e construção de conhecimentos que permitam a compreensão das ciências como construções humanas, entendendo o seu desenvolvimento por acumulação, continuidade ou rupturas de paradigmas, relacionando o desenvolvimento científico com a transformação da própria sociedade.

Está claro, para mim, que o ensino de Química precisa melhorar. A deficiência tecnológica de nosso país requer um ensino que possa

contemplar pessoas dispostas a aprender Ciência. Para aprender Ciência, é preciso, primeiro, gostar de Ciência. Nós, que ensinamos/aprendemos Química, somos, também, responsáveis por fazer nossos alunos gostarem – ou não – de Química.

Procurei enfatizar e, por isso, reitero agora: Não considero o professor como culpado pelo ensino que aí está. Mas, se pensamos em “romper” com este processo contínuo de má formação, precisamos, também nós, professores de Química do Ensino Médio, vencer a estagnação e tomar a decisão “política” de fazer diferente. E de fazer melhor.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio: bases legais**. Brasília: MEC/SENTEC, 1999. 188 p.

FRIZZO, M. N. **Recriando a interação profissional: a formação de professores de Ciências da Unijuí**. Ijuí. 1998. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) – Departamento de Pedagogia, UNIJUÍ, 1998.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Trad. Francisco Pereira. Ijuí: UNIJUÍ, 1998.

KINCHELOE, J. L. **A formação do professor como compromisso político: mapeando o pós-moderno**. Trad. Nize Maria Campos Pellanda. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

LOPES, A. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao Ensino de Ciências. **Enseñanza de Las Ciências**, 1993, Ano 11, v. 3 p. 324-330.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

MARQUES, M. O. **Conhecimento e modernidade em reconstrução**. Ijuí: UNIJUÍ, 1993.

QUADROS, A. L. **A química na formação do técnico agrícola: potencialidades inexploradas**. Ijuí: UNIJUÍ, 2000.

SCHÖN, D. Formar Professores como Profissionais Reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1992. p. 77-91.



## **PROGRAMAS DE ORIENTAÇÃO SEXUAL: UMA QUESTÃO ATUAL PARA A ESCOLA**

*Paulo Marcelo Marini Teixeira<sup>1</sup>*

### **Introdução**

A questão da sexualidade nunca foi tão discutida em nossa sociedade. O advento da Aids, como doença diretamente relacionada à questão do sexo; os crescentes casos de gravidez precoce e doenças sexualmente transmissíveis, aliados ao virtual despreparo dos pais para lidar com questões relativas à sexualidade, só fizeram aumentar as reflexões e os debates sobre o assunto.

A sociedade descobriu o quanto desconhecia essa temática, fato constatado por Costa (1986), e assustada contabiliza, agora, os prejuízos acumulados por anos e anos de distorções, tabus e falta de informação. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), pesquisa realizada pelo Datafolha, em Junho de 1993,

---

<sup>1</sup> Professor Assistente. Mestre em Educação para Ciência do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA).

constatou que 86% das pessoas eram favoráveis à inclusão de temas relativos à sexualidade na formação escolar dos alunos, a fim de muní-los de informações e atitudes necessárias à vivência menos traumática de sua própria sexualidade. Assim, nos últimos anos, sobretudo, a partir da década de 80, a escola vem sendo apontada como uma das principais instâncias formadoras do conhecimento dos estudantes sobre o assunto.

Neste artigo, procuraremos evidenciar a tendência atual na abordagem da sexualidade na escola a fim de responder à pergunta: Como poderemos tratar desse assunto junto aos alunos, com o intuito de atingir sucesso diante do importante desafio que foi consignado para os educadores? Para tanto, desenvolvemos uma análise documental pautada no estudo dos **Parâmetros Curriculares Nacionais**, nos textos de apoio à **Proposta Curricular de Biologia do Estado de São Paulo** e em algumas obras de autores que se dedicam ao estudo dessa problemática.

### **Aspectos históricos**

De acordo com Castro (1990), o trabalho com sexualidade sempre foi muito incipiente na escola brasileira. Até a década de 60, o grande número de escolas dirigidas por entidades religiosas impedia um trabalho sistemático de educação sexual, por entender que tal trabalho seria diametralmente oposto às suas doutrinas de fé. A autora também cita que, em 1968, a deputada Júlia Steinbuch recebeu parecer negativo quando propôs a inclusão de um projeto de educação sexual em escolas de 1º e 2º graus. Na década de 70, não houve mudança significativa em relação ao quadro estabelecido nos anos 60.

Assim, historicamente, temos assistido a uma inibição dos meios escolares em relação à perspectiva de abordagem do tema, e, quando se verificou essa abordagem, apenas as dimensões bioló-



gicas foram privilegiadas, sobretudo nos aspectos reprodutivos e patológicos, o que, segundo a autora, “mostra uma clara tendência de reduzir o estudo da sexualidade humana aos seus componentes biológicos, pelo menos na área de ensino”. Já na década de 90, se intensificaram os discursos que apelavam para que a escola fosse um instrumento para difundir orientação sexual aos estudantes. Vitiello (1994) acredita que ela é a única instância capaz de atuar de maneira sistemática, contínua e duradoura, fornecendo aos educandos subsídios e modelos para crescimento pessoal e assunção de ideais e de comportamentos relativos à sua própria sexualidade. Na mesma linha de raciocínio, Gherpelli (1996), defende que:

A Escola foi o local eleito para inserir no processo educacional a educação preventiva. Possui uma estrutura adequada para proporcionar o aprendizado formal; é um lugar freqüentado por grande número de crianças e jovens, continuamente, durante várias horas de seu dia e por um longo período de sua vida, e favorece as relações sociais e trocas intensas de informações e de normas de conduta, que influenciam direta ou indiretamente o indivíduo.

Assistimos, portanto, a uma mudança no panorama que, por muito tempo, vigorou neste país, de modo que, neste momento, a sociedade solicita à escola e aos educadores que contribuam definitivamente na orientação sexual de nossas crianças e adolescentes.

### **O que é orientação sexual? E por que abordá-la na escola?**

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, há uma série de fatores que pode perfeitamente justificar a presença de um programa de orientação sexual nas escolas.

A partir de meados dos anos 80, a demanda por trabalhos na área de sexualidade nas escolas aumentou devido à preocupação dos

educadores com o grande crescimento da gravidez indesejada entre as adolescentes e com o risco de contaminação pelo HIV entre os jovens (PCN, 1997, p. 111).

O documento ainda aponta que as manifestações de sexualidade afloram nas mais diversas faixas etárias, sendo que a família brasileira, em geral, ainda resiste muito no que se refere ao tratamento dessa temática com seus filhos. Costa (1986) lembra-nos que “a questão da educação sexual se torna complexa, pois o despreparo do adolescente é evidente, e que alguma coisa terá de ser feita pelos educadores e pelos pais. Ambos demonstram muito medo em começar a fazê-lo”. Do mesmo modo, Vasconcelos (1994) refere-se ao “despreparo fundamental humano” diante de sua própria sexualidade. Ao mesmo tempo, a mídia, sobretudo a TV, influencia cada vez mais nossas crianças e adolescentes, veiculando propagandas, filmes, novelas e outros programas intensamente erotizados, gerando um incremento na ansiedade relacionada a curiosidades e fantasias sexuais da criança. Percebemos, então, pelo exposto até aqui, que é plenamente justificável o trabalho de orientação sexual a ser realizado nas escolas, fundamentalmente para preparar nossos jovens a interpretar e vivenciar todas as dimensões dessa sexualidade, o que é, certamente, uma exigência inerente à sua própria vida.

É obrigação da sociedade ensinar que o sexo produz riscos como a gravidez precoce e as doenças infecciosas – mas também que é fonte natural de prazer. Os mais pobres não têm sequer a chance de que os pais possam ensiná-los sobre prevenção. Mesmo em famílias de maior poder aquisitivo, falta diálogo e conhecimento sobre como abordar adequadamente um assunto tão delicado (DIMENSTEIN, 1998, p. 60).

Ao buscarmos entender o que é orientação sexual, podemos nos alinhar novamente a Vitiello (1994), para quem esse tema seria “parte do processo educativo especificamente voltado para a formação de atitudes referentes à maneira de viver a sexualidade”.

Esse autor explicita que só a escola pode atuar de maneira contínua, duradoura e sistemática. Aliás, ele faz uma importante ressalva às palestras sobre sexualidade realizadas nas escolas por médicos, psicólogos, enfermeiros e assistentes sociais. Para Vitiello, embora tais atividades sejam bem intencionadas, esses profissionais não ultrapassam o limite da informação sobre questões referentes ao tema, não conseguindo, portanto, atingir o que, segundo ele, é fundamental, ou seja, a mudança de atitude em busca de um comportamento coerente do aluno em relação à sua sexualidade e seus respectivos problemas. Também, essas palestras carecem de um aprofundamento que somente poderia ser obtido por meio de um trabalho de longo prazo que apenas a própria escola pode fazer. Por sua vez, os Parâmetros Curriculares, em seu volume 10, definem o trabalho de orientação sexual como uma problematização, levantamento de questionamentos e ampliação do leque de conhecimentos e de opções para que o aluno, autonomamente, escolha seu caminho.

Assim, se considerarmos as duas fontes citadas, parece-nos claro que a idéia de orientação sexual na escola passa a se caracterizar como um processo contínuo, que acontece de forma a munir os alunos dos conhecimentos necessários à sua conscientização e à formação de valores e atitudes em relação à sua sexualidade, de modo que possam contornar com sucesso dificuldades e problemas gerados por ela, visando sempre uma convivência saudável da sexualidade do jovem consigo mesmo e com seus colegas e companheiros, tudo isso objetivando o bem-estar e a felicidade de todos.

### **Os objetivos para orientação sexual na escola**

Segundo Vitiello (1994), a educação sexual visa:

[...] promover a felicidade, preparando as pessoas para usarem de maneira responsável sua liberdade, sendo assim um

agente de promoção da felicidade individual e coletiva. Deve, em outras palavras, estar a serviço não só do indivíduo, mas também da sociedade.

O autor ainda lembra que tal objetivo se relaciona estreitamente com a profilaxia das gestações indesejáveis e também das doenças sexualmente transmissíveis. De sua parte, os Parâmetros Curriculares enumeram uma série de doze objetivos prescritos para o trabalho de orientação sexual feito na escola. Citamos alguns que se relacionam a condutas e atitudes esperadas dos alunos: respeito aos diversos valores, crenças e comportamentos relativos à sexualidade; compreensão do prazer como dimensão saudável da sexualidade humana; conhecimento do corpo e cuidados de saúde, para que possamos usufruir plenamente nossa sexualidade; reconhecimento e posicionamento contra qualquer injustiça e discriminação decorrente da diferença de sexos entre homem e mulher; proteção contra relacionamentos sexuais coercitivos ou exploradores; conhecimento de métodos profiláticos contra doenças sexualmente transmissíveis/Aids, desenvolvendo também atitudes de solidariedade para com os acometidos por essas doenças e a visão social do problema, para que os alunos exerçam seus direitos de cidadania, reivindicando políticas públicas de combate sistemático a esse problema; e conhecimento de métodos contraceptivos e o desenvolvimento da consciência crítica para que o jovem saiba tomar suas próprias decisões ao enfrentar problemas referentes à sexualidade.

Parece claro que a finalidade de um trabalho deste tipo está em conseguir desenvolver uma cultura que beneficie a adoção de um comportamento sexual – em nossos jovens – ligado à prevenção (GHERPELLI, 1996), o que implica na formação de condutas e atitudes com uma vivência da sexualidade voltada para o aspecto preventivo e inibitório de problemas e transtornos.

### **Os conteúdos de um programa de orientação sexual**

A definição dos conteúdos de orientação sexual a serem abordados vai, naturalmente, depender da extensão que queremos dar ao programa. Além disso, devemos ter consciência de que não podemos nos restringir aos aspectos estritamente biológicos da questão, isto é, aspectos sociais, culturais, políticos, econômicos e psíquicos da sexualidade devem ser incorporados a esse programa (PCNs, 1997). Os Parâmetros Curriculares Nacionais também atentam para a questão da relevância sociocultural de tais conteúdos. Os PCNs propõem uma divisão dos conteúdos em três blocos: corpo; relações de gênero; e prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/Aids. O primeiro bloco, denominado corpo, contaria com a seguinte listagem de conteúdos: transformações corporais nas diferentes fases da vida, em abordagem integrada com as dimensões afetivas inerentes a essas mudanças; mecanismos de concepção, gravidez e parto, além, é claro, dos métodos contraceptivos; puberdade e amadurecimento das funções sexuais; respeito ao próprio corpo e ao corpo do outro; respeito aos diferentes tipos de desenvolvimento físico e emocional; fortalecimento da auto-estima; e tranquilidade na relação com a sexualidade. No bloco referente às relações de gênero, os conteúdos alocados são os seguintes: diversidade comportamental masculina e feminina; relatividade das concepções tradicionalmente associadas ao sexo masculino e feminino; respeito pelo outro sexo e às mais variadas expressões do feminino e masculino. Por fim, no terceiro bloco, referente à prevenção às doenças sexualmente transmissíveis/Aids, a lista de conteúdos conta com os seguintes tópicos: reconhecimento da existência de tais doenças; formas de prevenção e vias de transmissão da Aids; estudo comparativo das formas de contato que propiciam contágio e as que não envolvem riscos; análise de informações sobre Aids difundidas pela mídia; procedimentos necessários em situações de aci-

dente ou ferimentos que possibilitem o contato sanguíneo; repúdio às discriminações em relação aos doentes de Aids ou portadores do vírus; e respeito e solidariedade na relação com pessoas portadoras do vírus HIV ou doentes de Aids.

Castro (1990) desenvolve uma proposta onde os conteúdos são distribuídos em treze tópicos: diferenciação sexual na espécie humana; papéis sexuais; a imagem do corpo; dilemas sócio-sexuais da adolescência; anatomia e fisiologia sexual masculina; anatomia e fisiologia sexual feminina; marcos biológicos da puberdade: menstruação e ejaculação; fecundação, gravidez e parto; contracepção; infertilidade e esterilidade; aborto; doenças sexualmente transmissíveis e Aids; e, por fim, sexualidade humana e cultura brasileira.

Em suma, as diversas propostas para os programas de orientação sexual são bastante convergentes entre si. O mais indicado é que possamos, ao desenvolver tais programas, selecionar os conteúdos que mais se aproximem de nossa própria realidade, resguardando, assim, as especificidades de nossa escola e de nossa clientela discente.

### **Métodos de trabalho em orientação sexual**

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais, o trabalho de orientação sexual poderá acontecer de duas formas: mediante conteúdos transversalizados nas diferentes áreas do currículo; e por via de uma extraprogramação que poderá conter questões pendentes relacionadas ao tema. Os parâmetros também ressaltam a importância de uma adequação dos conteúdos às diversas faixas etárias em que eles poderão ser abordados.

