

UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO PARA A CIDADANIA

Silvia Trivelato*

Os objetivos do ensino das Ciências têm-se alterado com o passar dos anos e, acompanhando essa transformação, pode-se perceber quanto ela está vinculada a condições conjunturais amplas e complexas (Krasilchik, 1991). O atual período está sob o signo da cidadania. Esse termo parece hoje recuperar seu significado mais genuíno, ou seja, o exercício de direitos e deveres de cada um voltados à soberania popular.

Algumas das transformações que vêm sendo realizadas ou propostas para o ensino das Ciências buscam, entre outras preocupações, contemplar o objetivo de preparar o estudante para o exercício pleno da cidadania.

As diferentes concepções do que é cidadania, de que consiste a preparação para o seu exercício e de como o ensino das Ciências pode contribuir para essa preparação deverão gerar, certamente, propostas e iniciativas muito diversas. Essa diversidade possibilitará talvez o enriquecimento da discussão sobre o tema.

Acreditamos que uma maneira possível de fazer o ensino de Ciências colaborar na preparação para a cidadania é aproximar a ciência, enquanto produção de um grupo social, do estudante. O conhecimento científico, mesmo ao final do período de escolarização, é visto pelo aluno como algo distanciado dos problemas e questões da atualidade, como algo fora de seu alcance—senão para compreensão, para usufruto, para interferência, para participação. Perceber a produção científica ao alcance de sua interpretação e questionamento é fator indispensável para que o jovem (o cidadão) se sinta em condição de decidir sobre sua utilização ou não, tanto no plano individual como na perspectiva de sua comunidade.

*Professora da Faculdade de Educação da USP.

A mistificação da ciência como uma entidade inatingível e inquestionável diminuiria se, através do ensino de 1º e 2º graus, pudéssemos contribuir para ampliar a compreensão da natureza, para a aquisição de habilidades de estudo e investigação, para o engajamento à produção de conhecimento científico e tecnológico e, especialmente, para a compreensão das implicações sociais da ciência.

São vários os assuntos que permitiram trabalhar esses diferentes objetivos. Vemos os alunos e a população de modo geral, expostos a um imenso conjunto de informações científicas e recursos tecnológicos para cuja compreensão o ensino na escola pouco tem contribuído. A análise das conseqüências sociais e culturais do desenvolvimento científico e tecnológico deve ser parte integrante dos currículos das disciplinas científicas.

Mas a simples inclusão de um tópico em um projeto curricular não é suficiente para que se alcancem os objetivos pretendidos. É fundamental que os professores, ou seja, aqueles que trabalham diretamente com os alunos, estejam efetivamente envolvidos com a idéia de buscar o desenvolvimento da cidadania através, também, do ensino de Ciências.

Ainda mais do que a maioria das inovações curriculares, o engajamento do professor é, neste caso, imprescindível. Tratar das relações entre ciência, tecnologia e sociedade no sentido de melhorar a formação de cidadão de seu estudante significa traduzir essa preocupação em cada uma das atitudes tomadas no desenvolvimento do curso. Significa ter sensibilidade e discernimento para selecionar temas e atividades que atendam aos interesses dos alunos e à complexidade de objetivos.

Assim nos parece ainda mais crítica a questão das ações que visam ao aperfeiçoamento e atualização dos docentes no que se refere à abordagem de tópicos que relacionam ciência, tecnologia e sociedade. Os cursos de aperfeiçoamento têm reconhecida sua necessidade e, ao mesmo tempo, admitidas suas limitações quanto a resultados efetivamente alcançados.

O projeto aqui relatado parte do pressuposto de que as mudanças requerem um esforço contínuo e que iniciativas de aperfeiçoamento tendem a ser

mais bem sucedidas quando adotam uma modalidade que poderíamos chamar de analítico-participativa. Isto é, atividades em que há um empenho coletivo de produção, em que tópicos controversos são discutidos, em que se espera do participante não apenas o acompanhamento do que está sendo proposto, mas também a análise e a co-participação na elaboração das atividades.

