

A Educação em Direitos Humanos através da discussão e ação sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas e socioambientais

Pedro Reis

A Educação para a Complexidade do Mundo e dos Problemas Atuais

No mundo atual, o bem-estar dos indivíduos, das sociedades e dos ambientes encontra-se ameaçado por problemas complexos, alguns dos quais resultantes da associação controversa entre os negócios e a ciência e a tecnologia. A pressão pelo lucro e pela rentabilização imediata dos investimentos efetuados compromete por vezes a qualidade das práticas e dos produtos de investigação e inovação, suscitando problemas pessoais, sociais e ambientais. Estas problemáticas resultam fundamentalmente da sobreposição dos interesses econômicos de grupos minoritários

(mas poderosos) relativamente aos direitos individuais e coletivos, às preocupações com a saúde pública e aos valores ambientais (Bencze, 2008; Nelkin, 1992; Reis, 2009). Algumas destas controvérsias centram-se nos eventuais impactos sociais de inovações científicas e tecnológicas: as controvérsias sócio-científicas. Outras, resultam de diferentes percepções em relação ao impacto ambiental de determinados empreendimentos: as controvérsias socioambientais.

A compreensão e a resolução destas problemáticas exigem um grau elevado de conhecimento (substantivo, processual e epistemológico) sobre a ciência e a tecnologia, bem como das interações complexas entre estes dois empreendimentos e a sociedade e o ambiente, que a maioria dos cidadãos não possui. Muitos destes problemas, pelo conhecimento científico e tecnológico especializado que envolvem, acabam por restringir fortemente o nível de democraticidade de todo o processo e ameaçar os direitos dos cidadãos pelo fato de a tomada de decisões ficar restrita a grupos de especialistas. Simultaneamente, muitos destes problemas têm uma natureza controversa, não podendo ser resolvidos simplesmente numa base técnica por envolverem outras dimensões, nomeadamente, posições sócio-filosóficas, hierarquizações de valores, conveniências pessoais e questões financeiras. Logo, o conhecimento científico, apesar de necessário, é insuficiente para a compreensão de controvérsias sociocientíficas ou socioambientais: os valores, os interesses, as necessidades e as crenças são dimensões essenciais de uma controvérsia (Rudduck, 1986; Szanto, 1993). Portanto, a compreensão deste tipo

de problemáticas requer uma apreciação sutil da natureza e do estatuto do conhecimento científico através de uma melhor compreensão da ciência como empreendimento social e cultural (Bell, 2003; Millar, 1997; Nelkin, 1992).

Berman (1997) acredita que o conflito e a controvérsia desempenham um papel importante no desenvolvimento da consciência e da eficácia políticas: “os jovens necessitam de compreender o conflito e o processo da sua resolução no âmbito do nosso sistema político, bem como experimentar o envolvimento direto em conflito político” (p. 395). A inexperiência relativa ao conflito e à controvérsia leva os alunos a evitá-los, dificultando-lhes a assunção de papéis políticos.

Vários autores destacam a importância da discussão de temas controversos tanto na formulação como na avaliação-reformulação de opiniões e crenças e, portanto, na educação moral e cívica (Berkowitz e Simmons, 2003; Lickona, 1991; Reis, 2004; Rudduck, 1986; Zeidler, 2003; Sadler e Zeidler, 2004). Acreditam que este tipo de experiência educativa ajuda os alunos a compreenderem as situações sociais, os atos humanos e as questões de valores por eles suscitadas. O envolvimento dos alunos na análise e discussão de problemas morais no domínio da ciência e da tecnologia permite desenvolver, simultaneamente, capacidades de raciocínio lógico e moral e uma compreensão mais profunda de aspectos importantes da natureza da ciência e da tecnologia e das múltiplas interações destes empreendimentos com a sociedade e o ambiente (Sadler e Zeidler, 2004; Simmons e Zeidler, 2003). As controvérsias sócio-científicas revelam-se úteis na transformação das

aulas de ciências num “micro-cosmos social”, promotor do desenvolvimento holístico dos alunos nos domínios cognitivo, social, moral, ético e emocional (Zeidler e Keefer, 2003).