Quanto à metodologia mais adequada para ser utilizada em programas de orientação sexual, possivelmente, a palavra que se torna referência central é *participação*, que se expressa por meio de dinâmicas e discussões grupais que trazem à tona anseios, curiosida-

des, dúvidas, angústias e demais sentimentos de nosso alunado. Vitiello (1994) aponta as seguintes características metodológicas para um programa de orientação sexual: metodologia participativa, tendo em vista que se pretende uma relação horizontal entre os participantes do processo; dialógica, pois o livre diálogo, proporcionando um crescimento de todos os envolvidos, deve ter primazia sobre práticas onde o professor centraliza em sua mão todo o processo, proporcionando um crescimento de todos os envolvidos; adequação à realidade sociocultural que permeia o cotidiano dos participantes; criatividade; compartilhamento das vivências pessoais sem julgamento sobre elas; e, finalmente, utilização de uma metodologia lúdica e agradável, de forma que todos os participantes reciclem sua motivação dentro do próprio processo.

É interessante lembrar que um programa de orientação sexual tem que compatibilizar a informação técnico-científica com as necessidades afetivas, as curiosidades e as indagações que os alunos já incorporaram em sua própria vivência. É preciso garantir que, nesse processo, haja uma intersecção entre acesso ao conhecimento sistematizado e reflexão sobre as demais questões que envolvem o amplo espectro de vivência da sexualidade em nossa sociedade. Isso tudo, preferencialmente, acontecendo numa perspectiva de diálogo entre professor/orientador e alunos, o que, seguramente, garantirá maior êxito ao próprio programa.

### **O perfil do professor**

Tradicionalmente, o professor de Biologia sempre recebeu a maior parcela de responsabilidade no tocante aos programas de educação sexual. Atualmente, parece que há um consenso de que professores de outras áreas também podem participar de tais programas. Vitiello (1994) traça um perfil para caracterizar professores que poderiam trabalhar nessa área:

[...] uma pessoa que tenha visão do tema, porque se o sexo é biológico, a sexualidade é, sobretudo, cultural. É claro que existem professores de Biologia que tem essa visão, sendo excelentes educadores sexuais; o que queremos dizer, no entanto, é que a educação sexual pode ser exercida por professores de qualquer formação.

[...] O professor que deve ser treinado para fazer o curso de educação sexual, é aquele que normalmente é o mais procurado pelos alunos para um conselho, ou um esclarecimento, qualquer que seja a disciplina que ele habitualmente ministre, pois o simples fato de ser alvo de confiança dos jovens já demonstra possuir ele credenciais que o capacitam para exercer a atividade de educador sexual, devendo apenas ser adequadamente treinado.

Castro (1990) também faz importantes observações sobre o perfil dos professores que participam de programas de orientação sexual. Para a autora, o professor deve ter percepção em relação ao seu grupo de alunos. Deve adotar uma postura franca e desembaraçada, ter habilidade para transmitir os conceitos de maneira clara e verídica, procurando desprovê-los de credices e preconceitos. A autora reitera ainda que o professor deve adotar uma conduta democrática, incentivando o diálogo e o afloramento de questões que os alunos trazem de sua própria realidade de vida, possibilitando-lhes manifestarem suas inquietações e opiniões. A autora não exige neutralidade do professor, mas esclarece que não é indicado que o professor venha tecer comentários sobre sua vida íntima e nem que adote sua própria posição pessoal como modelo perante os alunos. Finalmente, nossa autora explicita que é necessário o estabelecimento de um vínculo entre professor e alunos e a conquista de um clima de confiança dos alunos em relação ao seu mestre, requisitos necessários ao sucesso do programa.



## **Conclusões**

É evidente que a maior parte dos problemas gerados por uma vivência equivocada de nossa sexualidade poderia ser evitada com a adoção de um programa sistemático de orientação sexual nas escolas. Aliás, tem-se a impressão de que estamos atrasados em relação a essa necessidade, posto que problemas como doenças sexualmente transmissíveis, AIDS, gravidez precoce e tabus que inibem uma vivência madura e responsável de nossa própria sexualidade são cada vez mais frequentes em nossa sociedade. Não há dúvida de que a escola, como instituição a serviço da sociedade, deve assumir essa responsabilidade. Mas, há dúvida, sim, quando se pensa na questão referente à formação dos educadores. Eles estariam preparados para assumir tal empreitada? Se a resposta for negativa, urge corrermos contra o tempo e buscarmos planejamento, organização e execução de projetos de formação continuada que instrumentalizem nossos atuais docentes para que eles desempenhem com sucesso mais esse desafio para a escola brasileira.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: pluralidade cultural, orientação sexual. Brasília: MEC/SEF, 1997. 164p.

CASTRO, M. T. L. et al. A sexualidade humana: como abordá-la no ensino de biologia. **Ensino de Biologia**: dos fundamentos à prática. São Paulo: SE/CENP, 1990. v. 1.

COSTA, M. **Sexualidade na adolescência**: dilemas e crescimento. São Paulo: L&PM, 1986.

DIMENSTEIN, G. **Aprendiz do futuro**: cidadania hoje e amanhã. São Paulo: Ática, 1998.

GHERPELLI, M. H. B.V. A educação preventiva em Sexualidade na Adolescência. **Idéias:** Papel da educação na ação preventiva ao abuso de drogas e às dst/aids. São Paulo: FDE, 1996.

VASCONCELOS, N. **Sexo:** questão de método. São Paulo: Moderna, 1994.

VITIELLO, N. Educação Sexual. **Reprodução e Sexualidade:** um manual para educadores. São Paulo: CEICH, 1994.

# A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESPAÇO ESCOLAR

*Eunice Nunes Freitas*<sup>1</sup>

## Introdução

A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno, seu meio e sua comunidade não é propriamente uma novidade. Porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão *Educação Ambiental* para qualificar iniciativas de universidades, escolas, organizações e instituições governamentais, pelas quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado com a **Constituição de 1988**, quando a Educação Ambiental tornou-se exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (Art. 225 § 1º, VI) (BRASIL, 1998).

---

<sup>1</sup> Professora Assistente. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA).

A **Conferência Intergovernamental de Educação Ambiental de Tibilizi** definiu, em 1977, como princípios da Educação Ambiental a ser desenvolvida nas escolas:

- considerar o meio ambiente em sua totalidade: seus aspectos naturais e construídos, tecnológicos e sociais (econômico, político, histórico, cultural, técnico e estético);
- constituir um processo permanente de Educação Ambiental que comece no início da educação infantil e se estenda durante todas as fases do ensino formal;
- aplicar um enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada área, de modo que se consiga uma perspectiva global da questão ambiental;
- examinar as questões ambientais do ponto de vista local, regional, nacional e internacional;
- concentrar-se nas questões ambientais atuais e naquelas que podem surgir, levando-se em conta sua perspectiva histórica;
- insistir no valor e na necessidade de cooperação local, nacional e internacional para prevenir os problemas ambientais; promover a participação dos alunos na organização de suas experiências de aprendizagem, dando-lhes a oportunidade de tomar decisões e avaliar suas conseqüências;
- ajudar os alunos a descobrir causas e efeitos dos problemas ambientais;
- evidenciar a complexidade dos problemas ambientais e, como conseqüência, desenvolver o sentido crítico e atitudes necessárias para resolvê-los;
- utilizar diversos ambientes com a finalidade educativa e uma ampla gama de métodos para transmitir e adquirir conhecimentos sobre a dinâmica do meio ambiente, ressaltando, principalmente, as atividades práticas e as experiências pessoais.

## **O papel do professor**

Segundo Santos (1987), mencionado por Bortolozzi (1998), a prática educativa voltada à questão ambiental no Brasil enfrenta graves desafios. Por um lado, tem a responsabilidade de formar quadros aptos a assumir a gestão dos sistemas naturais, visando à melhoria da qualidade de vida e, de outro lado, se defronta com a necessidade de formar cidadãos capazes de compreender e enfrentar a crise ambiental.

Como bem ressalta Brügger (1994):

Existe na sociedade um caráter técnico do pensamento industrial, que se reflete na Educação. Com uma abordagem técnica da questão ambiental, decorrente de uma base científica e tecnológica para a utilização racional e conservação dos recursos naturais, as atividades da chamada Educação Ambiental revelam-se fragmentadas e, na sua grande maioria, sem maior preocupação com os aspectos sociais da realidade.

O problema da qualidade de ensino da escola pública no Brasil não deve ser tratado isoladamente do conjunto dos demais problemas sociais. Uma boa qualidade de vida deve estar relacionada com um bom ensino, porque este estaria permitindo desenvolver, por meio de práticas escolares, atitudes democráticas e de respeito ao meio ambiente, tornando os indivíduos conscientes da sua cidadania, da sua inserção no tempo e no espaço e de sua capacidade de lutar por uma sociedade justa socialmente. Nesse sentido, a questão ambiental clama por mudança de valores e percepções, o que, na escola, demandaria reformulação de conceitos que dicotomizam a realidade, contrapondo-se a uma visão de mundo utilitarista que separa o homem da natureza, para buscar uma visão de conjunto mais integradora dos aspectos da natureza e da sociedade.

O desenvolvimento de uma proposta que tem como tema o meio ambiente exige clareza sobre as prioridades a serem eleitas. Para tanto, é necessário levar em conta o contexto social e ambiental no qual a escola está inserida. A realidade de uma escola em região metropolitana, por exemplo, implica exigências diferentes daquelas localizadas na zona rural. Da mesma forma, escolas inseridas em ambientes saudáveis, sob o ponto de vista ambiental, ou em ambientes degradados, deverão eleger objetivos e conteúdos que permitam abordar esses diferentes aspectos. Também os elementos da cultura local, sua história e seus costumes, irão determinar diferenciação no trabalho com o meio ambiente em cada escola (REIGOTA, 1997).

A batalha contra a fragmentação do ensino exige que os pesquisadores ambientais conscientizem-se, com urgência, do potencial transformador do seu trabalho. Só assim, eles e todos os demais profissionais ligados ao magistério serão capazes de interagir, tanto no mundo acadêmico quanto no meio social, com questionamentos e ações transformadoras e demonstrarão que têm consciência de sua importante missão na construção desse novo saber (CASCINO, 1999).

Cabe ao professor do Ensino Fundamental conhecer mais amplamente os conceitos e procedimentos da área para abordá-los de modo adequado à faixa etária dos seus alunos. Isto não implica adquirir especialização sobre o tema, mas informar-se continuamente enquanto desenvolve suas atividades, pesquisando e levantando informações junto com os alunos ou convidando pessoas da comunidade (professores especializados, técnicos do governo, lideranças, médicos, sanitaristas, agrônomos, moradores tradicionais que conhecem a história do lugar etc.), para dar informações, para responder a pequenas entrevistas ou até para participar da docência na escola.

O professor deve sugerir temas que vão do local ao global e vice-versa; do ambientalmente equilibrado, saudável, diversificado e desejável, ao degradado e poluído, para que se desenvolva a necessidade de superar esta situação e indicar medidas corretivas.

Além disso, sempre que possível, é interessante utilizar fontes diversas, superando a dependência excessiva ao livro didático, possibilitando a aplicação dos conhecimentos à realidade local para que os aprendizes possam exercer sua cidadania desde cedo. E, a partir daí, perceber que, mesmo com pequenos gestos, pode-se ultrapassar limites temporais ou espaciais; como às vezes um simples comportamento ou um fato local pode multiplicar ou se estender, atingir dimensões universais ou, ainda, como situações muito distantes podem afetar seu cotidiano.

### **A transversalidade**

A transversalidade consiste em um processo pelo qual assuntos do cotidiano de vida do aluno impregnam o currículo nas suas diversas disciplinas, sem que isto pressuponha, de forma alguma, uma renúncia das elaborações teóricas imprescindíveis para o avanço da ciência (BUSQUETS et al., 1998).

A transversalidade é exercida por meio de temas que mostram as faces de um mundo que exige um novo conceito de cidadania, um novo humanismo e que, baseado em novos direitos humanos e planetários, como declaração de um novo iluminismo, torne possível a sobrevivência da humanidade e do planeta. Por sua proposição globalizadora, o desafio dos temas transversais está na possibilidade histórica de fazer frente à concepção compartimentalizada do saber que caracterizou a escola dos últimos anos e “fazer a educação” formar indivíduos autônomos e críticos, capazes de agir frente aos problemas postos hoje para a humanidade.

Educar na transversalidade implica uma mudança de perspectiva do currículo escolar, enquanto que vai mais além da simples complementação das áreas disciplinares, trazendo elementos éticos ou sociológicos, senão que, levadas até suas últimas conseqüências, removem criticamente as bases da sólida instituição do tipo do século XIX (YUS, 1998).

Transversalidade é a ponte entre o cotidiano e o científico, desde que proponha como finalidade os temas definidos e, como meio, as matérias curriculares, que adquirem, assim, a qualidade de instrumentos cujo uso e domínio levam à obtenção de resultados claramente perceptíveis.

Os temas transversais são um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria em particular, pode-se considerar que são comuns a todas, de forma que, mais do que criar disciplinas novas, é conveniente que seu tratamento seja transversal no currículo global da escola. A introdução dos temas transversais no currículo aparece como desafio para uma nova dimensão da pedagogia, evocando velhos, mas ainda válidos princípios educativos defendidos por autores como Freinet, Dewey, Wallon, entre outros, longamente reivindicados pelos grupos de renovação pedagógica. Entre os elementos essenciais dessa pedagogia, destacam-se os seguintes princípios:

– A escola necessita “abrir-se para a vida”, deixar-se penetrar por ela, empapar-se de sua realidade e fundamentar toda sua ação na realidade cotidiana. Hoje em dia, é imprescindível reconhecer as estreitas relações entre dois âmbitos do conhecimento:

- **Conhecimento escolar**, que se desprende dos conteúdos disciplinares ou das áreas curriculares, que podem ser aprendidos de forma sistemática ao longo da escolaridade e que configuram o saber de nossos dias.



• **Conhecimento vulgar**, que emana espontaneamente da realidade e da experiência que os alunos vivem, de forma cotidiana, fora do âmbito escolar. Esse conhecimento é cada vez mais universal, obtido de forma assistemática e relacionado com os conflitos sociais do mundo contemporâneo.

– A escola necessita “romper o divórcio” ou o distanciamento entre os conteúdos das áreas e aqueles que os alunos percebem e adquirem por meio de suas experiências diárias em contato com a realidade. Ambos os conteúdos devem fundir-se num mesmo processo de aprendizagem, de forma que as áreas se enriqueçam e se façam mais significativas ao assumir a realidade que os alunos vivem, transformando-se, assim, em instrumentos básicos para melhor compreensão, análise e transformação da realidade.

– A escola deve adotar uma atitude “profundamente crítica” e construtiva em favor do desenvolvimento dos valores éticos fundamentais, ajudando os alunos a adquirirem uma atitude moral de ruptura frente ao estabelecido que não agrada e de criação e invenção do que está para se estabelecer, visando a concepção de um projeto de vida, individual e coletivo, mais belo e digno.

– A escola deve buscar a “síntese” entre o desenvolvimento de capacidades intelectuais ou cognoscitivas dos alunos e o desenvolvimento de suas capacidades afetivas, sociais, motoras e éticas, quer dizer, uma síntese entre aprender e aprender a viver. Para isso, os projetos curriculares devem enquadrar-se no âmbito da realidade que os alunos vivem, servindo-lhes de estímulo e impulso para a livre adoção de caminhos ou projetos pessoais, em comunhão fraterna e solidária com o planeta.