O projeto realizado junto à Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo contava com uma equipe constituída por três docentes da casa e quatro professores de primeiro e segundo graus que trabalhariam como estagiários. Essa equipe se dedicou, de início, à seleção de temas e à elaboração de esboço de atividades que propiciassem a discussão entre ciência, tecnologia e sociedade.

Durante a preparação das atividades esteve sempre presente a preocupação também com o aspecto metodológico. A forma de encaminhar o trabalho didático está diretamente vinculada ao que se pretende que o aluno realize e, no caso de temas que relacionam ciência, tecnologia e sociedade, não pode negligenciar a análise de situações complexas, a discriminação de diferentes pontos de vista, a existência de problemas éticos e morais, o envolvimento de valores e os demais fatores que podem estar ligados à tomada de decisões.

Assim, o conjunto inclui discussões orientadas, modelos, simulações, representações, entrevistas e levantamentos de opiniões, etc.

Em seguida há uma breve descrição das atividades que foram apresentadas a um grupo de professores para análise e reformulação.

Genética Humana

Esse tema foi escolhido por permitir, mesmo como parte de um tópico curricular muito freqüente nos cursos de Biologia de 2º grau, a abordagem de questões que estão presentes nos meios de comunicação e que envolvem, além das informações de natureza científica e tecnológica, aspectos éticos e morais. A atividade possibilita ainda a divulgação e

esclarecimentos dos recursos disponíveis para evitar ou minimizar os efeitos de malformações genéticas, contribuindo assim para formar estudantes capazes de fazer opções e tomar decisões no plano individual e coletivo.

Os alunos são convidados a simular parte dos procedimentos adotados por um serviço de aconselhamento genético. Recebem para análise uma imagem de fotomicrografia, do material cromossômico de uma célula metafásica, proveniente de um indivíduo encaminhado a um Centro de Genética. Orientados pelo professor e pelo material constante da atividade, os alunos procedem à análise chegando ao cariótipo do indivíduo propósito. Nessa primeira fase espera-se que os alunos encontrem melhores oportunidades de compreender a origem e natureza das aberrações cromossômicas e os mecanismos envolvidos no processo de preparação e análise do material cromossômico.

Numa segunda etapa, tendo concluído o cariótipo do propósito, os alunos procedem como se estivessem atendendo famílias que buscam informações e orientações — qual o prognóstico da pessoa afetada por anomalia cromossômica; quais as chances dessa anomalia se repetir em outros filhos do casal; que testes existem, etc. Assim, pretende-se que os alunos simulem situações que os levem a compreender as possibilidades e limitações dos serviços de aconselhamento genético e, que discutam argumentos que os preparem para tomada de decisões.

Aditivos Alimentares - Riscos x Necessidades

Os alunos discriminam os diferentes aditivos alimentares introduzidos durante os processos de industrialização, conservação ou produção de alimentos. Em seguida identificam a inocuidade ou toxicidade, dose máxima aceitável, imprescindibilidade, etc. Essas informações devem fundamentar uma discussão em que se esclareçam: as funções e importância dos aditivos alimentares na sociedade moderna; a necessidade de sua utilização e também do estabelecimento de legislação e fiscalização eficazes; o papel da população frente ao problema; as alternativas dos consumidores e a necessidade de novas pesquisas na área.

Biotecnologia: uma Representação

A expressão biotecnologia e algumas de suas subáreas têm ocupado noticiários, textos de divulgação científica e mesmo obras de ficção. A forma como cada aluno interpreta a abrangência dessa área de conhecimento é muito particular e algumas vezes complexa. Por se tratar de um termo de difícil compreensão e envolver muitos aspectos a utilização de uma representação (oral, escrita, gráfica, plástica, dramática, etc.) torna-se bastante indicada, por propiciar um clima descontraído e criativo, onde as idéias podem ser expressas livremente.