Outros autores defendem, ainda, que a preparação dos alunos para a avaliação e tomada de decisões relativas a controvérsias sociocientíficas passa, indispensavelmente, pelo desenvolvimento do seu raciocínio lógico (capacidades de pensamento crítico como, por exemplo, a seleção, análise e interpretação de informação relevante, a previsão e a formulação de hipótese) e do seu raciocínio moral (Berkowitz e Simmons, 2003; Zeidler, 2003). Na sua opinião, a literacia científica não implica apenas conhecimentos mas também capacidades, valores e atitudes que impeçam utilizações irresponsáveis ou pouco éticas da ciência e da tecnologia. A educação em ciência deverá integrar-se com a educação do carácter e a educação democrática, ou seja, com: a) o desenvolvimento das competências morais e sociais dos alunos, nomeadamente, a capacidade de raciocinar acerca de questões éticas e morais; e b) a sua preparação para uma intervenção competente, responsável e democrática na sociedade através da vivência e da prática de situações igualitárias. Consideram que a integração destes três domínios educacionais (educação em ciência, educação do carácter e educação democrática) poderá assegurar a promoção de uma literacia científica que contemple a compreensão e a preocupação dos alunos relativamente às dimensões morais e éticas da ciência e da tecnologia, bem como a sua preparação para uma atuação responsável nesses mesmos âmbitos.

A abordagem do conhecimento científico e tecnológico no contexto da educação moral e cívica permite que professores e alunos: a) experimentem a complexidade da ciência e da tecnologia segundo uma perspectiva pessoal e social; b) participem em reflexão informada sobre a ética na ciência e na tecnologia; e c) se envolvam em ativismo social em torno de questões científicas e tecnológicas.

A preparação dos alunos para a participação em processos avaliatórios, decisórios e de intervenção social sobre controvérsias sócio-científicas não é uma tarefa simples. A identificação das causas, a avaliação das consequências e a correção dos eventuais problemas resultantes do crescimento científico e tecnológico requerem: a) um enquadramento de conhecimentos científicos indispensáveis à apropriação de conhecimentos mais pormenorizados sobre as questões em causa; b) conhecimentos metacientíficos sobre a natureza, as potencialidades e os limites da ciência e da tecnologia; c) capacidades de pensamento crítico, tomada de decisões e resolução de problemas; d) atitudes e valores úteis à avaliação das dimensões ética e moral da ciência e da tecnologia; e) vontade, confiança e sentimento de poder para lidarem com assuntos científicos e tecnológicos do seu interesse; e f) conhecimentos sobre formas dos cidadãos intervirem ativamente na sociedade com o objetivo de contribuírem para a mudança social.

Hodson (1998) considera que qualquer currículo de ciências estará incompleto se, apesar de preparar para a ação, não incluir uma componente de ação sociopolítica. Assim, ao propor o termo “literacia científica crítica universal” como grande finalidade para a educação científica,

este autor defende uma educação científica, centrada em assuntos e muito mais politizada, cujo objetivo central consista em “equipar os alunos com a capacidade e o comprometimento de realizar ações apropriadas, responsáveis e eficazes sobre questões de teor social, econômico, ambiental e moral-ético” (p. 4).

Hodson (1998) afirma que, atualmente, nas aulas de ciências, muitos alunos são aborrecidos com conteúdos que consideram irrelevantes para as suas necessidades, interesses e aspirações, não se sentindo envolvidos pelas metodologias de ensino-aprendizagem utilizadas nem pelo clima social e emocional das aulas. Este autor está convicto de que a literacia científica crítica, para uma população de alunos cada vez mais diversificada, só poderá ser alcançada através de um currículo de ciências: a) baseado em assuntos locais, regionais, nacionais e globais, selecionados pelo professor e pelos alunos; b) que tenha em conta os conhecimentos, as crenças, os valores, as aspirações e as experiências pessoais de cada aluno; c) no qual a ciência e a tecnologia sejam apresentadas como empreendimentos humanos; d) com uma educação em ciência e tecnologia politizada e infundida de valores humanos e ambientais mais relevantes; e e) onde todos os alunos tenham a oportunidade de executar investigações científicas e de se envolver em tarefas de resolução de problemas tecnológicos selecionadas e concebidas por eles próprios.

O Projeto “We Act” – A Promoção da Ação Sociopolítica sobre Controvérsias Sociocientíficas e Socioambientais

A sociedade atual, marcada por dilemas morais e políticos suscitados pelo crescimento científico e tecnológico, só será verdadeiramente democrática quando as decisões sobre as opções científicas e tecnológicas deixarem de ser entendidas como responsabilidade exclusiva de especialistas, de governos nacionais ou instâncias internacionais. A ignorância e o medo da ciência e da tecnologia podem escravizar os cidadãos na servidão do século XXI, tornando-os estranhos na sua própria sociedade e completamente dependentes da opinião de especialistas (Prewitt, 1983).