O atual discurso da pedagogia crítica e de resistência também encontra, nas temáticas transversais, a oportunidade de refletir sobre muitas de nossas inércias profissionais, ir além do

sentido acadêmico das culturas que transmitem aulas e abordar o sentido social do ensino para, finalmente, contribuir para que os indivíduos sejam autônomos, críticos e solidários, cidadãos que respeitem a pessoa humana e o meio ambiente; enfim, para que a escola contribua para criação de uma sociedade justa, igualitária e solidária que minimize os efeitos perniciosos provocados pelo modelo de desenvolvimento que permeia nossa atual sociedade (MEDINA, 1996).

Dentro dessa proposta, a Educação Ambiental se constitui um dos mais importantes temas transversais, valorizando as necessidades e problemáticas dos alunos, inserindo-os no meio ambiente, capacitando-os para serem donos dos seus destinos – uma educação contextualizada, voltada para a realidade e para a vida (HOMEM D'EL REY, 1993).

### **A interdisciplinaridade**

A valorização da abordagem interdisciplinar é decorrência da crise de paradigmas deste modelo de sociedade, entendido como “[...] mudança conceitual, ou uma mudança de visão de mundo, conseqüência de uma insatisfação com os modelos anteriormente predominantes de explicação” (MARCONDES, apud GUIMARÃES, 2000) que, na questão ambiental, centra-se na crítica ao cartesianismo, que produziu uma fragmentação do conhecimento com suas especializações e a compreensão linear dos fenômenos apenas nas relações entre causas e efeitos imediatos, comprometendo, contudo, a visão de totalidade/unicidade/organicidade da realidade. Essa fragmentação vem sendo considerada como uma das responsáveis pela incapacidade desta nossa sociedade de compreender e, portanto, atuar equilibradamente sobre a complexidade das relações ecológicas em sua totalidade, intensificando, com isso, a crise ambiental.

A interdisciplinaridade é um processo de construção do conhecimento capaz de superar a visão disciplinar, elaborando uma nova interpretação da realidade. No entanto, é uma conduta ainda a ser introduzida no cotidiano escolar. Pode, a princípio, parecer algo extremamente difícil de se concretizar, mas pode-se afirmar que, para alcançar a interdisciplinaridade, como primeiro e fundamental passo, é necessário motivar a disposição de cada um dos participantes. Tal vontade gera uma atitude interdisciplinar, que significaria estar aberto ao outro, ao diálogo, sendo que esta conduta se constrói pela vivência desse processo.

A interdisciplinaridade como [...] uma relação de reciprocidade, de mutualidade, ou melhor, dizendo, um diálogo entre os interessados. Neste sentido, pode-se dizer que a interdisciplinaridade depende basicamente de uma atitude. Nela a colaboração entre as disciplinas conduz a uma “interação”, a uma intersubjetividade como única possibilidade de efetivação de um trabalho interdisciplinar (FAZENDA, 1992).

É, portanto, uma proposta de conduta para o processo de construção coletiva de novos conhecimentos que, pela interação das diferentes áreas/disciplinas, está mais bem estruturada para abordar a totalidade dos fenômenos.

O que se faz necessário é contaminar o interior das instituições escolares com um espírito solidário, interdisciplinar e mais globalizante, possibilitando melhor qualidade de ensino, melhor formação dos alunos do Ensino Fundamental, na produção de novos conhecimentos baseados em conteúdos concretos, extraídos do reconhecimento da própria área do entorno escolar e da compreensão do seu espaço físico e social (BRASIL, 1998).

Segundo Dias (1992), a Educação Ambiental tem caráter interdisciplinar, lida com a realidade e adota abordagem que considera todos os aspectos que compõem a questão ambiental –

socioculturais, políticos, científico-tecnológicos, éticos, ecológicos etc. Ademais, por achar que a escola não pode ser um amontoado de gente trabalhando com outro amontoado de papel e, por ser catalisadora de uma educação para a cidadania consciente, pode e deve ser agente divisor de novos processos educativos que conduzam as pessoas por caminhos onde se vislumbre a possibilidade de mudanças e melhoria do seu ambiente total e da qualidade da sua experiência humana.

### **A Educação Ambiental como processo de transgressão no ensino**

Para trabalhar a Educação Ambiental, é preciso que o professor supere a visão de educação escolar que se baseia apenas nos conteúdos, apresentados como objetos estáveis e universais; é necessário que ele veja a educação como realidade socialmente construída que, por sua vez, reconstrói-se nos intercâmbios culturais e biográficos que têm lugar na sala de aula.

Deve-se procurar transgredir a visão de currículo escolar centrado nas disciplinas, entendidas como compartimentos fechados que oferecem ao aluno algumas formas de conhecimento que pouco têm a ver com os problemas dos saberes fora da escola.

A batalha contra a fragmentação do ensino exige que os pesquisadores ambientais se conscientizem com urgência do potencial transformador do seu trabalho. Só assim são capazes de interagir, tanto diante do mundo acadêmico quanto com o meio social, através de questionamentos e ações transformadoras, e demonstrar que têm consciência de sua importante missão na construção desse novo saber (SERRÃO, 1997, *apud* BORTOLOZZI, 1998).

É preciso transgredir a incapacidade da escola para repensar-se de maneira permanente, dialogar com as transformações que acontecem na sociedade, nos alunos e na própria educação.

A educação escolar necessita ser repensada porque as representações, os valores sociais e os saberes disciplinares estão mudando, e a escola que hoje temos responde em boa medida a problemas e necessidades do século XIX, assim como as alternativas que se oferecem têm raízes no século XVII (HERNANDEZ, 1988).

A Educação Ambiental é um convite à superação das amarras que impedem o aluno de pensar por si mesmo. Implica construir uma nova relação educativa baseada na colaboração na sala de aula, na escola e na comunidade e na não-marginalização das formas de saber que favoreçam a solidariedade, o valor da diversidade, o sincretismo e a discrepância.

Educar-se ambientalmente é convite a soltar a imaginação, a paixão e o risco por explorar novos caminhos que permitam que a escola deixe de ser formada por compartimentos fechados, faixas horárias fragmentadas, arquipélagos de docentes e passe a converter-se em uma comunidade de aprendizagem, onde a paixão pelo conhecimento seja a divisa, e a educação de melhores cidadãos, o horizonte ao qual se dirigir.

No que Brown (1974) *apud* Alves (2000) inquire:

Eu perguntaria se o tão decantado fracasso de nossas instituições e práticas educativas não se deve à resistência do selvagem que nos mantém rebeldes e se recusa a aceitar a deformação do corpo [...]. Que significa maior eficiência nos processos educacionais? Maior eficácia na domesticação da fera? Seguimos, [...], o caminho da sublimação, da repressão do corpo e das gratificações substitutivas: estabelecemos, como valor educacional supremo, o cultivo da inteligência pura que [...], é uma consequência de perda da sensibilidade, expressão de uma morte precoce e, em última instância, loucura racionalizada.

Educar-se ambientalmente é permitir a reinvenção da escola, favorecendo que pessoas que sofrem diferentes formas de exclusão

e discriminação encontrem um “lugar” a partir do qual possam escrever sua própria história.

### **Educar para o desenvolvimento sustentável**

Vivemos hoje num mundo de crise da modernidade, considerando “modernidade” como um relacionar-se constante com as inovações tecnológicas, rapidamente descartáveis e altamente impactantes em relação aos recursos naturais. O homem necessita analisar suas ações sobre o meio ambiente e perceber que qualquer dano ambiental pode ser revertido sobre a própria sociedade.

Na tentativa de mudar esse quadro de crise ambiental e de humanidade, surge a proposta de desenvolvimento sustentável, em que as palavras desenvolvimento e harmonia caminham juntas.

Reconhecendo que o meio natural e meio social são faces da mesma moeda, portanto indissociáveis, o grande desafio que se coloca para a nação brasileira é a questão de desenvolvimento sustentável / preservação, ou seja: preservar e conservar o meio natural e, ao mesmo tempo, garantir possibilidades de uma vida digna para o povo brasileiro (MUNHOZ, 1991).

Desenvolvimento sustentável quer dizer desenvolvimento que pode continuar com sucesso no futuro. O **Dicionário Aurélio** define o termo sustentável como “capaz de se sustentar”; e o termo sustentar como “segurar, suportar, apoiar [...] conservar, manter [...] alimentar física e moralmente”. O desenvolvimento sustentável envolve mais que a simples proteção ambiental. Ele busca a reconciliação entre as pressões muitas vezes conflitantes do desenvolvimento econômico, da proteção ambiental e da justiça social. Viver de forma sustentável é aceitar o dever de buscar a harmonia com as outras pessoas e com a natureza. A humanidade não pode tirar

mais da natureza do que ela pode repor. Ou seja, é preciso adotar estilos de vida e caminhos de desenvolvimento que respeitem os limites naturais.

Significa que nossas vidas dependem dos recursos que o planeta oferece – água, ar, terra, minerais, plantas e animais –, e que o modo como os seres humanos afetam o meio ambiente depende do número de pessoas existentes no planeta e de como essas pessoas utilizam os recursos naturais. Significa que o meio ambiente impõe limites a certas atividades humanas. A vida não é possível sem ar puro para respirar, água suficiente para consumo, uma atmosfera que nos proteja, e solo e clima que nos permitam produzir o alimento necessário ao sustento das populações existentes.

Essa proposta de desenvolvimento requer também a responsabilidade ética de cuidar das outras pessoas e das outras formas de vida, agora e no futuro. Deve-se buscar compartilhar os benefícios e os custos do uso dos recursos e da conservação ambiental entre as diferentes comunidades e grupos de interesse. A justiça para com as pessoas que vivem agora deve vir acompanhada pela preocupação com as futuras gerações. A solidariedade é um princípio importante do desenvolvimento sustentável. O verdadeiro objetivo do desenvolvimento é melhorar a qualidade de vida, permitir que os seres humanos realizem seu potencial plenamente e levem vida digna e satisfatória. O crescimento econômico é parte do desenvolvimento, mas não pode ser um objetivo em si mesmo nem pode continuar indefinidamente. O desenvolvimento só tem sentido em função da melhoria de vida de todos (REIGOTA, 1994).

Uma visão sustentável também implica em maneiras diferentes de encarar os processos científicos, tecnológicos e produtivos e sua relação com o ambiente natural. A Revolução Industrial se deu sob a égide do pensamento racionalista que procura separar seus objetos de análise, subdividi-los em partes menores e especializar-se em cada uma delas. Essa escola de pensamento, que teve o aporte

de grandes pensadores como Descartes e outros, mostrou-se uma faca de dois gumes. Por um lado, propiciou uma metodologia de raciocínio que serviu às mil maravilhas à Revolução Industrial e à consequente revolução técnico-científica, no período mais extraordinário de crescimento e inovações tecnológicas da humanidade. Por outro lado, revelou-se incapaz de nutrir visão de conjunto, de levar à compreensão das relações e inter-relações existentes entre fenômenos aparentemente separados entre si, mas, na verdade, profundamente interligados e interdependentes.

Como se sabe, o desenvolvimento econômico-social e o meio ambiente se condicionam mutuamente, o que significa dizer que a sociedade humana e o seu entorno biofísico natural e construído formam um só sistema global de interdependência.

Mas, como a sociedade concretizará o desenvolvimento sustentável? De que maneira o homem se tornará consciente da problemática ambiental e procurará alternativas para uma saída? As ações que poderiam resultar em melhores condições são muitas, mas, obrigatoriamente, percorrem um caminho comum, o da educação. Atualmente, todos os estudos feitos sobre o meio ambiente, nos vários países preocupados com a questão, indicam a Educação Ambiental como a forma mais eficiente para desenvolver uma consciência sobre os problemas ambientais. É necessário também levar em conta as relações de poder e as correlações entre poderes, além do fortalecimento da sociedade civil.

Para desenvolver essa consciência em favor da questão ambiental, a elaboração de projetos em Educação Ambiental tem sido considerada fundamental e, possivelmente, a melhor estratégia para se atingir este propósito.

O papel da escola neste sentido é refletir sobre os problemas da comunidade, orientar seus alunos para a busca de soluções às dificuldades encontradas e implantar uma educação realmente voltada para o meio ambiente. Assim, a escola atingirá um



nível de integração e inter-relacionamentos indispensável à execução dos projetos que venham ajudar a comunidade na qual ela se insere (GONÇALVES, 1989).

Nesse sentido, a Educação Ambiental deve desempenhar função capital objetivando criar consciência e uma melhor compreensão sobre os problemas que afetam o meio ambiente.

Ao longo dos últimos anos, tem sido possível observar como as diversas reuniões, congressos e estudos sobre o tema têm ratificado, como princípios essenciais na Educação Ambiental, a necessidade de avançar na integração das ciências sociais e naturais; a aplicação de uma metodologia interdisciplinar; a importância do trabalho de investigação sobre projetos concretos; e a orientação na busca de soluções de problemas.

De acordo com HOMEM d'EL REY (1993), “a escola é o local privilegiado para a realização de atividades pedagógicas voltadas para o diagnóstico do ambiente de vida onde ela se insere e para a instrumentalização de como atuar sobre ele promovendo-o”.

Este processo educativo implica numa prática pedagógica onde comunidade e escola estão envolvidas. A participação de todos é importante para a construção de uma sociedade mais justa e, conseqüentemente, para melhoria da qualidade de vida das comunidades. Esta concepção visa, portanto, a identificação dos problemas da comunidade e a busca de alternativas para a melhoria da sua condição de vida, de forma interdisciplinar, considerando não só o ambiente natural, mas uma visão holística entre o homem e o meio. É importante que a escola propicie aos alunos atividades práticas que lhes dêem oportunidades de conhecer os problemas da sua comunidade e atuar para a melhoria de sua condição de vida, por meio de uma prática pedagógica participativa, em que escola e comunidade busquem, conjuntamente, soluções para os problemas ambientais (MINC, 1997).

Entende-se que, para se atingir o desenvolvimento sustentável, é necessário que se incluam, também, nas escolas, temas que incentivem o comprometimento com as gerações futuras na busca da retomada do crescimento econômico, na alteração do paradigma de desenvolvimento; no atendimento às necessidades essenciais de emprego, alimentação, energia, água e saneamento; na manutenção de um nível populacional sustentável; na conservação e melhoria da base dos recursos, na reorientação da tecnologia e na administração dos riscos.

O desenvolvimento sustentável não é um processo estático, mas sempre um contínuo processo de mudança e adaptações, pois está se falando do atendimento às aspirações de todas as pessoas que habitam este planeta, tanto agora quanto no futuro. O maior desafio é certamente como criar e manter a vontade política para converter o conceito de desenvolvimento sustentável em ações que vão significar mudanças consideráveis para todos.

A Educação Ambiental apresenta um enfoque ético de transformação da sociedade, uma mudança nos propósitos do processo civilizatório, abordando problemas na tentativa de promover ações que visem à sua resolução. O enfoque crítico e o espírito criativo são fundamentais para o processo de tomada de consciência acerca do meio ambiente e seus problemas conexos. A compreensão da presença e função da humanidade no meio ambiente requer responsabilidade crítica, vital para a busca de soluções e adoção das medidas cabíveis (GUERRA, 2000). É neste contexto que a Educação Ambiental assume papel de capital importância para harmonizar o conflito estabelecido no relacionamento entre o homem e o planeta.

