

Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas

Maria Eduarda Vaz Moniz dos Santos (monizsantos@clix.pt)
Centro de Investigação em Educação, Universidade de Lisboa, Portugal

Numa sociedade que se baseia, cada vez mais, no uso intensivo do conhecimento e num tempo em que os discursos da pós-modernidade se centram na desconstrução da cidadania liberal e potenciam a construção de “novas” dimensões da cidadania, está a emergir uma nova matriz social e tecnológica da ciência, em ruptura com o paradigma positivista em que se tem apoiado a ciência e a cidadania modernas. Quando a tecnociência se tornou objecto de conflito social e de debate político e quando “civilizar” a ciência e “cientificar” a cidadania são condições para potenciar uma ciência menos arrogante e uma cidadania mais democrática, a educação CTS emerge como uma esperança. A construção de uma cidadania cultural, crítica e activa requer, como estratégia epistemológica, conceptualizações e racionalidades CTS que, face a uma potente força cognitiva - a solidariedade de saberes, reposiciona o ser através do saber.

137

Palavras-chave: sociedade do conhecimento, “civilizar” a ciência, “cientificar” a cidadania, educação CTS

In a society increasingly based on the intensive use of knowledge and at a time when the post-modern discourse focuses on the de-construction of liberal citizenship and favors the construction of “new” dimensions of citizenship, a new social, technological matrix of science is surfacing, cutting with the positivist paradigm that has underlain modern science and citizenship. When techno-science has become the object of social conflict and political debate and when “civilizing” science and “scientifying” citizenship are conditions for promoting a less arrogant science and a more democratic citizenship, STS education arises as a hope. The construction of a cultural, critical and active citizenship requires as its epistemological strategy STS conceptualizations and rationalities that, before a potent cognitive force - the solidarity of knowledge - repositions being through knowing.

Key words: knowledge society, “civilizing” science, “scientifying” citizenship, STS education.

Introdução

A revolução das tecnologias de informação introduziu uma mudança decisiva na sociedade - a sociedade em rede. Com esta nova forma de organização social, “admirável ou não, trata-se, na verdade, de um mundo novo” (Castells: 2003: xxii). Um mundo onde já se divisam os contornos de uma nova ordem que compromete a lógica centralizadora e o entendimento homogéneo do mundo e que é propensa à realização das liberdades de informação e comunicação dos cidadãos. Potencia a inserção do conhecimento na cidadania e uma progressiva aproximação da ciência aos cidadãos.

Quando as certezas epistemológicas expressas pelo positivismo modernista estão a dar lugar à multiplicidade de dúvidas da pós-modernidade, erguem-se saberes e princípios epistemológicos que questionam a racionalidade da ciência moderna de raiz iluminista e que se orientam para um diálogo de saberes e para racionalidades distanciadas de posturas empiristas, fora do círculo unitário do projecto positivista. Designadamente, os estudos CTS apontam para futuros possíveis que fazem renascer a esperança numa cidadania renovada. Torna-se pois premente reavaliar conexões Cidadania/Ciência/ Epistemologia/Educação CTS, bem como visitar criticamente os conceitos que lhes subjazem, situando-os historicamente.

1. Cidadania

Um conceito em construção

A cidadania sempre foi um assunto altamente desafiador no âmbito da filosofia política ocidental. O termo é usado por todos pensando coisas diferentes. A sua origem remonta ao pensamento grego e romano - cidadania clássica. Uma cidadania participativa e activa, embora altamente exclusiva, foi fervorosamente defendida por Aristóteles. Progressivamente, o conceito foi-se tornando menos relevante, mais legalista, mais interesseiro e mais desligado de uma ética de participação. A modernidade, revisitando o conceito de cidadania clássica, deu um forte impulso à definição do estatuto de cidadania.