Torna-se vital a passagem progressiva do conceito de cidadão passivo, governado por uma elite iluminada, para um conceito de cidadão ativo predisposto e apto a participar em processos de decisão sobre as opções de desenvolvimento que lhe são apresentadas.

É neste contexto que surge o projeto “We Act”, focado na capacitação de professores e alunos para a realização de ações coletivas sobre controvérsias sociocientíficas e socioambientais (Reis, 2014a,b). Perante a gravidade das problemáticas que afetam o mundo atual, considera-se que não basta envolver os alunos na identificação e na discussão destas questões, tornando-se indispensável capacitá-los para ações coletivas fundamentadas que possam contribuir para a resolução desses problemas. Esta capacitação passa pelo desenvolvimento de competências de cidadania ativa

e de consciência e eficácia políticas. Torna-se necessário que tanto professores como alunos (independentemente da sua idade) se sintam com o direito e a capacidade (o poder) de intervenção social.

Com este projeto, pretende-se contrariar práticas de educação em ciência que promovem a conformidade relativamente ao conhecimento autorizado e ao discurso científico e encorajam os alunos a procurarem a aprovação de uma autoridade legitimada para validar as suas ações, em vez de os implicarem em discurso e ação críticos e democráticos (Désautels e Laroche, 2003; Roth e Lee, 2002). Para tal, o projeto “We Act” baseia-se nos pilares da investigação, da discussão e da ação.

O envolvimento dos alunos em investigações sobre problemas reais que consideram socialmente relevantes pretende: a) aumentar a percepção dos alunos acerca da importância e da relevância da educação em ciências; e b) desenvolver as competências de recolha e análise de dados tendo em vista a identificação das causas desses problemas e a proposta de possíveis soluções fundamentadas cientificamente. Os dados em análise poderão ser recolhidos diretamente pelos alunos ou por outras entidades fidedignas (por exemplo, dados sobre a qualidade da água de um rio ou a qualidade do ar em diferentes zonas de uma cidade). Com este pilar, pretende-se que os alunos conheçam bem as diferenças entre conhecimento de senso-comum e conhecimento científico.

O pilar da discussão reflete concepções sobre a natureza do conhecimento, a importância da autonomia intelectual e da colaboração social, bem como valores políticos

relacionados com a construção de uma sociedade democrática (Bridges, 1988; Cowie e Rudduck, 1990; Parker e Hess, 2001). Durante a discussão, as pessoas refletem sobre uma questão, apresentando e examinando diferentes propostas de forma a construírem a resposta mais satisfatória possível. A discussão alarga o nível de compreensão individual pelo contato com as interpretações e a experiência de vida dos outros.

Simultaneamente, a discussão sustenta a democracia e a cidadania, constituindo: a) a base da soberania popular; b) o processo não-violento de tomada de decisões através do reconhecimento e da superação de divergências; e c) a forma de promover a coesão dos grupos em torno de objetivos ou problemas comuns. A discussão requer uma atitude de respeito pelas opiniões dos diferentes participantes, incompatível com atitudes autoritárias, e envolve, inclusivamente, algum ceticismo quanto à autoridade. Logo, a liberdade de discussão é defendida por uma tradição epistemológica liberal, cética relativamente à autoridade e defensora do envolvimento de todos os cidadãos no desafio e na melhoria de opiniões, propostas ou decisões através da argumentação e da crítica. Através do envolvimento dos alunos em discussões, procura-se capacitá-los para a cidadania ativa. A inexperiência relativamente ao conflito, à discussão e à controvérsia leva os cidadãos a evitá-los, dificultando-lhes a assunção de papéis políticos e afetando a qualidade do processo democrático. Logo, os cidadãos devem ser ajudados a encarar a controvérsia convictos do seu direito de formular opiniões e de tomar

decisões, e não na expectativa de que qualquer autoridade possa decidir e resolver em seu lugar.