A Educação Ambiental é um processo educativo de formação para a cidadania, que visa à qualidade de vida dos envolvidos, num movimento de libertação do homem. Nesta perspectiva, o

homem passa a compreender e a refletir de forma consciente sobre as suas ações sobre o meio ambiente, e é capaz de escolher o caminho que o levará a um relacionamento harmonioso com a natureza. Portanto, é função da Educação Ambiental proporcionar discussão e reflexão sobre a qualidade de vida. É necessário compreender os problemas ambientais que nos rodeiam e buscar alternativas para eliminá-los. O ambiente escolar deve ser compreendido como espaço que não se restringe ao prédio da escola. Por isso, deve-se buscar uma concepção de educação voltada para a análise das relações presentes no ambiente de vida onde a escola está inserida (BORTOLOZZI, 1998).

Deve-se questionar, no entanto, se a escola está preparada para atuar na área de Educação Ambiental de forma integralizadora e contextualizada, enfocando a sua realidade e o seu contexto (BRASIL, 1998).

### **Histórico da Educação Ambiental**

O livro de Rachel Carson, **Primavera Silenciosa** (1964), desencadeou, dado o seu inesperado sucesso, preocupações internacionais em relação à qualidade de vida, em função da crescente queda da qualidade ambiental.

Entretanto, as primeiras preocupações com a Educação Ambiental datam da década de 70. Esse fenômeno tem evoluído de forma vinculada ao meio ambiente e ao modo como este vem sendo interpretado. Nas sociedades pré-capitalistas e, ainda hoje, em setores da população rural, a preparação do homem para a vida se efetuava por meios de experiências relacionadas intimamente com a natureza. É necessário reconhecer que muitas práticas culturais, desde as mais remotas comunidades primitivas, desenvolveram um grande número de solicitações relacionadas com o que hoje se designa como Educação Ambiental que, em síntese,

pode expressar a necessidade fundamental de propiciar ao indivíduo e à sociedade uma relação orgânica com a natureza (BARBIERI, 1997).

Num primeiro momento, os sistemas de educação incorporaram, em seus programas, objetivos e conteúdos relativos ao meio ambiente, considerando exclusivamente seus aspectos biológicos [Ecologia], não permitindo apreciar a contribuição das Ciências Sociais na compreensão e melhoria do meio humano. Tratavam de incorporar conhecimentos sobre os ecossistemas, sem se preocuparem, muitas vezes, em criar e valorizar comportamentos de responsabilidade dos sujeitos da educação.

Novos enfoques para os problemas ambientais passaram a modificar o panorama educacional. Alimentadas pelo Clube de Paris, tais inquietações geraram as chamadas que culminaram com a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano (ESTOCOLMO, 1972), promovida pelas Nações Unidas, com a participação da maioria dos países membros. Naquela época, chegavam as lides oficiais à preocupação com a degradação ambiental, e esta, como forma de séria ameaça aos povos.

Da Conferência de Estocolmo, é interessante ressaltar o princípio 19, que expressa o seguinte:

É indispensável um trabalho de educação em questões ambientais dirigido tanto às gerações jovens como aos adultos, e que preste a devida atenção ao setor da população menos privilegiada para ampliar as bases de uma opinião bem informada e de uma conduta dos indivíduos, das empresas e da coletividade, inspirada no sentido de sua responsabilidade quanto à proteção e melhoramento do meio em toda sua dimensão humana. É também essencial que os meios de comunicação de massa evitem contribuir com a deterioração do meio humano e difundam, pelo contrário, informações de caráter educativo sobre a necessidade de protegê-lo e melhorá-lo a fim de que o homem possa desenvolver-se em todas os seus aspectos (IBAMA, 1994).

Entre as recomendações do Plano de Ação aprovado em Estocolmo, várias incidem sobre aspectos da Educação Ambiental e informação pública. Merece destaque a **Recomendação 96**, dirigida em especial à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), com intuito de fazer as consultas necessárias para o estabelecimento de um programa internacional de Educação Ambiental:

De enfoque interdisciplinar e com caráter escolar e extra-escolar, que envolva todos os níveis de ensino e se dirija ao público em geral, ao jovem e ao adulto indistintamente, com vistas a ensinar-lhes as medidas simples que, dentro de suas possibilidades, podem tomar para ordenar e controlar seu meio (IBAMA, 1994).

A partir de então, discussões em relação à natureza da Educação Ambiental passaram a ser desencadeadas e os acordos reunidos nos **Princípios de Educação Ambiental**, estabelecidos pelo Seminário realizado em Jammi, 1974 (Comissão Nacional Finlandesa para la UNESCO, 1974). Concluiu, este Seminário, que a Educação Ambiental permite alcançar os objetivos de proteção ambiental e que não é um ramo separado da ciência nem uma matéria de estudos separada. Trata-se de um marco de uma educação permanente.

Dentro do marco de concentração de entidades públicas, tanto nacionais como internacionais, em 1975, a Organização para Educação, a Ciência e a Cultura das Nações Unidas (UNESCO), com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em resposta à recomendação 96 da Conferência de Estocolmo, criou o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) destinado a promover, nos países membros, reflexão, ação e cooperação internacional neste campo.

A UNESCO e o PNUMA, em 1975, promoveram o Seminário Internacional de Educação Ambiental, resultando na Carta de Belgrado (1975). Este documento parte do pressuposto de que o desenvolvimento da Educação Ambiental é um dos elementos vitais para um ataque geral à crise do meio ambiente mundial, devendo para isto repousar-se sobre uma base ampla e estar em estreita harmonia com os princípios fundamentais expostos na Declaração das Nações Unidas sobre o estabelecimento de uma nova ordem econômica internacional.

A **Carta de Belgrado** preconizou a necessidade de uma nova Ética Global capaz de promover a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição, da exploração e dominação humana e censura o desenvolvimento de uma nação às custas da outra, acentuando a premência de formas de desenvolvimento que beneficiem toda a humanidade.

Em 1977, como conseqüência de uma série de recomendações, oriundas de diagnósticos mundiais realizados pelas Nações Unidas, por sua vez já orientados pela Conferência de Estocolmo, realizou-se em Tibilizi, Georgia, (URSS), a primeira Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, com a finalidade de estabelecer objetivos, diretrizes e estratégias de atuação da Educação Ambiental, responsabilizada que foi pelas tarefas de informação, participação instrucional, pesquisas em metodologias e estratégias, processos de implantação de atuação em ensino formal e não formal e formação de redes.

Em 1988, o **Informe Final da Conferência de Tibilizi** (UNESCO, 1978) foi realizado em Moscou quando se fez uma avaliação do que foi realizado nos últimos dez anos nesse campo. Muitos países demonstraram avanços fantásticos cumprindo responsabilidades e competências às suas atribuições. Países como França, Inglaterra, Japão, Índia e Estados Unidos já produziram a quinta geração de materiais instrucionais em Educação Ambiental.

Muitos países não pertencentes ao denominado Primeiro Mundo, a despeito de todas as suas dificuldades, já dispõem de, pelo menos, três gerações de materiais (FOREST, 1990).

Enquanto isso, no Brasil, criaram-se leis e aperfeiçoou-se a **Constituição Federativa** (1988), com um capítulo dedicado ao meio ambiente (Artigo 225). Em pouco tempo se entendeu que a solução da maior parte dos sérios problemas ambientais brasileiros carecia de um suporte educativo formal, não formal e comunitário, baseado na participação e influência nos processos de tomada de decisão.

Outro aporte significativo na definição do marco conceitual da Educação Ambiental é o documento **Estratégia Internacional de Ação em Matéria de Educação e Formação Ambiental para o Decênio de 90**, aprovado no Congresso Internacional sobre Educação e Formação, realizado em Moscou, URSS, em 1987, promovido pela UNESCO, do qual participaram mais de trezentos especialistas de cem países.

Durante a Eco 92, o Rio de Janeiro transformou-se na capital do mundo, abrigando o maior encontro intergovernamental jamais realizado em nosso planeta – A Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) com representantes de 180 países, incluindo 105 chefes de Estado. Ao mesmo tempo, milhares de ativistas de movimentos civis de todo o mundo congregaram outros eventos paralelos no Fórum Global, enquanto cientistas organizavam simpósios e debates. A presença maciça da mídia deu à cúpula do Rio uma audiência de centenas de milhões de pessoas em todo o mundo.

Durante a Rio 92, vários documentos foram assinados por órgãos governamentais e organizações não governamentais. Dentre eles, destaca-se a **Agenda 21**, elaborada pelo Fórum de Educação Ambiental das Organizações não Governamentais (ONGs) e assinada por 170 países recomendando ações de Educação Ambiental para as Sociedades Sustentáveis e revelando o com-

promisso da sociedade civil para a construção de um modelo mais humano e harmônico de desenvolvimento (BRASIL, 1998).

Em 1997, após diversos eventos preparatórios em todo o mundo, como a Conferência Nacional de Educação Ambiental em Brasília, foi realizada em Thelassoniki (Grécia) a Conferência Internacional sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública da Sustentabilidade, que reiterou as recomendações e os planos de ação das referências internacionais anteriores e propôs uma conferência internacional em 2007 para avaliar a implementação e o progresso do processo educativo (GUERRA, 2000).

Ainda em 1997, em cumprimento às recomendações da **Agenda 21**, o Ministério do Meio Ambiente, o Ministério da Educação e o Ministério da Ciência e Tecnologia apresentaram, conjuntamente, o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), que visa, por meio de princípios e linhas de ação, intensificar a implementação da Educação Ambiental na sociedade nacional.

Em cumprimento a LDB (Lei 9.394/96), foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs/98) que adotam o meio ambiente como tema transversal em todas as disciplinas do Educação Básica.

Em 1999, foi sancionada a Lei 9.795/99 [Lei de Política de Educação Ambiental] que define linhas de ação para a Educação Ambiental.

A efetividade de tais dispositivos esbarra, porém, nos problemas estruturais, na falta de políticas públicas e na carência da educação formal. Até o momento, apesar da regulamentação da LDB pelo governo Federal, as universidades ainda estão em processo de adaptação para inserir nos seus currículos a disciplina Educação Ambiental, carecendo de um esforço conjunto de todos os professores a fim de se informarem e adquirirem conhecimentos para que



possam fazer valer o que determinam os Parâmetros Curriculares Nacionais (DCNS); a Lei de Política Nacional de Educação Ambiental; a Lei de Diretrizes e Bases de Educação (LDB) e a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Para tanto, é fato que a Educação Ambiental não é apenas uma exigência legal, mas uma necessidade, na medida em que os graves problemas socioambientais apontam para a necessidade da participação do aluno na resolução dos problemas da sua comunidade e pela não-adoção de uma postura passiva de mero observador, pois, segundo Pires (1985), “é necessário que o ensino programado atenda ao vínculo imprescindível da realidade, pois educação não é simplesmente transmitir conhecimento”.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALVES, R. **Conversas com quem gosta de ensinar**. Campinas: Papirus, 2000.

**BARBIERI, J. C.** Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudança. **Agenda 21, 1997.**

BORTOLOZZI, A. **A educação ambiental e o ensino de Geografia**. 1997. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 1998.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Texto Constitucional de 5 de outubro de 1988, com as alterações adotadas pelas emendas Constitucionais n. 1/92 e 23/99 e Emendas Constitucionais 1 a 6/94. Senado Federal; Subsecretaria de Edições Técnicas. Brasília, 1999.

BRASIL. Ibama. **Amazônia: uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRUGGER, P. **Educação ou adestramento ambiental?** Santa Catarina: Letras Contemporâneas, 1994. (Coleções Teses).

BUSQUETS, M. D. et al. **Temas transversais em educação: bases para uma formação integral**. São Paulo: Ática, 1998.

CASCINO, F. **Educação Ambiental: princípios, histórias e formação de professores**. São Paulo: SENAC, 1999.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. São Paulo: Gaia, 1992.

FAZENDA, I. C. **Metodologia da pesquisa educacional**. São Paulo: Cortez, 1992.

FOREST 90 PRIMEIRO SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ESTUDOS AMBIENTAIS DE FLORESTAS TROPICAIS ÚMIDAS, 1990, Amazônia. **Resumos...** Amazônia, 1990.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. São Paulo: Contexto, 1989.

GUERRA, M. F. Educação Ambiental. **Informe Agropecuário**, v. 21, n. 202, jan/fev. 2000.

GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um debate?** Campinas: Papirus, 2000.

HERNANDEZ, F. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artmed, 1988.

HOMEM d'EL REY, D. C. Educação Ambiental: desafios na preparação de professores para o desenvolvimento sustentável. In: ICET, 4., 1993, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro, 1993.

MEDINA, M. M. Educação Ambiental para o século 21. **Encontros dos Centros de Educação Ambiental**. Brasília: MEC. 1996.

MINC, C. **Ecologia e cidadania**. São Paulo: Moderna, 1997.

MUNHOZ, T. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental. **Em Aberto**, v. 10, n. 49, p. 63-64, jan./mar. 1991. Seção: Em aberto.

PIRES, M. R. Educação ambiental. *Amae Educando*, set.1985. FOREST 90.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1997.

\_\_\_\_\_. **O que é educação Ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 1994.

YUS, R. **Temas transversais: em busca de uma nova escola**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



## **EDUCAÇÃO INCLUSIVA: O QUE É? POR QUÊ? PARA QUÊ? COMO?**

*Ana Cristina Santos Duarte<sup>1</sup>*

*Alda Muniz Pépê<sup>2</sup>*

Falar de inclusão supõe falar também de exclusão. A exclusão se configura como uma dívida social que é responsabilidade de todos nós. Se hoje se fala tanto de inclusão é porque ao longo da história da humanidade a sociedade excluiu (e ainda exclui) grande parte da população: os pobres; os negros; os índios; os analfabetos; os idosos; as mulheres; os dependentes químicos; os prostituídos; os doentes mentais; os deficientes (físicos, visuais, auditivos, mentais); os homossexuais e tantos outros.

Falar de exclusão e de inclusão, portanto, é falar de uma temática antiga e, ao mesmo tempo, nova e atual. Antiga, porque,

---

<sup>1</sup> Professora Assistente. Mestre em Educação do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA).

<sup>2</sup> Professora Doutora da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

desde a antiguidade, a sociedade é marcada pela exclusão social de alguns grupos. Exemplifica-se com a alegoria bíblica de Adão e Eva que, nos primórdios dos tempos, foram expulsos do paraíso, portanto, excluídos; e nós, os seus descendentes, fomos incluídos no rol dos pecadores.

A sociedade inclusiva começou a ser desejada e construída a partir de algumas experiências, ainda na década de 80, em várias partes do mundo. Todavia, as discussões no Brasil vêm se intensificando e ganhando espaço entre educadores, médicos, psicólogos, terapeutas, pais, alunos, entidades religiosas e comunidade em geral, a partir da década de 90.

Falar de inclusão é falar de cada um de nós, é falar de mudanças na nossa vida cotidiana, pois nos solicita a incorporação de princípios e saberes para o exercício da cidadania, objetivando uma vida de qualidade para todos. Nesse sentido, são requeridas mudanças intensas em todos os setores sociais, inclusive na escola, na tentativa de adequação ao paradigma da inclusão.