1.1. Cidadania moderna

Foi Marshall (1950) que introduziu um debate, hoje muito intenso, sobre cidadania moderna cuja criação tem a ver com os ideais da Revolução Francesa - legado crucial que, embora confuso, continua imperecível. A consolidação da cidadania na idade moderna fez-se em termos da linguagem de direitos e de princípios do contratualismo. Segue de muito perto a “teoria geracional dos direitos humanos” e correlaciona-se com dois actos fundadores de natureza histórico-política:¹

¹ Para aprofundar a “teoria geracional dos direitos humanos” e o universo conceptual de cidadania ver M.E. Santos (2005b). Sobre a filosofia dos direitos humanos ver Haarscher (1997).

- A reconfiguração oitocentista da cidadania situa-se na transição do Estado absoluto para o Estado liberal. O acatamento de obrigações tradicionalmente estabelecidas (direito consuetudinário), baseado na ideia de uma herança reverenciadora, deu lugar a uma cidadania com base na “lógica do contrato” - cidadania civil. Esta reivindica direitos civis que autorgam segurança jurídica e que consagram o respeito pela soberania da lei. Protege o indivíduo contra ou face a um estado cujos poderes quer reduzir ao mínimo (*minimal state*) e privilegia uma articulação à liberdade individual (valor-guia). Progressivamente, ao reconhecer e alargar direitos políticos, confere ao cidadão poder político - reconhecimento do direito e da obrigação de tomar decisões em nome da comunidade. Um poder que culmina com o sufrágio universal e com a consagração da democracia parlamentar. Os Direitos civis e políticos, retroactivamente designados “direitos de primeira geração”, consagraram o homem enquanto cidadão e foram reconhecidos pela “Declaração de 1789”.
- A reconfiguração da cidadania no séc. XX resultou de árduas lutas sociais de massas que condicionaram o teor da mudança, no sentido de uma cidadania social. Passa-se de uma cidadania caracterizada pela fuga à dominação estatal (*freedom from*) a uma cidadania que reivindica uma emancipação social através do direito a prestações do estado (*freedom to*). Ao apostar no Estado Providência, reforça um estado “prestativo” e omnipresente, alicerçado em órgãos sociais institucionalizados de acesso a bens sociais básicos: educação, saúde, bem-estar, habitação, segurança e qualidade de vida. O contrato social que caracteriza este acto fundador reforça uma cidadania suportada pela estruturação de direitos igualdade (valor-guia). Direitos sociais e económicos, reivindicados por políticas socialistas como condição para os demais, foram retroactivamente designados “direitos de segunda geração”. O seu reconhecimento data da “Declaração de 1948”, que não esquece valores de expressão universal (legado imperecível do iluminismo), mas que dá lugar a novas relações entre o cidadão, o estado e a comunidade internacional.

139

Das concepções de cidadania social,² a que se tornou mais universal na idade moderna foi a concepção de cidadania liberal - dominou ao longo do séc. XX. Na sua forma mais comum, radica numa filosofia individualista e corresponde mais a um “status” de membro do que a uma prática. O cidadão é entendido como soberano para exercer os “direitos naturais”, individuais e inalienáveis que possui e, como retorno, exige-se-lhe um mínimo de deveres políticos (pagar impostos, votar periodicamente, obedecer à lei, prestar serviço militar, etc.) Focada nos direitos (sobretudo nos direitos civis) e em outros atributos legais do indivíduo, procurou, através de estratégias neo-liberais, responder às múltiplas controvérsias que levanta. Todavia, ao tentar renovar-se, foi-as acentuando.

² A expressão “cidadania social” evoca ideias das maiores tradições da teoria política (liberal, cívica-republicana e comunitarismo). Ver Santos, M-E. (2005b).