O pilar da ação sociopolítica pretende capacitar os alunos como cidadãos ativos capazes de contribuir para a resolução de problemas que consideram importantes e para os quais são capazes de propor soluções fundamentadas em conhecimento científico. Através desta ação, procura-se que os alunos conheçam e ponham em prática formas de intervenção junto da comunidade (nomeadamente, tendo em vista a mudança de comportamentos dos cidadãos). Reforça-se, assim, a noção de que os cidadãos podem tomar as rédeas da sociedade em que vivem e participar ativamente na escolha dos rumos a seguir.

No âmbito de uma comunidade de prática (iniciada no ano escolar de 2013-2014) que integra professores de todos os níveis de ensino (da escola primária à universidade), disponibilizam-se as competências de todos os membros no apoio à dinamização de projetos de ação sociopolítica, fundamentada em pesquisa científica, sobre controvérsias sócio-científicas e socioambientais selecionadas pelos alunos e pelos professores como social e curricularmente relevantes. As competências de cada elemento da comunidade são mobilizadas no apoio a iniciativas de intervenção social envolvendo, por exemplo: a) sessões públicas em escolas, clubes e prefeituras; b) a utilização de ferramentas da Web 2.0 (redes sociais, fóruns de discussão, vídeos, programas de rádio, blogues, exposições interativas, etc.); e c) atividades artísticas (exposições de cartazes, cartoons e histórias em quadrinhos, dramatizações, representações de papéis, etc.). Procura-se, desta forma, desenvolver nos

professores os conhecimentos científicos, metacientíficos, tecnológicos e didáticos necessários ao envolvimento dos seus alunos em iniciativas de ação sociopolítica fundamentada e à capacitação destes como cidadãos do presente e não como cidadãos do futuro.

A Contribuição do Projeto “We Act” para a Educação em Direitos Humanos

O Projeto “We Act” constitui um pretexto e um contexto para a Educação em Direitos Humanos. Através da promoção da investigação, da discussão e da ação sociopolítica sobre controvérsias sociocientíficas e socioambientais, este projeto tem como objetivos o reconhecimento da dignidade e do valor inerentes a todos os seres humanos, o progresso social e a instauração de melhores condições de vida dentro de uma liberdade mais ampla. Este projeto assume que todos os seres humanos nascem livres e iguais em dignidade e direitos (Artigo 1.º da Declaração Universal dos Direitos Humanos), promovendo o empoderamento de todos os cidadãos para uma participação fundamentada e ativa na evolução da sua vida e na resolução dos problemas que a afetam. Procura-se combater a tirania resultante da combinação de elites iluminadas com a passividade de muitos cidadãos que não se sentem capacitados para a análise crítica, a discussão e a tomada de decisões sobre os problemas que afetam a comunidade. Considerando que toda pessoa tem direito à liberdade de pensamento e de manifestação (Artigo 18.º), procura-se estimular o pensamento crítico e a autonomia intelectual, num clima de liberdade

de opinião e expressão (Artigo 19.^o). Acredita-se que a todo o cidadão deve ser reconhecido o direito de tomar parte na direção dos negócios públicos do seu país (Artigo 21.^o), desde que de forma informada e refletida.

Conforme defendido nos Artigos 26.^o e 27.^o, o Projeto “We Act” visa a plena expansão da personalidade humana e o reforço dos direitos do ser humano e das liberdades fundamentais, defendendo o direito de toda a pessoa tomar parte livremente na vida da comunidade e de participar de forma informada no progresso científico.

Referências

BELL, R. (2003). Exploring the role of nature of science understandings in decision-making: Pipe dream or possibility? In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 63-79). Dordrecht: Kluwer Academic Press.

BENCZE, J.L. (2008). Private profit, science and science education: Critical problems and possibilities for action. *Canadian Journal of Science, Mathematics & Technology Education*, 8(4), 297-312.

BERKOWITZ, M.; SIMMONS, P. (2003). Integrating science education and character education: The role of peer discussion. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 117-138). Dordrecht: Kluwer Academic Press.

BERMAN, S. (1997). *Children's social consciousness and the development of social responsibility*. Albany: State University of New York Press.

BRIDGES, D. (1988). *Education, democracy & discussion*. Lanham: University Press of America.

COWIE, H.; RUDDUCK, J. (1990). Learning through discussion. In N. Entwistle (Ed.), *Handbook of educational ideas and practices* (pp. 803-812). London: Routledge.

DÉSAUTELS, J.; LAROCHELLE, M. (2003). Educación científica: El regreso del ciudadano y de la ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(1), 3-20.