Podemos afirmar que estamos vivendo a era da consciência da necessidade de inclusão. Entretanto, a inclusão e, principalmente, a inclusão de alunos com necessidades especiais (deficientes), nas classes regulares, é ainda muito polêmica, sem consenso nem mesmo entre os estudiosos da educação. Por isso, este artigo não pretende esgotar a discussão nem muito menos trazer “receitas prontas” de como fazer inclusão. Objetiva suscitar uma discussão inicial acerca da problemática da inclusão na tentativa de sensibilizar os leitores para a necessidade de buscar conhecimentos sobre este paradigma, que é tão requerido/desejado e, ao mesmo tempo, tão temido pela sociedade, principalmente pelos professores, que, neste momento, constituem o nosso alvo de interesse.

Falar e defender uma escola inclusiva, aquela que recebe e faz permanecer nas classes regulares *todos* os alunos, “normais” ou “deficientes” (com necessidades especiais), mercê de um atendimento adequado e conveniente, é um ato audacioso, mas é a nossa pretensão neste trabalho.

Ao longo do texto, abordaremos alguns aspectos históricos e alguns conceitos fundamentais que julgamos necessários à compreensão do momento atual. A seguir, baseando-nos em aspectos legais e nos princípios da inclusão, tentaremos justificar o “porquê” e o “para quê” se lutar ou, pelo menos, buscar conhecer esta temática e, por fim, indicaremos algumas propostas que ajudarão na busca de caminhos para a inclusão.

### **O que é educação inclusiva: aspectos históricos e conceitos**

A sociedade brasileira é uma sociedade plural, com diversidade de raças, culturas e costumes, constituída pelas muitas histórias dos indivíduos em seus múltiplos aspectos biopsicossociais.

Historicamente, a sociedade brasileira é marcada pelo preconceito, pela discriminação, por estigmas e práticas excludentes. Todo aquele que foge do padrão de normalidade, estabelecido e aceito socialmente, é discriminado, rejeitado e excluído. Os portadores de necessidades especiais (os deficientes físicos, mentais, visuais, auditivos, múltiplos etc.) eram e, ainda hoje, são excluídos da sociedade: do mercado de trabalho, da escola e, muitas vezes, também da própria família.

Atualmente, utiliza-se o termo educação inclusiva para denotar, de forma mais restrita, a inserção de alunos com necessidades especiais nas escolas regulares e, de forma mais ampla, para referir-se à educação de qualidade para todos.

A educação inclusiva faz parte da história da Educação Especial, que é aquela destinada ao atendimento de pessoas com

necessidades especiais no campo da aprendizagem, originadas quer de deficiência física, mental, sensorial (visual ou auditiva), quer múltipla ou ao atendimento de portadores de características como altas habilidades, superdotação ou talentos.

O **Michaellis: Moderno Dicionário da Língua Portuguesa** (São Paulo: Companhia Melhoramentos) define o termo deficiência como sendo de origem latina, *deficientia*, que quer dizer, falta, lacuna, imperfeição, insuficiência. Refere-se a uma perda ou anormalidade de estrutura ou função do organismo humano, portanto, relativa a toda alteração do corpo ou da aparência física de um ou mais órgãos ou de funções, qualquer que seja a causa. Educacionalmente, é uma impossibilidade, um impedimento sensorial, físico ou mental provocado por certo tipo de dificuldade orgânica (anatômica ou fisiológica).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 10% da população são constituídos de pessoas portadoras de alguma deficiência, na seguinte proporção:

- deficiência mental: 5,0%
- deficiência física: 2,0%
- deficiência auditiva: 1,5%
- deficiência múltipla: 1,0%
- deficiência visual: 0,5%

A OMS considera também como deficientes as pessoas que apresentam distúrbios de conduta e superdotação ou altas habilidades e indica como as principais causas das deficiências os fatores hereditários, congênitos, problemas durante o parto, fatores ambientais e outros indeterminados.

A história do tratamento dispensado aos diferentes, aos sujeitos considerados mais fracos ou aos deficientes é marcada por quatro momentos distintos que indicam os sistemas possíveis de atendimento a esses sujeitos.



O primeiro momento caracteriza-se como um período de *exclusão total* do mais fraco, marcado por comportamentos sociais de negligência e maus tratos às pessoas deficientes. Essas pessoas eram excluídas totalmente da sociedade e, até mesmo, da família. Na pré-história, o instinto prevalecia, o homem lutava para sobreviver, e aqueles considerados mais fracos, incapacitados, como algumas mulheres, os deficientes e os doentes, eram eliminados pela lei natural. Algumas tribos africanas consideravam a deficiência como uma maldição, um mal. Amparadas, então, por costumes e rituais, jogavam os deficientes em rios ou os abandonavam em lugares distantes para que morressem de fome e sede e, assim, as tribos voltassem à normalidade.

Em um segundo momento, a exclusão continuava, mas com alguns avanços. Este período foi considerado de *segregação*. As pessoas com alguma deficiência eram retiradas do convívio social e da família e colocadas em instituições filantrópicas, asilos, manicômios, etc. Este período foi marcado por comportamentos filantrópicos, de caráter assistencialista, paternalista e de proteção. Ainda hoje, esses sentimentos permanecem enraizados em nossa sociedade. No século XIX, a assistência passa a ter um caráter mais humanista; a medicina e outras ciências dedicam-se ao estudo das deficiências. Surgem algumas instituições especializadas para Educação Especial, como o Instituto de Meninos Cegos (1854), no Rio de Janeiro, hoje denominado Instituto Benjamin Constant. Posteriormente, já no século XX, foram criados o Instituto de Cegos Padre Chico (1928), em São Paulo, a Escola São Rafael (1924), em Belo Horizonte, além de outros.

O século XX foi marcado por muitas mudanças, como o surgimento da teoria psicanalítica, os testes de psicologia (testes de inteligência), a expansão da escolarização básica e obrigatoriedade do ensino público e gratuito para todas as crianças e, ainda, o ensino adequado às suas necessidades.

Inicia-se, na década de 1960, o terceiro período, que marca a história da Educação Especial, chamado período da *integração*. No primeiro momento da integração, foram criadas salas especiais dentro das escolas regulares; depois, os alunos “especiais” foram para as classes regulares, mas era mantido o atendimento especializado.

A integração tem sido conceituada como um processo de educar/ensinar juntos, crianças normais com crianças portadoras de deficiências, durante uma parte ou totalidade do tempo de permanência na escola. Trata-se de um processo gradual, que assume distintas formas, segundo as necessidades e características de cada aluno (CARVALHO, 1999, p. 158).

Ainda segundo esse autor, a integração oferece modos e condições de vida e educação ao deficiente o mais próximo possível dos outros alunos, mantendo, entretanto, o atendimento específico em salas de recursos na própria escola regular ou nas escolas especializadas. Requer, portanto, a participação e responsabilidade tanto do sistema regular de ensino quanto da Educação Especial e deve dispor de salas de recursos, apoio e professores itinerantes.

Entretanto, a mesma sociedade que ontem excluía quer hoje incluir. Atualmente, fala-se muito de direitos iguais, de igualdade de oportunidades, de educação de qualidade para todos, de respeito à diversidade. Enfim, deseja-se inserir na aprendizagem as vivências das diversidades de raça, classe, gênero; quer-se cultivar o respeito à diversidade, aceitar as diferenças e aprender a conviver com elas. Esses e outros propósitos têm se tornado valor comum em muitos discursos, seminários, congressos, documentos legais, etc. Alguns autores consideram o momento atual como de transição entre a integração e a inclusão.

A *inclusão* é o quarto momento que caracteriza o atendimento a crianças especiais. É hoje um dos grandes desafios da escola transformar as salas de aula do ensino regular em espaços inclusivos que atendam adequadamente *todas* as crianças.

Segundo Sasaki (1997), são princípios da inclusão:

- aceitação das diferenças individuais;
- valorização de cada pessoa;
- convivência dentro da diversidade;
- aprendizagem dentro da cooperação.

Portanto, a inclusão tem como eixo norteador o respeito e a aceitação do outro com seus limites e possibilidades. Todos nós temos nossas necessidades especiais e nossas potencialidades, portanto todos devem ter oportunidades equivalentes, mesmo que sejam diferentes os caminhos e o tempo para se atingir uma determinada meta. No processo de inclusão, não se levam em consideração o defeito, o limite, mas sim a capacidade de realizar e as potencialidades individuais.

A **Revista Viver** (Maio, 2000) apresenta três dimensões para a inclusão:

- Social: refere-se ao direito e acesso aos serviços e ambientes públicos, bem como às oportunidades de trabalho;
- Educacional: refere-se ao direito de estudar em classe regular e receber atendimento adequado;
- Ética: diz respeito à concepção jurídica, às leis que amparam os direitos e deveres da pessoa deficiente.

Neste artigo, todavia, o nosso interesse maior é pela dimensão educacional do processo de inclusão, embora os aspectos social e ético também estejam compreendidos.

Segundo Sartoretto (2000), inclusão é um movimento de reforma abrangente e profundo do sistema escolar para atender bem a todos os alunos, o que implica em implementar práticas educacionais sólidas, competentes e válidas para todos os alunos.

Inclusão não é apenas o ingresso do aluno deficiente na classe regular, é, acima de tudo, sua permanência na escola e participação ativa em todas as atividades propostas, além da troca interativa e enriquecedora que leva a aprendizagens significativas.

Segundo os estudiosos desta temática, Montoan (1997); Sassaki (1997); Carvalho (1999), inclusão é o processo pelo qual a escola se adapta para poder incluir nas classes regulares os alunos com necessidades especiais e busca resolver coletivamente problemas e dificuldades com base no direito de oportunidades para todos. A inclusão é comparada ao modelo de um caleidoscópio, que simboliza a riqueza na figura composta por suas diferentes pecinhas coloridas, que, na sala de aula, têm o valor das diferenças individuais.

Segundo Carvalho (1998, p.170):

A inclusão educacional é um sistema educativo no qual todas as crianças devem estar juntas, necessariamente, matriculadas na escola regular, e nelas freqüentar as classes comuns. [...] A escola inclusiva é a escola na qual todos têm acesso as oportunidades de ser e estar na sociedade de forma participativa.[...]. As escolas inclusivas são escolas para todos, o que implica num sistema educacional que reconheça e se prepare para atender às diferenças individuais, respeitando as necessidades de todos os alunos. Sob essa ótica, não apenas portadores de deficiência seriam ajudados e sim todos os alunos que, por inúmeras causas, endógenas ou exógenas, temporárias ou permanentes, apresentem dificuldades de aprendizagem. Na escola inclusiva o professor deve ser especialista no aprendiz, genericamente considerado.

A educação inclusiva é, portanto, uma proposta para educar junto todas as pessoas, utilizando-se metodologias que favoreçam o processo de aprendizagem significativa para todos os alunos, respeitando-se, naturalmente, o ritmo e os limites, mas,

sobretudo, enfatizando e estimulando as possibilidades de cada um, individualmente.

Segundo Sasaki (1999, p. 35), “a educação inclusiva é uma proposta de tornar a educação acessível a todas as pessoas, propõe uma educação com qualidade para todos, não exclui ninguém sob nenhum pretexto”.

Por este breve percurso, identifica-se claramente que a Educação Especial enfrentou e enfrenta muitos obstáculos, mas, a nosso ver, o maior deles foi e continua sendo o estigma, o pré-conceito, a idéia formada e pré-estabelecida de que o deficiente é improdutivo e incapaz, decorrência, sem dúvida, da falta de conhecimento, da desinformação da população em relação ao que é a pessoa deficiente, sobre suas potencialidades e possibilidades. Para nós, este é o principal motivo do afastamento dos deficientes do convívio social, educacional e até familiar.

### **Por que educação inclusiva: aspectos legais**

A história da Educação Especial no Brasil se inicia na década de 1970 e é marcada também pela legislação e ações governamentais que respaldam a educação das pessoas com necessidades especiais.

Em 1972, o governo brasileiro elegeu a Educação Especial como área de ação prioritária. No ano seguinte, 1973, foi criado o Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), atualmente denominado Coordenadoria Nacional para Integração da Pessoa de Deficiência (CORDE) que se responsabiliza pelas ações da área e tem a sua sede em Brasília, na Esplanada dos Ministérios.

Uma visão mais clara dos deficientes só foi consumada em 1975, quando a ONU (Organização das Nações Unidas) lançou a Declaração dos Direitos da Pessoa Deficiente, que diz em seu artigo 1º:

O termo pessoa deficiente refere-se a qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma deficiência congênita ou não, em suas capacidades físicas ou mentais.

Várias manifestações legais e jurídicas resultaram na promulgação desta Declaração, que, sem dúvida, foi uma grande conquista dos deficientes no decorrer da história.

O ano de 1981 foi declarado como o ano Internacional da Pessoa Portadora de Deficiência.

A Constituição Federal, em 1988, preconiza e regula o direito à igualdade e posiciona a educação como direito de todos, que visa o pleno desenvolvimento da pessoa humana, seu preparo para o exercício da cidadania, sua qualificação para o trabalho e o respeito às diferenças. Em seu Capítulo II, o Art. 205 diz que a educação é direito de todos, dever do Estado e da família. O Art. 208 refere-se à Educação Especial e assegura o atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular.

Em março de 1990, em Jontien, Tailândia, na Conferência Mundial sobre Educação, foi lançado o desafio da *Educação para todos* com intuito de oferecer uma educação de qualidade que atenda à diversidade do alunado. Naturalmente, neste TODOS estão incluídos homens e mulheres, pobres, ricos, brancos, pretos, índios, portadores de necessidades especiais (cegos, surdos, deficientes físicos, mentais e com outras necessidades especiais).

Outra grande expressão de reconhecimento da Educação Especial foi a **Declaração de Salamanca**, que trata de princípios políticos e práticas em Educação Especial. Esta Declaração foi elaborada entre os dias 7 a 10 de junho de 94 em Salamanca, Espanha, pelos delegados da Conferência Mundial de Educação Especial.

No Brasil, a discussão sobre o processo de inclusão de alunos com necessidades especiais nas escolas regulares se ampliou em 1996, com a LDB (Lei 9.394/96, que dedica o Capítulo V à Educação Especial). Em seus artigos 58–60, preconiza que “o portador de necessidades especiais deve ser atendido preferencialmente na escola regular, devendo assegurar aos educandos métodos, técnicas, *recursos educativos e professores capacitados*, visando à oportunidade de acesso à educação para todos os sujeitos (grifo nosso).

Os PCNs<sup>3</sup>, lançados em 1997, ressaltam o direito à igualdade e o respeito pelo outro como fundamentais para o exercício da cidadania e discutem a pluralidade como tema transversal, enfatizando, naturalmente, a diversidade cultural e social, destacando que deve haver também o respeito pela diversidade biológica, física, sensorial e mental.

O MEC, em 1998, lança os PCNs para a Educação Especial, com o objetivo de discutir e sugerir ações específicas de educação para as pessoas com necessidades especiais, levando em consideração que a Educação Especial faz parte da educação geral, devendo, portanto, ter os mesmos princípios, porém as adequações necessárias.

Ainda, o Plano Decenal de Educação recomenda que todos os cursos de formação de professores tenham em seu currículo disciplinas que abordem esta temática.

Além desses dispositivos legais que foram citados, há outros como a **Declaração dos Direitos Humanos** e o **Estatuto da Criança e do Adolescente**, que também enfatizam o direito à educação para *todas* as pessoas. Entretanto, não se faz inclusão apenas com leis nem com palavras. A inclusão se efetiva na prática, na experiência, no dia-a-dia da escola, na sala de aula, mudando a direção do olhar, revendo valores, concepções e práticas.