1.2. Rumo à cidadania pós-moderna

A desconstrução da cidadania liberal tornou-se central nos debates da pós-modernidade. Dos impulsos para tal desconstrução, são de destacar os que provêm da crise do Estado/Nação - alicerce da cidadania civil e política e os que provêm da crise do Estado Providência - alicerce da coesão social da cidadania social. Em termos cognitivos, é impulsionada pelo aprofundamento do “cisma” ciência-cidadãos e por fortes críticas à ciência moderna desencadeadas por algumas correntes de activistas, educadores e investigadores.³ Também é moldada por dificuldades relacionadas com os modos através dos quais se foram formando identidades individuais e colectivas.⁴ Entre os aspectos controversos da cidadania liberal, postos em causa por reflexões pós-liberais vindas de diferentes horizontes ideológicos, destacamos:

- Hipervalorização da autonomia individual, da igualdade civil e da “cidadania consumista”. A primeira, identificada com a liberdade garantida pelo desenvolvimento económico, elevou a noção de interesse próprio a um “status” de lei universal e deu origem à reificação da propriedade privada, do mercado livre, do prestígio social e da riqueza. A segunda, por ter sido elevada à categoria de igualdade crucial, remeteu a igualdade política e as justiças política e cognitiva a caminhos para a igualdade económica. A terceira, por pensar o cidadão como mero consumidor de bens públicos, serviços e direitos para interesse próprio. “No modelo neo-liberal da década de 80, os direitos dos cidadãos foram reduzidos a meros direitos de consumir” (Wilkins, 1999: 225).

140

- Valorização da “identidade legitimadora” e do prolongamento da dinâmica estatal pela sociedade civil. A introdução de uma “identidade legitimadora”, “pelas instituições dominantes da sociedade, no intuito de expandir e racionalizar a sua dominação sobre os actores sociais”, teve efeitos padronizadores e deu origem a uma sociedade civil, que, de “terreno privilegiado de transformações políticas, possibilitando algum controlo do Estado sem recorrer a um ataque directo e violento” (Castells, 2003: 6), passou a espelhar o próprio Estado. Progressivamente passou a reproduzir “a identidade que racionaliza as fontes de dominação estrutural” (ibidem, 5).

- Desvalorização dos direitos sociais, do interesse comum e das estruturas que o suportam. Os direitos sociais, campo do interesse comum, passaram a ser vistos como restrições a liberdades fundamentais radicadas em direitos civis, e as práticas sociais passaram a ser encaradas como meras imposições burocráticas. A exaltação liberal do individualismo abstracto, através da concessão de direitos individuais na

³ Um artigo de Sokal, que ele próprio classificou de “embuste” incendiou as assim chamadas “Guerras da Ciência”, desencadeadas na década de '90 por uma corrente dos estudos de ciência, tecnologia e sociedade - a sociologia do conhecimento científico. Nas suas discussões confrontam-se críticas pós-modernas à actividade científica com a defesa de ideias mais ortodoxas. Sobre este assunto ver B. Santos (2003).

⁴ Sobre o conceito de identidade, ver Castells (2003).

forma contratualizada, deu como resultado um exagerado enaltecimento de práticas tecnocráticas, um declínio da solidariedade entre os cidadãos, perda de sentido de um destino comum, controlo muito acentuado das reivindicações dos movimentos sociais e progressivo atenuar da importância social atribuída à participação política do cidadão.

- Identificação de direitos civis a direitos de mercado e tratamento dado ao conhecimento. A incidência exclusiva em direitos analisados em sentido formal (direitos consagrados pelas constituições), com o foco em direitos civis, deu lugar à desatenção a direitos humanos não formais, mas que fundamentam a vida numa sociedade justa e pacífica como o direito do ambiente e o direito ao conhecimento. A relação cidadania/conhecimento é negligenciada, os saberes não científicos são desacreditados e predomina a lógica da monocultura.

No contexto da ordem pós-tradicional, há também discursos em termos construtivos que configuram formas pós-liberais de cidadania - “cidadania pós-moderna”. Discursos que apelam a formas de resistência à exclusão⁵ e à emergência de uma cidadania multireferenciada, radicada em debates éticos públicos, suportada por uma democracia como estilo de vida e mais apostada numa integração cognitiva e cultural do que numa integração política.