HODSON, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham: Open University Press.

LICKONA, T. (1991). *Educating for character: How our schools can teach respect and responsibility*. New York: Bantam Books.

MILLAR, R. (1997). Science education for democracy: What can the school curriculum achieve? In R. Levinson & J. Thomas (Eds.), *Science today: Problem or crisis?* (pp. 87-101). London: Routledge.

NELKIN, D. (Ed.) (1992). *Controversy: politics of technical decisions*. London: Sage Publications.

PARKER, W. & Hess, D. (2001). Teaching with and for discussion. *Teaching and Teacher Education*, 17, 273-289.

PREWITT, K. (1983). Scientific literacy and democratic theory. *Daedalus*, 96(Spring), 49-65.

REIS, P. (2004). *Controvérsias sociocientíficas: Discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida* [Socio-scientific controversies: to discuss or not to discuss? Ways of learning in Earth and Life Sciences]. Doctoral thesis, Departamento de Educação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

REIS, P. (2009). Ciência e controvérsia. *Revista de Estudos Universitários*, 35(2), 9-15. Disponível em <http://periodicos.uniso.br/index.php/reu/article/viewFile/559/273>

REIS P. (2014a). Acción socio-política sobre cuestiones socio-científicas: reconstruyendo la formación docente y el currículo. *Uni-Pluri/versidad*, 14(2), 16-26. Disponível em: <http://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/unip>

REIS, P. (2014b). Promoting students' collective socio-scientific activism: Teacher's perspectives. In S. Alsop & L. Bencze (Eds.), *Activism in science and technology education* (pp. 547-574). London: Springer.

ROTH, W.-M.; LEE, S. (2002). Scientific literacy as collective praxis. *Public Understanding of Science*, 11, 33-56.

RUDDUCK, J. (1986). A strategy for handling controversial issues in the secondary school. In J. J. Wellington (Ed.), *Controversial issues in the curriculum* (pp. 6-18). Oxford: Basil Blackwell.

SADLER, T.; ZEIDLER, D. (2004). The morality of socioscientific issues: construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.

SIMMONS, M.; ZEIDLER, D. (2003). Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific issues. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 81-94). Dordrecht: Kluwer Academic Press.

SZANTO, T. R. (1993). Value communities in science: The recombinant DNA case. In T. Brante, S. Fuller & W. Lynch (Ed.), *Controversial science. From content to contention* (pp. 241-263). New York: State University of New York Press.

ZEIDLER, D. (2003). *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education*. Dordrecht: Kluwer Academic Press.

ZEIDLER, D.; KEEFER, M. (2003). The role of moral reasoning and the status of socioscientific issues in science education. In D. L. Zeidler (Ed.), *The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education* (pp. 7-33). Dordrecht: Kluwer Academic Press.

ROBERTO DALMO VARALLO LIMA DE OLIVEIRA
GLÓRIA REGINA PESSÔA CAMPELLO QUEIROZ
(Organizadores)

Tecendo diálogos sobre Direitos Humanos na Educação em Ciências



2016

Copyright © 2016 Editora Livraria da Física
1ª Edição

Direção editorial José Roberto Marinho

Coordenação geral da Coleção

Contextos da Ciência Carlos Aldemir Farias
Iran Abreu Mendes

Revisão Francielly Baliana

Projeto gráfico Typodesign

Diagramação e capa Fabrício Ribeiro

Edição revisada segundo o Novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Tecendo diálogos sobre direitos humanos na educação em ciências / Roberto Dalmo Varallo Lima de Oliveira, Glória Regina Pessôa Campello Queiroz, (organizadores). – São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. – (Coleção contextos da ciência)

Vários colaboradores.
Bibliografia
ISBN 978-85-7861-386-0

1. Cidadania 2. Ciências - Estudo e ensino 3. Educação em direitos humanos 4. Educação intercultural I. Oliveira, Roberto Dalmo Varallo Lima de. II. Queiroz, Glória Regina Pessôa Campello. III. Série.

16-00302

CDD-507

Índices para catálogo sistemático:

1. Direitos humanos: Educação em ciências 507

Todos os direitos reservados. Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida sejam quais forem os meios empregados sem a permissão da Editora.

Aos infratores aplicam-se as sanções previstas nos artigos 102, 104, 106 e 107 da Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998.



Editora Livraria da Física
www.livrariadafisica.com.br