Uma reportagem na **Revista Educação** (2000) revela que tem aumentado o número de alunos deficientes matriculados nas

---

<sup>3</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais.

escolas regulares: em 1996 eram 201.141; no ano 2000, este número aumentou em 86%.

No entanto, o que se pode observar é que o processo de inclusão dos alunos com necessidades especiais nas classes regulares não está acontecendo como previsto pela legislação: os professores se queixam da falta de apoio; da falta de material didático adequado às especificidades dos alunos; do excessivo número de alunos na sala de aula; das dificuldades de aprendizagem e de relacionamento dos alunos, enfim, das condições inadequadas e da falta de preparo para trabalhar com esta clientela, sem se darem conta de que a inadequação da escola é um quadro que também afeta os alunos considerados normais.

### **Para que educação inclusiva?**

Historicamente, parecia impossível a aceitação e a convivência entre alunos “normais” e “deficientes”. Todavia, pesquisadores como Mantoan (1997; 1999), Sasaki (1997; 1998; 1999) Carvalho (1998; 1999); Correia (1999), verificaram que esta separação não estava de acordo com os novos paradigmas educacionais nem atendiam aos preceitos de uma educação de qualidade para todos, tão almejada por todos os cidadãos brasileiros.

Segundo Mantoan (1999), quando uma criança com deficiência está em uma classe regular, ela é apenas um motivo, serve de pretexto e de estímulo para que seja aprimorado o trabalho em classe para todas as crianças, e não apenas para aquela considerada deficiente. Sendo assim, a convivência, em sala de aula regular, entre crianças “normais” e “deficientes” propicia interação, troca de experiências, enriquece as relações afetivas e sociais não só entre os alunos, mas também entre estes e o professor e toda a comunidade escolar, inclusive entre a escola e os pais. Enfim, em uma escola



inclusiva, alunos “normais” e “deficientes” juntos, na mesma sala de aula, se beneficiam contribuindo para o desenvolvimento dos indivíduos em seus aspectos cognitivo, afetivo, psicomotor e social.

Sartoretto (2000) afirma que a cada dia aumenta a compreensão de que a luta pela inclusão de pessoas com deficiência no ensino regular contribuirá para melhoria da qualidade de todo o sistema escolar, permitindo o surgimento de um espaço que possibilita acesso ao conhecimento, às relações sociais e às experiências culturais variadas, pois é na diversidade que as pessoas se educam e se enriquecem, favorecendo a socialização, o convívio e o respeito ao outro (um aprende com o outro).

Com base nos autores consultados para a elaboração deste artigo e na nossa vivência, podemos inferir que a inclusão significa muitas vantagens para a educação de forma integral. Dentre elas, destacamos:

- oportunidade de educar juntos e promover a aprendizagem de todos os alunos (deficientes e não deficientes), conforme suas possibilidades, de forma significativa;
- possibilidade de formação de observadores do mundo por todas as vias sensoriais;
- promoção da interação dos saberes já construídos pelos alunos com novos saberes (científicos), construindo, assim, conhecimento significativo;
- desenvolvimento de valores de igualdade, sensibilidade, compreensão, respeito e ajuda mútua e afetividade;
- desenvolvimento do conceito de alteridade;
- contribuição para ampliação ou desenvolvimento de habilidades e competências do professor para o conhecer, o fazer, o ser e o conviver.

Todavia, enfrentam-se, ainda, muitas dificuldades para que a educação inclusiva se efetive, verdadeiramente, por algumas razões, tais como: desconhecimento do potencial da pessoa deficiente; falta

de orientação/apoio aos professores; visão clínica e limitada da maioria das pessoas; falta de recursos materiais e humanos disponíveis e dispostos a enfrentar o novo; preconceito; não-convivência com pessoas deficientes etc.

Acreditamos, entretanto, que a educação inclusiva traz benefícios para todos – alunos “normais”, “deficientes”, professores, funcionários, diretores, pais, enfim, para toda a comunidade. Consideramos que cabe a todos e, especialmente, aos órgãos públicos o grande desafio que é transformar as escolas/ classes regulares em escolas/classes inclusivas, que atendam adequadamente todos os alunos, normais ou “deficientes” e lhes propiciem aprendizagem significativa.

### **Como promover uma educação inclusiva: algumas proposições**

Temos certeza de que *inclusão* não se ensina, mas se constrói a partir do que se pretende e aprende desde o momento em que se aceita o desafio, portanto depende do desejo, do querer fazer, da qualidade do convívio do dia-a-dia e de troca de experiências. Buscar uma educação inclusiva não é utopia, assim, mesmo sem a pretensão de apresentar “fórmulas” ou “modelos”, fazemos algumas proposições que, a nosso ver, contribuirão efetivamente não para solucionar todos os problemas, mas para nortear um trabalho que é singular para cada classe/escola em cada momento.

É interessante enfatizar que a implantação de classes inclusivas na rede pública de ensino não se restringe à simples inserção dos alunos com necessidades especiais nessas classes, mas deve ser o resultado de decisões e ações conjuntas dos vários segmentos interessados, como a escola, a família e o sistema de saúde, o que implica na implantação de políticas públicas que priorizem o aperfeiçoamento dos professores; o melhoramento e adequação da estrutura física

das escolas; a facilitação do exercício docente que deve contar com recursos financeiros, humanos e didáticos que permitam um trabalho de educação para todos com qualidade requerida.

Estes são os aspectos fundamentais. Entretanto, para construirmos uma educação inclusiva, é necessário que tenhamos como premissa a superação dos nossos próprios preconceitos e que acreditemos na possibilidade de aprendizagem dos alunos com necessidades especiais.

A seguir, sugerimos algumas medidas, acreditando que elas possam contribuir significativamente para construção de uma escola inclusiva e de qualidade para todos.

#### **No que se refere à escola**

- Conhecer os antecedentes do aluno, sua história de vida:
  - tipo e grau de deficiência;
  - origem do problema;
  - relacionamento do aluno com necessidades consigo mesmo, com a família e com o outro.
- Interagir com a família e com os professores e serviços especializados para tomar conhecimento dos procedimentos mais adequados e a forma mais conveniente de tratar os portadores de necessidades especiais;
  - adaptar o espaço físico às necessidades dos alunos deficientes;
  - na medida do possível e conforme a deficiência dos alunos, procurar encaminhá-los à aprendizagem do braille (cegos) ou da língua de sinais (surdos) para facilitar a comunicação entre eles.

#### **No que se refere ao professor na classe:**

- refletir, em sala de aula, juntamente com os alunos, sobre atitudes discriminatórias e preconceitos de que são vítimas os deficientes;

- oferecer oportunidades para que os alunos deficientes testem e ampliem suas potencialidades e possibilidades, propondo e executando atividades concretas e contextualizadas;

- estar atento para o fato de que a pessoa deficiente precisa de estimulação variada, devendo-se promover, portanto, atividades que possibilitem o contato com o objeto em estudo por meio dos sentidos disponíveis;

- promover, sempre, atividades em grupo;

- desenvolver diversas formas de avaliar e expressar a aprendizagem, não apenas a prova escrita;

- ensinar e oferecer sempre situações que possam ser desenvolvidas pelo aluno deficiente usando os seus próprios meios ou com pequena ajuda proporcionando-lhe mais autonomia;

- reafirmar sempre que participar de uma atividade, perguntando, pedindo esclarecimento, pedindo ajuda, é uma forma de mostrar para si e para os outros que uma idéia está sendo construída;

- conscientizar-se de que o êxito não é garantido, mas sem tentar não se alcança êxito.

É preciso, portanto, aceitar que todo aluno deficiente tem direito e deve permanecer nas classes regulares, e não em classes especiais, bem como compreender que respeitar e aceitar a diversidade configura-se em exercício de cidadania e que a aprendizagem é tão diversa quanto diversos são os sujeitos e, por isso, são diversas as formas de aprender.

Também, é preciso, lembrar que ninguém é igual a ninguém, todos nós somos diferentes e possuímos limites e possibilidades. Também as pessoas deficientes são diferentes entre si e apresentam limites e possibilidades diferentes. Todavia, é preciso superar o preconceito, a discriminação, o sentimento de pena e a imagem negativa da pessoa deficiente. A escola deve oferecer oportunidades para que elas possam mostrar que são capazes de produzir e contribuir para seu próprio crescimento pessoal e social, como todas as pessoas.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclo: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Especial. **Tendências e desafios da educação especial**. Brasília: SEESP, 1994.

CARVALHO, R. E. **Removendo barreiras para a aprendizagem: educação inclusiva**. Porto Alegre: Mediação, 1999.

\_\_\_\_\_. **Temas em educação especial**. Rio de Janeiro: WVA, 1998.

CORREIA, L. de M. **Alunos com necessidades educativas especiais nas classes regulares**. Porto Editora: Portugal, 1999.  
COSTA, S. Cresce a oferta de ensino especial. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, 25 jun. 2000. Caderno Educação 2000.

DECLARAÇÃO de Salamanca e linhas de ação sobre necessidades educativas especiais. Brasília: Coorde, 1994.

MANTOAN, M. T. E. (Org.). **A integração de pessoas com deficiência**. São Paulo: Memnon, 1997.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação especial no Brasil: história e políticas públicas**. São Paulo: Cortez, 1996.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. **Diretrizes e bases da educação nacional: Lei n. 9.394, de 20 de Dezembro de 1996**. São Paulo: SE/CENP, 1996.

SARTORETTO, M. L. M. Inclusão escolar e as estratégias práticas para a construção de uma escola de qualidade. In: JORNADA CURITIBANA DE EDUCAÇÃO, 6., 2000, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2000.

SASSAKI, R. K. **Inclusão**: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: W.V.A., 1997.

**EDUCAÇÃO SEXUAL, ORIENTAÇÃO  
SEXUAL OU EDUCAÇÃO PARA A  
SEXUALIDADE? UMA DECISÃO  
E UMA POSIÇÃO A SEREM  
TOMADAS PELA ESCOLA**

*Alda Muniz Pépe<sup>1</sup>  
Josmar Barreto Duarte<sup>2</sup>*

Quero que o decoro exterior, e o saber viver, e o arranjo da pessoa, se modelem ao mesmo tempo que a alma. Não é uma alma, não é um corpo, que se está a formar, é um homem; não se deve fazer uma coisa para cada lado.

Montaigne.

Nosso intuito, com a elaboração deste texto, é deixar claro, tanto quanto possível, o que alguns autores contemporâneos entendem por *Educação Sexual, Orientação Sexual* e o que nós entendemos por *Educação para a Sexualidade*. Hoje, apesar da

---

<sup>1</sup> Professora Doutora em Educação da Universidade Federal da Bahia (UFBA).

<sup>2</sup> Professor Assistente. Mestre em Educação do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA).

evolução da idéia de sexo e de sexualidade, ainda há muita repulsa, estranhamento e ambigüidades em torno do tema, fruto da ignorância sobre vários aspectos desta área, como é o caso da relação entre sexo e sexualidade. Como decorrência natural, ainda persistem dúvidas sobre o que se deve entender e trabalhar sob cada um dos títulos: Educação sexual, Orientação sexual e, principalmente, Educação para a sexualidade.

Para entendermos melhor esses termos, iniciaremos com o conceito de educação recorrendo a Brandão (1997, p. 63) que, ao se referir a processo amplo de educação, assim se expressa:

A educação é um processo vital, para o qual concorrem forças naturais e espirituais, conjugadas pela ação consciente do educador e pela vontade livre do educando. Não pode, pois, ser confundida com o simples desenvolvimento ou crescimento dos seres vivos [...] É atividade criadora, que visa a levar o ser humano a realizar as suas potencialidades físicas, morais e intelectuais.

Martinelli (1999, p. 84) amplia a reflexão sobre o processo de educação, considerando o tempo, e salienta que “a educação é um processo interminável, aprendemos desde que nascemos até a hora em que morremos. Quando percebemos que a aprendizagem é intemporal, a vida adquire novas dimensões e significados”.

Especificamente no que se refere à educação sexual, considerando o período em que ela ocorre e como ocorre, Suplicy (1997, p.113) afirma que “a educação sexual ocorre desde que a criança nasce, através de todas as ações que presencia ou a que é sujeita, mesmo que os pais ou outros não tenham consciência de que estejam educando”.

Sayão (1997, p. 113) argumenta sobre *quando, onde, o quê* e *como* é iniciada a educação sexual dos sujeitos, afirmando que

a educação sexual ocorre, na verdade, desde o nascimento. É predominantemente no território familiar, da



intimidade, que são transmitidas à criança as primeiras noções e valores associados à sexualidade, em geral não explicitamente.

Já Sousa (1999) salienta a natureza desta aprendizagem dizendo que

a Educação sexual é o aprendizado informal pelo qual tomamos conhecimento sobre sexualidade ao longo da vida. Educar é um processo que permite ao indivíduo participar do meio onde vive em contínua reciclagem e reconstrução.

Isto nos leva a afirmar que o processo de educação ocorre permanentemente e por toda a vida do indivíduo. Portanto, é impossível não educar, porque mesmo o não realizar nada pode caracterizar a transmissão de alguma coisa. Diante disso, percebe-se que, conscientes ou não, estamos contribuindo para a construção da sexualidade das crianças e dos adolescentes, porque a educação, e em particular a do aluno, como sujeito sexuado que vive e expressa sua sexualidade, é um processo a que todos estamos submetidos, aprendendo-ensinando, conscientes ou não, aceitando-o ou não.

No que diz respeito à orientação sexual na escola, o **Guia de Orientação Sexual** (1994) salienta que este “é um processo de intervenção sistemática na área da sexualidade [...]”, mas há também, como referimos anteriormente, o aprender informal, que é sociocultural.

Vale, pois, dizer que existem também dois tipos de educação sexual: a informal que se refere ao ensino não planejado, não intencional, não sistematizado, e a educação sexual formal que se refere a todo o ensino sistematizado e planejado, em que os conhecimentos sobre a sexualidade deverão ser discutidos de maneira objetiva, esclarecedora e não preconceituosa, podendo ser realizada na escola, nos centros de saúde, nas comunidades de base, nos clubes, nas igrejas, pelos meios de comunicação e

também em casa com a família. Figueiró (1999, p. 4) afirma que “[...] a educação sexual formal acontece até mesmo em casa, quando os pais, por exemplo, intencionalmente, pegam um livro sobre sexualidade e decidem ler juntos com a criança”.

Percebe-se que ainda não existe um consenso entre os autores quanto à utilização dos termos *Educação Sexual* e *Orientação Sexual* e, assim, o termo Orientação Sexual, muitas vezes, é empregado como sinônimo de Educação Sexual formal.

Analisando os conceitos de sexo e sexualidade, percebe-se que sexualidade é um conceito bem mais abrangente que o de sexo, possuindo várias dimensões: biológica, psicológica, social, cultural, histórica, afetiva e espiritual. Portanto, não nos parece suficiente adotar o termo Educação ou apenas Orientação Sexual. Diante disso, optamos por considerar *Educação para a Sexualidade* como espaço de estudo a ser trabalhado na escola, por considerarmos mais abrangente que Educação Sexual e Orientação Sexual.