São discursos que apostam num projecto de construção de um novo “ethos” social, tendo como grandes referências a auto-reflexividade e a “identidade de projecto”. Segundo Giddens (1991), o próprio ser torna-se um projecto reflexivo de auto-identidade. O planeamento da vida, organizada reflexivamente, torna-se a característica fundamental da estrutura da auto-identidade. “Desenvolver em cada um as suas capacidades para exprimir-se livremente, aprender a conviver com os diferentes e aceitar a diversidade constituem, neste sentido, os desafios mais importantes que se abrem às sociedades e às pessoas no novo milénio (Tedesco, 2001: 117). Neste sentido, a reconstrução da vida pessoal e colectiva tem por base a ideia de “Sujeito” nos termos em que Touraine (1995) o conceptualiza. Através da identidade de projecto “os actores sociais, servindo-se de qualquer tipo de material cultural ao seu alcance, constroem uma nova identidade capaz de redefinir a sua posição na sociedade e de provocar a transformação de toda a estrutura social” (Castells, 2003: 420). Uma construção que, todavia, não pode prescindir dos outros nem de prestações institucionais.

A “nova” cidadania propõe-se alargar o conteúdo das liberdades fundamentais para responder a necessidades presentes e futuras, relacionadas com reivindicações transnacionais e planetárias urgentes. Privilegia direitos colectivos respeitáveis e

⁵ Cidadãos que se encontram em posições desvalorizadas e estigmatizadas pela lógica tradicional, face a diferentes formas de exclusão entendidas como injustas, tendem a construir “identidades de resistência”. Surgem, assim, resistências colectivas, defensivas e de auto-afirmação que configuram formas de “exclusão dos que excluem” e que tendem à exacerbação de particularismos. Sobre “identidades de resistência” ver Calhoun (1994).

diferenciações indispensáveis. Ao procurar diluir uma política de homogeneidade cívica, apela ao direito a uma diversidade que se correlaciona, estreitamente, com a valorização de uma inter-multiculturalidade - cidadania diferenciada.

Requer, veementemente, o alargamento e a aplicação de “direitos de terceira geração”, direitos que surgem, progressivamente, a partir dos anos sessenta, cujo valor guia é a solidariedade e que procuram fazer a síntese do homem enquanto homem e do homem enquanto cidadão. Ao contrário das formas tradicionais de cidadania, dá particular relevo a injustiças cognitivas e a direitos cognitivos: direito ao conhecimento, à comunicação, à aprendizagem ao longo da vida..., mas também, a direitos sociais, culturais e socioculturais: direito do ambiente, direito à paz, à diferença, à infância, à cidade, a um meio ambiente sustentável, ao desenvolvimento harmonioso das culturas, ao desenvolvimento dos povos, etcétera.

Valorizando a relação cidadania/conhecimento e a dimensão ambiental das relações sociais, a cidadania em perspectiva reclama “novos direitos” mais morais do que formais, mais vagos do que os tradicionais e mais cognitivos e culturais do que sociopolíticos (“quarta geração”?). Apela à construção do “conhecimento emancipação” (conhecimento como ferramenta para a emancipação do cidadão), baseado numa solidariedade de saberes. Propõe-se ampliar direitos, outrora apenas centrados no homem, de forma a garantirem também a integridade do “património comum da humanidade” e o reconhecimento jurídico dum princípio de responsabilidade para com as gerações futuras. Amplia, assim, considerações éticas kantianas à natureza em geral e às gerações futuras, segundo o princípio de responsabilidade - “age de maneira que as consequências da tua acção sejam compatíveis com a permanência duma vida verdadeiramente humana na terra” (Jonas, 1993).

142

Por compreender outros espaços, para além do Estado-Nação, a cidadania pós-liberal também se designa de cidadania pós-nacional. A indefinição actual das fronteiras do Estado-Nação e a incapacidade crescente dos Estados tratarem dos problemas locais e globais, dificulta a definição de cidadania. Múltiplos riscos a nível global (ambientais e políticos) problematizam a relação estrita cidadania/estado. “O Estado-Nação, ao definir o domínio, os procedimentos e o objecto da cidadania, perdeu boa parte do seu poder, abalado pela dinâmica dos fluxos globais e pelas redes de riqueza, informação e poder transorganizacionais” (Castells, 2003: 420). A dimensão pós-nacional da cidadania compreende uma “cidadania da proximidade”, relacionada com fenómenos de fragmentação e uma “cidadania planetária” relacionada com fenómenos de globalização. “A aparição do local e do supranacional, como novos espaços de participação social, está associada a fenómenos de ruptura da acção política tal como era conhecida até agora” (Tedesco, 2001:108).