Destinos do Lixo

Nessa atividade os alunos revelam e discutem o destino que é dado a cada um dos subprodutos das atividades que realizam, e das que observam ou supõem serem realizadas em uma cidade. Para cada um dos itens, comparam o procedimento adotado rotineiramente e aquele que traria melhores resultados em termos de saúde ambiental. Analisam também a questão do reaproveitamento de materiais já utilizados visando ao emprego racional dos recursos naturais renováveis e não- renováveis.

Discutem ainda que ações podem ser implementadas nos âmbitos individual, da administração pública ou empresarial, para minimizar os efeitos negativos da elevada produção de lixo.

Pesquisa de Opinião: Uso de Agrotóxicos

A seleção de um tópico que envolve necessariamente a contraposição de benefícios e prejuízos para os diferentes segmentos envolvidos constitui-se numa boa oportunidade de discutir as relações ciência/tecnologia/sociedade, além de evidenciar a existência de valores e interesses subjacentes às decisões que são tomadas. O uso de agrotóxicos nos processos de produção de alimentos é uma questão polêmica, colocando em pauta o conflito entre os interesses de aumentar a produção de

alimentos e os possíveis riscos de contaminá-los ameaçando a saúde dos consumidores.

A realização de uma pesquisa de opinião pelos alunos exemplifica diferentes pontos de vista propiciando a reflexão sobre os argumentos que sustentam cada uma das opiniões encontradas.

O Papel dos Seres Vivos na Produção e Deterioração de Alimentos

Um grupo de três atividades procura exemplificar, através de exercícios práticos, a participação de seres vivos, especialmente microorganismos, nos processos caseiros e industriais de produção de alimentos. Observa-se e discute-se também o papel de seres vivos na deterioração de alimentos, analisando-se práticas utilizadas para minimizar sua ação decompositora.

Um dos objetivos dessas atividades é atenuar a imagem de vilão atribuída aos microorganismos, recuperando o seu importante papel, ainda que como decompositores.

Esse conjunto foi apresentado aos professores durante um curso de trinta horas de duração. Nessa ocasião o material foi recebido com grande entusiasmo que, infelizmente, não foi suficientemente duradouro para promover a adoção das atividades propostas. Entretanto, é preciso mencionar que boa parte das características que julgamos essenciais para a diferenciação do "modelo" de curso de aperfeiçoamento, não foram satisfatoriamente atendidas devido aos limites impostos pelas condições conjunturais enfrentadas.

Isso nos impõe uma reavaliação de nossas hipóteses iniciais mas nos impede também de descartá-las apressadamente. Pudemos observar que o grupo que trabalhou na qualidade de estagiário manteve, na verdade, um envolvimento muito mais próximo daquele que julgamos conveniente. Participaram da elaboração das atividades, sugeriram alterações, estudaram assuntos relacionados, adequaram as atividades às peculiaridades de

sua clientela, enfim, adotaram uma postura analítico-participativa como aquela que procuramos destacar no início deste relato.

Os efeitos dessa participação puderam ser notados ainda durante a realização do projeto, já que os estagiários não se desvincularam de suas atividades docentes. As observações que pudemos realizar de seu desempenho e das reações dos alunos nos animam a continuar investindo naqueles pressupostos anteriormente assinalados — atividades que discutem as relações ciência/tecnologia/sociedade podem

contribuir para a formação de cidadãos e cursos de aperfeiçoamento com concepções analítico-participativas podem ser mais efetivos nos processos de mudança.

Referência Bibliográfica

Krasilchik, Myriam. Pesquisa e ensino de Biologia, In: ENCONTRO PERSPECTIVAS DO ENSINO DE BIOLOGIA, 4, São Paulo. [Anais]. São Paulo: USP, Faculdade de Educação, 1991