A educação para a sexualidade excede à esfera da orientação do aluno sobre práticas sexuais, pois sexualidade não considera apenas a dimensão biológica do homem; é a própria expressão do ser desejante que está no mundo com o outro, ambos seres racionais e afetivos, capazes de entender, querer e produzir o bom, o belo e o útil, mas se, e somente se, aprenderem a entender, querer e produzir o bom, o belo e o útil. Vasconcelos (1994, p. 47) afirma que se

[...] a educação sexual conseguisse efetuar a passagem de uma motivação pornográfica da sexualidade para uma motivação em que a busca da beleza sensível fosse um estimulante mais poderoso que a obscenidade, ela já teria colocado as bases necessárias para que o indivíduo daí por diante, resolvesse humanamente sua sexualidade.

A educação para a sexualidade é um processo contínuo que se inicia desde o nascimento da criança e se prolonga até a morte, de tal sorte que a ela todos nós estamos sujeitos,

independentemente da faixa etária e condição social. Na escola, como programa formal, refere-se a um processo de intervenção planejada, intencional, sistemática e temporária, buscando a construção de conhecimentos significativos que contribuam para a boa qualidade de vida por parte dos sujeitos em formação, permitindo-lhes perceber a possibilidade de harmonia entre o princípio de realidade e o princípio do prazer.

Isto porque consideramos que sexualidade não se refere apenas à esfera das práticas sexuais; ela é

[...] parte integrante do nosso ser total. Ela não é apenas expressão biológica, não é apenas resultado do funcionamento glandular. Ela é expressão do ser que deseja, que escolhe, que ama, que se comunica com o mundo e com o outro. *Ela é uma linguagem que será tanto mais humana quanto mais pessoal for.* (ARANHA, 1986 p. 348, grifo nosso).

Os PCNs<sup>3</sup> adotam o termo *Orientação Sexual* como um dos temas transversais, mas, na explanação do assunto, percebe-se que estão se referindo a *Orientação para a Sexualidade*, com enfoque nas várias dimensões da sexualidade do indivíduo em toda a sua inteireza, ou seja, um ser biopsicossociocultural, histórico-afetivo e espiritual. Algumas expressões dos **Parâmetros Curriculares**<sup>3</sup> deixam bem claro este fato, pois afirmam que: “A proposta de orientação sexual procura considerar todas as dimensões da sexualidade: a biológica, a psíquica e a sócio-cultural, além de suas implicações políticas” (1998, p. 295).

Partindo do princípio de que é preciso ver o ser humano como um todo, não podemos deixar de considerar este importante aspecto de expressão do homem ou da mulher no mundo, a sua sexualidade. Ela é traço que caracteriza a vida humana desde a sua gênese até a sua morte. A sexualidade, ao

---

<sup>3</sup> PCNs: Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC/SEF, 1997).

contrário do que vulgarmente se pensa, não se restringe ao sexo, feminino ou masculino dos sujeitos, ela é marca identitária que influencia todo o processo de desenvolvimento humano e se constrói e se expressa biopsicossocialmente. Quando o assunto é sexualidade, não são meros contatos com o outro que se deve considerar; a educação para a sexualidade deve privilegiar a relação interpessoal e dialógica. Freire (1997, p. 47) considera que “é fundamental, [contudo], partirmos de que o homem, ser de relações e não só de contatos, não apenas está no mundo, mas com o mundo. Contar com o mundo resulta de sua abertura à realidade, que o faz ser o ente de relações que é”.

A educação para a sexualidade deve objetivar que o educando se perceba como ser humano sexuado, cuja forma de se expressar no mundo não se restringe apenas ao biológico, a uma determinada forma anatômica que serve a uma certa e única função. Faz-se necessário que se levem em consideração os seus sentimentos, as suas emoções, os seus desejos, o seu prazer. Trabalhar com a educação para a sexualidade é procurar desenvolver o ser humano como um todo, considerando-o em seus aspectos físico, fisiológico, cognitivo, afetivo, como corpo em ação no mundo e com o mundo, não deixando de levar em consideração o meio socioafetivo e cultural em que ele está inserido.

A educação para a sexualidade é uma dimensão da educação e considera o educando como um todo, o que significa perceber que cada ser humano é diferente e que cada um requer e merece um olhar especial; além disso, que o homem é fruto do seu meio sociocultural, por isso tem suas próprias exigências, características e formas de expressões psicossocioafetivas, que lhes são peculiares e contingentes das suas possibilidades.

A educação para a sexualidade objetiva uma certa construção e, nitidamente, é uma área de interface entre a construção cognitiva e a afetiva do sujeito, devendo permitir ao indivíduo

um crescimento lógico-afetivo harmonioso, que lhe faculte um desempenho e vivência competente, como ser social, genérico, que integra aspectos biopsicossociais, pois, como ser biológico, ele é sexuado e, como ser psíquico, ele tem exigências psicológicas relativas à sua sexualidade, que devem obedecer e equilibrar-se entre o princípio de realidade e o princípio de prazer e, enquanto ser social, ele tem um papel genérico a desempenhar e que, por vezes, foge ao padrão exigido/imposto pela sociedade.

Encerramos este texto, retornando à pergunta inicial: Educação Sexual, Orientação Sexual ou Educação para a Sexualidade? Por tudo que argumentamos, sugerimos que *Educação para a Sexualidade* seja o termo utilizado e compromisso da educação, cabendo-lhe o papel de considerar o indivíduo na sua dimensão biológica, como vem sendo a preocupação higiológica<sup>4</sup>, mas também nas outras dimensões que o integram, visto que é um processo que objetiva permitir ao indivíduo construir-se em toda a sua inteireza e transformar-se durante toda a sua vida. Portanto, no educar para a sexualidade, o que está em jogo é a vida em um dos seus aspectos mais significativos e abrangentes, a vida intra e interpessoal. A educação para a sexualidade não quer dizer interferir ou elaborar regras previstas para o ser humano sexuado, mas percebê-lo como um ser inter-relacional e em constante mutação, que pode ser orientado para a conquista de crescimento permanente e harmonioso, tanto quanto seja possível, atento ao princípio de realidade, mas sem negar-se o direito ao prazer.

---

<sup>4</sup> Higiologia: ramo de conhecimento que estuda a teoria e a prática da higiene e do saneamento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANHA, M. L. de A. **Filosofando**: introdução à filosofia. São Paulo: Moderna, 1986.

AQUINO, J. G. (Org.). **Sexualidade na escola**: alternativas, teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação**. 33. ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Apresentação dos temas transversais, ética. Brasília: MEC/SEF, 1997.

FIGUEIRÓ, M. N. D. **Educação sexual no dia a dia**: primeira coletânea. Londrina: O autor, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GTPOS – ABIA – ECOS. **Guia de orientação sexual**: diretrizes e metodologia da pré-escola no 2º grau. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1993.

MARTINELLI, M. Ser é ensinar. In: MIGLIORI, R. de F. **Ética, valores humanos e transformação**. São Paulo: Petrópolis, 1998.

SAYÃO, Y. Orientação sexual: os territórios possíveis e necessários. In: AQUINO, J. G.; **Sexualidade na escola**: alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997.

SOUZA, H. P. de. **Orientação sexual**: conscientização, necessidade e realidade. Curitiba: Juruá, 1999.

SUPLICY, M. **Conversando sobre sexo**. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

VASCONCELOS, N. de. **Sexo**: questão de método. São Paulo: Moderna, 1994.

# A FORÇA DA BIOLOGIA E O PODER DOS “5BS”

*Prof. Dr. Cláudio Lúcio Fernandes Amaral<sup>1</sup>*

## **Introdução**

A Genética é a ciência dos genes, portanto, da hereditariedade, representando as semelhanças entre pais e filhos, bem como da variabilidade, significando as dissemelhanças entre indivíduos. Ela é fundamental em sua capacidade de desvendar o campo biológico não mapeado, permitindo inferir os padrões de herança dos caracteres de interesse econômico (PETERS, 1959; STURTEVANT, 1965; CARLSON, 1966); é também importante em sua habilidade de elucidar os processos celulares e seus mecanismos; permite comparar genes selvagens com mutantes, associando alterações estruturais

---

<sup>1</sup> Professor Assistente. Doutor em Genética do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB – Campus de Jequié - BA). [E-mail: geneticamaralclfuesb@bol.com.br].

com modificações funcionais (JOHNSTON, 1996) e, finalmente, é relevante na manipulação gênica dos seres vivos (AMARAL, 2002).

De tempos em tempos, a criação de tecnologias inovadoras em nosso cotidiano provoca verdadeira revolução nos conceitos já existentes, modificando radicalmente o rumo da vida em sociedade e o destino dos seres humanos (HOBDELINK, 1990). É sabido que, independente da disciplina que se possa referenciar, surgem, com o desenvolvimento da ciência e tecnologia, assuntos inteiramente novos que não são assimilados fácil e rapidamente por professores e alunos. Assim, o texto apresentado a seguir é proposto como exemplo de material escolar alternativo ao livro didático, a ser utilizado pelos docentes de Ciências Biológicas para discutir com os discentes aspectos relevantes do conhecimento em Genética, tais como: bioprospecção, biopirataria, biossegurança, biopatente e bioética.

### **Bioprospecção**

É o processo de busca de genes e produtos gênicos de interesse industrial encontrados na natureza em macrorganismos, isto é, em animais e plantas e, em microrganismos, ou seja, fungos, vírus e bactérias. Esta busca por parte do homem aos recursos naturais é feita ao se explorar a variabilidade genética existente e refletida na biodiversidade com intuito de purificar, separar, identificar e caracterizar as substâncias potencialmente industrializáveis às quais são agregados valores econômicos por suas utilidades comerciais (McCHESNEY, 1996). Isto implica, normalmente, no ataque dos países ricos, pela apropriação de bens naturais, aos países pobres, cuja defesa é criar leis de proteção de seus recursos biológicos. A partir da Convenção sobre Diversidade Biológica realizada na ECO/92, ocorrida no Rio de Janeiro, Brasil, o acesso aos recursos genéticos passou a ser livre, pois a biodiversidade foi considerada



patrimônio da humanidade. Portanto, os países signatários passaram a ter o direito sobre seus recursos biológicos e o dever de zelar pela sua preservação e utilização sustentável. Entretanto, também assumiram a obrigação de regulamentar o acesso a sua biodiversidade, garantindo a repartição justa dos benefícios oriundos do uso desses recursos e de seus produtos ou subprodutos (REID et al., 1996).

Os países firmaram o compromisso de respeitar o conhecimento das populações tradicionais ou indígenas, garantindo-lhes o retorno financeiro derivado de sua exploração comercial. É imprescindível que se inicie a prospecção biológica da fauna e da flora brasileiras, pois é por meio dos benefícios advindos da exploração racional e sustentável desses recursos que se poderá mudar o modelo econômico vigente no país. Assim, a conservação da natureza deixará de ser vista como obstáculo ao crescimento e desenvolvimento do país e passará a ser o sustentáculo do novo paradigma que associa o uso sustentável dos recursos naturais com a melhoria da qualidade de vida dos seres humanos (SOEJARTO, 1996).

### **Biopirataria**

É o comércio de material biológico pela exploração acentuada, indiscriminada e predatória de germoplasma, que é o conjunto de genomas das espécies, tanto vegetal quanto animal, podendo conduzir à extinção de recursos genéticos. Ela pode envolver o tráfico de plantas e de animais nativos, silvestres, endêmicos, raros ou ameaçados de extinção. Um exemplo deste fato é o comércio ilegal de algumas espécies de animais, tais como a Arara-Azul, o Mico-Leão-Dourado e o Lobo-Guará, e de vegetais, entre os quais o Pau Brasil, o Jequitibá e a Sapucaia.

Os trópicos são o suporte da biodiversidade do planeta por sua incomparável multiplicidade de ecossistemas, e neles está situada a maioria dos países em desenvolvimento. Mas, esta diversidade biológica enfrenta um processo de rápida destruição devido, entre outros fatores, a megaprojetos financiados pelos países desenvolvidos, como a construção de represas, diques e rodovias, a exploração de minas ou a criação de empreendimentos destinados à agricultura e à pecuária. Também tem sua parte a ofensiva tecnológica para substituir a heterogeneidade pela homogeneidade da silvicultura e da piscicultura (SHIVA, 2001).

Enquanto os países ricos não se importam suficientemente com a preservação da biodiversidade, os países pobres continuam dependendo dela para alimentar suas populações, dar-lhes moradia, saúde e vestimenta. Assim, para os países industrializados, a diversidade biológica é global apenas como fonte de matéria prima para as corporações multinacionais. O surgimento de novos regimes de propriedade intelectual e a acelerada exploração dos recursos genéticos criam novos conflitos. Desde que os direitos de propriedade intelectual correspondem mais à proteção dos investimentos de capital do que ao reconhecimento da criatividade, o conhecimento acadêmico está se orientando para as áreas de concentração de rendas e se afastando cada vez mais do seu papel social. A tomada de consciência sobre o real valor da biodiversidade somada à ampla mobilização da sociedade, incluindo a comunidade científica, são as principais formas de combate severo à biopirataria, que é tida como a pilhagem da natureza e, sobretudo, do conhecimento dos menos favorecidos pelos mais favorecidos (CALIXTO, 2001).

### **Biossegurança**

O comentário que se faz a respeito do uso de plantas transgênicas refere-se ao fluxo de genes entre organismos

geneticamente modificados e os não modificados, o que estimulou uma discussão generalizada sobre segurança na utilização de organismos oriundos da biotecnologia e resultou em grande número de recomendações, regulamentações e legislações nacionais e internacionais, destacando-se os riscos gerados pela liberação de organismos geneticamente modificados no meio ambiente. Quanto às medidas sobre segurança em biotecnologia, deve-se fazer uma consideração preliminar sobre as características do organismo e do possível ambiente que irá recebê-lo, sendo a familiaridade com o organismo geneticamente modificado um componente chave na avaliação dos riscos e uma distinção geral entre o uso em condições de confinamento e quando liberado no meio ambiente (SIMONSEN; LEVIN, 1988). Esses riscos são, principalmente, atribuídos à relativa falta de experiência com estes organismos significando que, todavia, seria apropriado criá-los com certa precaução implicando maiores cuidados, pois, apesar dos benefícios, organismos transgênicos apresentam também malefícios, traduzidos em perigos tanto para o meio ambiente quanto para a saúde dos seres humanos (KEELER, 1988).

Os principais fatores de risco das plantas transgênicas são: criação de novas pragas ou aumento dos efeitos prejudiciais causados pelas pragas já existentes pela recombinação entre uma planta transgênica e outra planta não transgênica, mas filogeneticamente relacionadas (KEELER, 1989); produção de substâncias primárias ou secundárias pelos próprios organismos transgênicos ou pela degradação parcial ou total de compostos químicos perigosos que, reconhecidamente, sejam ou poderiam ser tóxicos a organismos não-alvos, que se alimentam ou vivem em organismos geneticamente modificados, gerando efeitos adversos em ecossistemas variados e, conseqüentemente, desperdício de valiosos recursos biológicos (HANCOCK et al., 1996).

Deve-se considerar, ainda, a possibilidade de transferência de material genético de determinados organismos para o homem, durante a ingestão de partes de plantas geneticamente modificadas ou, então, problemas de toxicidade ou alergenicidade em consequência de contato com o produto advindo dessas plantas, seja pelo efeito da inserção do material genético exógeno ou dos efeitos pleiotrópicos resultantes e, finalmente, a transferência de genes de plantas usadas como alimento pelos microrganismos da flora intestinal dos humanos, aspecto particularmente importante no caso de genes empregados como marcadores e que conferem resistência a antibióticos (FONTES, 1996).