Em síntese, toda e qualquer cidadania é um conceito em construção historicamente situado. A cidadania clássica, legou-nos uma dimensão política que atravessa todos os aspectos de vida na polis. A cidadania moderna, cuja forma mais universal é a cidadania liberal, consolidou-se em termos de linguagem de direitos.

Legou-nos, a par de direitos de primeira e de segunda gerações e de valores universais (liberdade, igualdade e justiça social) uma forma identitária - a "identidade legitimadora", razão de ser da cidadania universal. Por sua vez, os discursos da pós-modernidade, alegam a necessidade de desconstrução da cidadania liberal e de construção de uma cidadania diferenciada atenta a "identidades de resistência", suportada por direitos de terceira e de quarta gerações e construtora de um projecto reflexivo de auto-identidade. Uma cidadania que, por ser favorecida pela sociedade em rede da era da informação, aposta em reposicionar o ser através do saber.

2. Conhecimento

Reposicionar do ser através do saber

Em termos cognitivos e culturais a era da informação corresponde a um período complexo, interessante mas de sentido ambivalente. Tende a substituir as pirâmides de relações de autoridade e de saberes hierarquizados, por redes de relações cooperativas e de saberes interactivos. "Foram as novas tecnologias que libertaram as forças criadoras de redes e descentralização" (Castells, 2003: 365).

Seguindo de perto Tedesco (2001), importa reconhecer que a economia baseada no conhecimento, que caracteriza a actual sociedade do conhecimento, é muito exigente em competências cognitivas. As formas emergentes de organização social apoiam-se no uso intensivo do conhecimento e das variáveis culturais. Foi a expansão da Internet, como veículo de circulação de informação, que proporcionou à sociedade essa utilização intensiva. Não obstante, potenciou, também, preocupantes fenómenos de info-exclusão. O conhecimento e a informação, variáveis decisivas da actual estrutura social, são cruciais à participação activa e consciente do cidadão na sociedade actual. Sempre foram fonte de poder, porém agora são entendidas como a sua principal fonte. Apesar da distribuição do factor cognitivo ser potencialmente mais democrática do que a de qualquer outro factor tradicional de poder, verifica-se hoje uma forte tendência para excluir os cidadãos que não detêm determinados conhecimentos. A info-exclusão é um potente entrave ao exercício da democracia. Na realidade, "o conhecimento e a informação produzem simultaneamente fenómenos de mais igualdade e de mais desigualdade, de maior homogeneidade e de maior diferenciação" (ibidem, 99). Há estudos que evidenciam que "nas sociedades que estão utilizando mais intensivamente a informação e os conhecimentos nas suas actividades produtivas, está aumentando significativamente a desigualdade social" (ibidem, 99). A exclusão cognitiva conduz à exclusão social. Por ser entendida mais como um fenómeno pessoal do que como uma exploração de natureza estrutural ou socioeconómica é mais traumatizante. "Enquanto a exploração é um conflito, a exclusão é uma ruptura" (ibidem, 102).

A comunicação electrónica reforça o exercício da cidadania, ao aproximar o cidadão da informação. O conhecimento potenciado pelas tecnologias de informação e comunicação (TIC) contribui cada vez mais para a inserção do conhecimento na cidadania e da cidadania no conhecimento. Alarga as formas de participação política

e estimula a comunicação horizontal entre os cidadãos. Mas, por outro lado, o conhecimento que as TIC potenciam ainda está reservado a uma elite relativamente pequena. Produzem maior igualdade entre os cidadãos incluídos e maior afastamento dos cidadãos excluídos. Se a produção e distribuição do conhecimento não se estender às massas excluídas da ligação às redes e desprovidas de educação do mundo inteiro, estamos a retornar a uma cidadania mais participativa mas altamente exclusiva.

Confrontações sociais, face a injustiças cognitivas, prometem ser cada vez mais profundas e virem a constituir um factor de desestabilização do “velho” modelo epistemológico que ainda nos domina. Embora, como refere Santos, B. (2000), toda a interacção social seja uma troca de conhecimentos - uma interacção epistemológica, a educação, que sempre privilegiou a transmissão de conhecimentos, ocupou-se muito pouco de questões de cidadania e os tratamentos tradicionais da cidadania ocuparam-se muito pouco com questões de conhecimento. Ao contrário, hoje reina a convicção de que a reconfiguração da cidadania não se pode limitar a tratar questões de conhecimento mas não as pode ignorar. Quando a escala das consequências do desenvolvimento tecnológico e científico engendra vivas polémicas socioambientais e quando as características ambivalentes de processos e de procedimentos da ciência e da tecnologia põem em jogo valores que só podem ser resolvidos por escolhas, há que apelar a decisões que não competem apenas às comunidades científica e tecnológica. Competem aos cidadãos, individual ou colectivamente, e apoiam-se no conhecimento. É urgente reposicionar o ser através do saber. Uma operação que não pode ignorar o conhecimento científico. Daí as questões: Que conhecimento científico? Que lugar e papel lhe auguram os discursos pós-modernos na construção da cidadania?

144

3. Ciência

Relações entre a ciência e a cidadania

As preocupações centradas na relação cidadania/conhecimento têm vindo a aumentar à medida que a ciência tem vindo a tornar-se uma força produtiva ecologicamente arrogante e que se aprofunda o “cisma” ciência-cidadania. Já há seis décadas, Haldane (1943: 8) alertava: “a democracia não pode ser total, numa altura em que a ciência afecta continuamente as nossas vidas, sem um conhecimento mais alargado da ciência”. De facto, a ideologia democrática supõe que os cidadãos possam influenciar as decisões políticas que afectam as suas vidas.

Num mundo profundamente transformado pela ciência e pela tecnologia, quando a tecnociência⁶ se tornou objecto de conflito social e de debate político, é crucial repensar a ciência, a tecnologia, o mercado, o estilo de vida a que nos habituámos, bem como o sistema de valores e de crenças que nos rege.

⁶ Sobre a construção do conceito de tecnociência ver M.E. Santos (1999 e 2001).

Repensar a ciência demanda um afastamento da lógica da monocultura - da via cognitiva de construção da cidadania que tem vindo a privilegiar epistemologicamente a forma de conhecimento que se costuma designar por ciência moderna. Implica ter em atenção para além de conhecimentos substantivos de ciência e de tecnologia, conhecimentos sobre ciência. Aprender sobre ciência é diferente de aprender ciência - é diferente de aprender o conhecimento científico em si. É diferente das explicações científicas sobre o mundo. Reporta-se ao “como” do saber científico. Tem a ver com a forma como o cientista conhece o que ele conhece, ou seja, com a forma como projecta, gera e usa os seus conhecimentos.

A construção de uma cidadania cultural, crítica e activa demanda, como estratégia epistemológica, ancorar os conhecimentos sobre ciência em perspectivas CTS eticamente orientadas. Perspectivas que não podem deixar de ter em conta as profundas transformações na “matriz social e tecnológica da ciência”, que as mudanças em curso estão a fazer emergir.⁷ Faz parte do nosso sentido cívico analisar, compreender e reavaliar uma mudança que reclama ruptura com um paradigma em que se tem apoiado a ciência e a cidadania modernas - o paradigma positivista. Como refere López Cerezo (2004: 6), impõe-se que questionemos “os usos políticos do conhecimento científico, o valor económico da inovação tecnológica e dilemas éticos de algumas tecnologias”. Em suma, importa reflectir sobre o estatuto e propósitos da tecnociência o qual implica relações cidadania/tecnociência, poder democrático/poder tecnocrático, economia/ ambiente, etcétera.