A biotecnologia pode contribuir substancialmente para o desenvolvimento sustentável com a implementação da produção de alimentos e suprimentos de gêneros alimentícios, cuidados com a saúde e proteção animal. No entanto, é hoje amplamente reconhecido que a sociedade somente poderá se beneficiar ao máximo da biotecnologia se ela for desenvolvida e aplicada de forma adequada e responsável. É necessário, portanto, que se adotem medidas adequadas e seguras para o desenvolvimento, aplicação, intercâmbio e transferência de biotecnologias com adoção de mecanismos regulamentares baseados em sólidos conhecimentos científicos e que contenham princípios bem definidos a serem aplicados na análise e manejo de riscos dessas biotecnologias (PALMGREN, 1997).

Os organismos geneticamente modificados (animais, plantas ou microrganismos transgênicos) são seguros e viáveis ou inseguros e inviáveis? O principal risco no uso de transgênicos é a falta ou a escassez de medidas de segurança na liberação dos seus produtos no meio ambiente, usados tanto para consumo na forma de alimentos quanto para pesquisa, ensino e extensão. As recomendações são o controle experimental rígido com estudo acerca dos efeitos na saúde dos seres vivos e sobre impacto ambiental. Os produtos

que contêm material biológico modificado geneticamente, assim identificados e caracterizados como transgênicos, devem indicar no rótulo a presença desse ingrediente. Para estarem no mercado, todos os produtos são previamente avaliados pela Comissão Técnica Nacional em Biossegurança, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

### **Biopatente**

O sistema de patentes foi desenvolvido para produtos, técnicas, métodos e processos. Descoberta significa encontrar na natureza algo que lá estava, isto é, a revelação daquilo que já existia na natureza sem a intervenção do homem; enquanto invenção se refere aos resultados dos atos do engenho humano requeridos para criar ou transformar o que é encontrado em alguma coisa que é passível de utilização prática. Assim, não são considerados como invenções as teorias científicas, os modelos matemáticos, os seres vivos e suas partes e o material biológico natural, inclusive o genoma ou o germoplasma de qualquer ser vivo (HULBERT, 1994).

### **O que é?**

A patente é o documento oficial pelo qual a União, o Estado ou o Município garante o direito de exclusividade sobre invenções, e não, sobre descobertas. O segredo de negócio refletido no completo sigilo é a proteção mais eficaz para as descobertas e invenções. O direito de cópia é específico para textos, desenhos, fotografias e similares, sendo proibido copiá-los, reproduzi-los e comercializá-los sem a devida permissão dos autores. Assim, as invenções e as descobertas podem ser protegidas por um ou mais mecanismos: patente, segredo de negócio e direito de cópia (HULBERT, 1994).

**Como ter?**

Para se ter a patente de determinado invento, deve-se descrever, depositar, publicar, licenciar e comercializar o invento. Portanto, os conceitos que regulam a concessão das patentes são: Novidade, Atividade Inventiva, Suficiência Descritiva, Aplicabilidade Industrial, Propriedade Comercial e Direito Privado (HULBERT, 1994).

**E a quem se destina?**

As pessoas que podem ter a patente são: empregador, empregado ou empregador e empregado. No contrato, deve estar estabelecido qual desses detém a patente sobre o invento. Descobertas servem para coisas que existem na natureza e, em consequência, não devem ser patenteadas. Invenções servem para coisas que não existem na natureza e, em decorrência, podem ser patenteadas (HULBERT, 1994).

**Para que serve?**

Serve para garantir a possibilidade do justo retorno do investimento em pesquisa, desenvolvimento de produção, por meio da concessão de exclusividade de exploração por tempo limitado, além de encorajar o pronto conhecimento público de novas tecnologias (HULBERT, 1994).

**Bioética**

O fim do século passado e o início do século presente foram marcados pela entrada do mundo na era da biotecnologia, que nos empurra para uma civilização eugênica, preocupada com a tecnologia necessária à manipulação do nosso genoma e em nos pressionar para menosprezar o efeito do meio ambiente, a fim de aceitar que não somos mais do que nosso genótipo refletido no

fenótipo. Assim, tudo na sociedade humana, inclusive a criminalidade com ou sem violência, estimulada ou não pelo uso de drogas, é apresentado pelos meios de comunicação como consequência de um destino genético, para levar a crer que os governos não podem se responsabilizar pela falta de sorte de uma parte bastante expressiva da população. Não passa uma semana sem que seja anunciada, sem qualquer análise crítica, a descoberta de um novo gene responsável por alguma característica da personalidade de herança monogênica ao invés de poligênica (BEIGUELMAN, 1997).

Assistimos estender-se para a reprodução humana os mesmos princípios tecnológicos empregados industrialmente, quais sejam: controle de qualidade, projetos e previsibilidade do produto – o que provoca uma profunda e substancial mudança na relação entre pais e filhos. O preconceito seguido pela intolerância para com os incapacitados é alardeado sem qualquer constrangimento e força-se a aceitação da idéia de que aqueles que exibem *heredopatias*<sup>2</sup> são considerados indivíduos imperfeitos, que não deveriam existir na natureza, tomada, nessa perspectiva, como perfeita e acabada. O desenvolvimento das aplicações derivadas do mapeamento genético pelo seqüenciamento do genoma humano está fazendo, por sua vez, com que aumente, muito rapidamente, o número de pessoas incluídas entre as potencialmente doentes (STRAUGHAN, 1995a). O próprio conceito de doença está sendo alterado, pois ele poderá não mais se restringir a um conjunto de sinais e sintomas, mas estender-se a predisposições genéticas para a manifestação de futuras sintomatologias. Não estamos longe do momento em que se falará em patologia circunstancial. E se poderá fazer, já na infância, a avaliação do estado de saúde dos adultos, o que, evidentemente, poderá afetar as pessoas em suas possibilidades de trabalho, seguridade

---

<sup>2</sup> Hederopatia: Patologia de origem hereditária.

social, matrícula em escolas e participações em associações (STRAUGHAN, 1995b).

Este quadro preocupante tem estimulado nos países de todos os continentes, com justa razão, discussões sobre normas éticas e legais que deveriam ser seguidas na prática da genética clínica em nível individual e nas ações em nível populacional. Evidentemente, existem diferenças entre as correntes bioéticas oriundas dos países desenvolvidos e em desenvolvimento, as quais são influenciadas pelo tipo de atendimento médico ao alcance de suas populações seja particular ou gratuito, pelos problemas de saúde pública que enfrentam e, finalmente, pela diversidade de estrutura sociopolítica, econômica e religiosa desses países (WAGNER, 1996). Assim, por exemplo, em países desenvolvidos, as ações de saúde estão voltadas para as moléstias degenerativas e crônicas associadas à longevidade e para o controle da reprodução humana, a fim de buscar melhor qualidade de vida. Já nos países em desenvolvimento, doenças infecciosas e carenciais ainda constituem problemas prioritários (ZATZ, 1994, 1995). Como decidir o que é certo ou errado, o que é melhor ou pior, na medida em que a biotecnologia médica invariavelmente nos oferece mais e mais escolhas?

Apesar das diferenças, todas as correntes bioéticas parecem estar apoiadas no fato de que a tomada de decisões pela sociedade deve ser embasada sempre no bem estar físico e mental de seus membros; buscando, sobretudo, o respeito e a valorização dos seres humanos. Portanto, a ética, de maneira geral, lida com questões relacionadas aos conceitos morais e ao estabelecimento de padrões de conduta socialmente adequados. Desse modo, ela se aplica diferentemente entre países de acordo com sua cultura e se altera no tempo e no espaço, devido à percepção diferenciada de valores, o que geralmente é impulsionado pelo acúmulo de conhecimento e pelo avanço científico tecnológico. Assim, a bioética



estuda a postura do comportamento humano diante dos fenômenos biológicos (PENA, 1994, 1995).

A era da biotecnologia trouxe amplo espectro de novos tópicos sobre os quais a maioria das pessoas não se sente completamente convicta para emitir parecer ou estabelecer limites (MURRAY, 1991). Alguns destes temas incluem: transgênicos; racismo via eugenia, que é a superioridade de uma raça sobre outra; discriminação pelos testes genéticos etc. Em relação às doenças genéticas, como é possível evitá-las?

A primeira resposta é que, antes da engenharia genética, poderia realizar-se fertilização "*in vitro*", só que os embriões excessivos são congelados; bem como diagnóstico pré-natal, mas há abortos terapêuticos, e o tratamento fetal pode ocasionar lesões físicas. A segunda resposta é que, depois da engenharia genética, pode-se manipular o material genético do zigoto, só que isto poderia danificar os embriões, bem como corrigir falhas gênicas no embrião, podendo lesar os indivíduos, além de interferir nos seus caracteres, violando-se os direitos humanos e, finalmente, discriminar grupos de indivíduos com base em sua carga genética dizendo se eles estão propensos a doenças genéticas, podendo ser rejeitados por empresas de plano de saúde e de seguro de vida, praticando ou não suicídio (PENCHASZADESH, 1997).

A bioética não se aplica apenas à vida, a exemplo dos bancos de gametas, manipulação gênica de células germinativas e somáticas, fertilização *in vitro*, seleção genética embrionária, clonagem humana e terapia genética, mas também à morte, a exemplo da eutanásia e manutenção prolongada da vida em estágio vegetativo (NEEL, 1997).

Ciência e tecnologia não existem em um vácuo social. Elas estão em um contexto social e exercem uma poderosa influência sobre a sociedade. Esta, por sua vez, altera a forma como a ciência é conduzida e como a tecnologia desenvolvida é aplicada.

Visto que bioprospecção, biopirataria, biossegurança, biopatente e bioética têm gerado um grande debate público sobre diversas questões importantes, seríamos negligentes se descrevêssemos apenas os fundamentos científicos e as aplicações tecnológicas da biotecnologia, excluindo os aspectos sociais relacionados a essas temáticas. Normalmente, as discussões sobre questões sociais polêmicas são apenas troca de emoções que podem não condizer com os fatos. Estes debates improdutivos contribuem pouco ou quase nada para desfazer a confusão produzida. Analisar objetivamente a complexa relação entre ciência, tecnologia e sociedade é essencial para conduzir o uso justo e sensato do conhecimento científico.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, C. L. F. O papel do geneticista na sociedade. **Guia Universitário**. UESB, Campus de Jequié, Jequié - BA., n. 6, p. 3-3, 2002.

BEIGUELMAN, B. Genética, ética e estado. **Revista Brasileira de Genética**, v. 20, n. 3, p. 525-530, 1997.

CALIXTO, J. B. Biopirataria. **Ciência Hoje**, v. 28, p. 36-43, 2001.

CARLSON, E. A. **The gene: a critical history**. Philadelphia: W. B. Saunders. 1966.

FONTES, E.G. Avaliação de riscos de organismos transgênicos. In: SIMPÓSIO DE CONTROLE BIOLÓGICO, 5., 1996, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: COBRAFI, 1996. p. 419-424.

HANCOCK, J.F.; GRUMET, R.; HOKANSON, S. C. The opportunity for escape for engineered genes from transgenic crops. **HortScience**, v. 31, n. 7, p. 1080-1085, 1996.

HOBBELINK, H. **Biotechnologia: muito além da revolução verde**. Desafio ou desastre? Porto Alegre: Riocell, 1990.

HULBERT, D. Fixing the biodiversity convention: towards a special protocol for related intellectual property. **Natural Resources Journal**, v. 34, p. 379-409, 1994.

KEELER, K.H. Can we guarantee the safety of genetically engineering organisms in the environment? **Critical Review Biotechnology**, v. 8, n. 1, p. 85-97, 1988.

KEELER, K.H. Can genetically engineering crops become weeds? **Bio/Technology**, v. 7, n. 11, p. 1134-1139, 1989.

LANDER, E. S. The new genomics: global views of biology. **Science**, n. 274, p. 536-539, 1996.

McCHESNEY, J. D. Biological diversity, chemical diversity, and the search for new pharmaceuticals. In: BALICK, M. J.; ELISABETSKY, E.; LAIRD, S.A. (Eds.) **Medicinal resources of the tropical forest: biodiversity and its importance to human health**. New York: Columbia University Press, 1996. p. 11-18. (Biology and Resource Management Series).

NEEL, J. V. Looking ahead; some genetic issues of the future. **Brazilian Journal of Genetics**, n. 20, p. 107-118, 1997.

PALMGREN, G. Transgenic plants environmentally safe factories of the future. **Trends in Biotechnology**, v. 13, n. 9, p. 348, 1997.

PENA, S. D. J. Conflitos paradigmáticos e a ética do projeto genoma. **Revista da USP**, São Paulo, n. 24, p. 68-73, 1994/1995.

PENCHASZADESH, V. Bioética y genética médica en América Latina. **Brazilian Journal of Genetics**, n. 20, p. 163-170, 1997.

PETERS, J. A. **Classic papers in genetics**. New Jersey: Englewood Cliffs. 1959.

REID, W. V. et al. Biodiversity prospecting. In: BALICK, M. J.; ELISABETSKY, E.; LAIRD, S.A. (Eds.) **Medicinal resources of**

**the tropical forest:** biodiversity and its importance to human health. New York: Columbia University Press, 1996. p.142-173. (Biology and Resource Management Series).

SHIVA, V. **Biopirataria:** a pilhagem da natureza e do conhecimento. São Paulo: Vozes, 2001.

SIMONSEN, L.; LEVIN, B. R. Evaluating the risk of releasing genetically engineered organisms. **Trends in Biotechnology**, v. 6, n. 4, p. 27-30, 1988.

SOEJARTO, D. D. Biodiversity prospecting and benefit-sharing: perspective from the field. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 51, n. 1-3, p. 1-15, 1996.

STRAUGHAN, R. Ethics, morality and crop biotechnology. Extrinsic concerns. 1. **Outlook on Agriculture**, v. 24, p. 187-192, 1995a.

\_\_\_\_\_. Ethics, morality and crop biotechnology. Extrinsic concerns. 2. **Outlook on Agriculture**, v. 24, p. 233-240, 1995b.

STURTEVANT, A. H. **A history of genetics**. New York: Harper and Row. 1965.

WAGNER, F. H. Ethics, science, and public policy. **BioScience**, v. 46, p. 765-766, 1996.

ZATZ, M. Os dilemas éticos do mapeamento genético. **Revista USP**, São Paulo, n. 24, p. 20-27, 1994/1995.





**Equipe editorial**

**Coordenação editorial e supervisão gráfica**

Jacinto Braz David Filho

**Capa**

Lúcio Marcos de Souza Ribeiro

**Ilustração da capa**

*Homem Vitruviano*. Leonardo da Vinci. Galeria da Academia.  
Veneza - Itália.

**Editoração eletrônica**

Ana Cristina Novais Menezes

**Revisão de linguagem**

Redacta - Consultoria Educacional

**Normalização técnica**

Jacinto Braz David Filho

**Impresso na Empresa Gráfica da Bahia**

Na tipologia Garamond 11/papel offset 90g/m<sup>2</sup>

Em 30/01/2004