3.1. Ciência cidadã. Rumo à “civilização” da ciência

145

A análise da “sociedade de risco” de Beck (1992) augura que estão a surgir novas relações de conhecimento, ciência e cidadãos, na modernidade tardia. Irwin (1998) diz-nos também que, a par de alguns equívocos, a pós-modernidade abre algumas esperanças ao perspectivar a emergência de uma ciência cidadã. Uma ciência que não se limita a respostas à resolução universal de problemas, que tem em conta os contextos em que os problemas são gerados, que dá voz aos cidadãos, que valoriza os conhecimentos empíricos das pessoas afectadas por ameaças ambientais e que esbate fronteiras entre laboratório e sociedade. Uma tecnociência que promove a colaboração entre ciência, tecnologia e flexibilidade social,

“Civilizar” a ciência exige romper com “o campo de extermínio unitário”, vulgarmente designado por projecto positivista. Requer uma reaproximação da ciência ao senso comum. Demanda um entrelaçar de saberes e de práticas científicas com saberes e práticas não científicas. A “ruptura epistemológica” formulada por Bachelard, e que aprofundámos em M.E. Santos (1998), separando a ciência do senso comum, foi imprescindível para constituir a ciência mas, progressiva e desnecessariamente, lançou os outros saberes do cidadão para o descrédito e subjugação à ciência. Daí os apelos B. Santos (1989) a uma “nova ruptura

⁷ Sobre a reconfiguração da matriz social e tecnológica da ciência, ver M.E. Santos (1999, 2001 e 2005a).

epistemológica”, que rompa com a distância entre conhecimento científico e senso comum e que proporcione condições epistemológicas e sociais de emergência de novas concepções multiculturais e de uma pluralidade de conhecimentos.

O recurso mediático à circulação e divulgação da informação científica, com muitas limitações, tem vindo a procurar tornar acessível a essência das descobertas científicas ao não cientista - ao cidadão em geral. Uma reaproximação que, embora indicie esperança, frequentemente, não resiste à espectacularidade da comunicação social, aos vícios da Internet e a ortodoxias iluministas.

Construir uma “ciência para as pessoas” implica fertilizar o saber científico com outros saberes, derrubar os obstáculos epistemológicos que impedem a construção de um novo objecto do saber e a sua necessária interacção com o sujeito e estabelecer as bases epistemológicas adequadas para pensar articulações CTS. Requer o reconhecimento da necessidade da ciência encontrar um equilíbrio entre a capacidade de agir e a capacidade de prever. “Uma forma científica de regulação social que não questiona a sua capacidade de controlar as consequências da sua operação não pode, seja por que critério for, ser considerada uma forma de regulação razoável e fiável” (B. Santos, 2000: 227).

Aproximar a ciência dos cidadãos demanda o reconhecimento de casos de utilidade prática de conhecimentos empíricos de grupos de cidadãos, o que, de forma alguma, pode constituir uma regra universal. Todavia, há conhecimentos ligados a situações específicas, produzidos e postos em prática pelo próprio cidadão comum que merecem ser reconhecidos pela ciência. Destacam-se, para uma objectiva análise do risco, os conhecimentos dos cidadãos gerados em situação de risco. Há casos, sobretudo relacionados com saúde e segurança, investigados por Irwin (1998), em que tais conhecimentos proporcionam um melhor entendimento do que o proporcionado pela ciência abstracta e universal produzida em laboratório.

A ciência-cidadã insere-se no horizonte das possibilidades - no conceito do “ainda não” de Bloch (1995). Apesar da esperança que desperta, em termos de uma ciência e de uma cidadania pós-modernas, são ainda muitos os obstáculos que se lhe opõem.

3.2. Obstáculos epistemológicos a uma ciência cidadã

As raras reflexões sobre a natureza da ciência, bem como sobre transformações socioambientais, têm sido reflexões epistemológicas penetradas por uma mesma filosofia. Têm-se apoiado no paradigma positivista, que corresponde à consciência filosófica do “conhecimento-regulação”. “A ciência moderna e o direito moderno são as duas faces do conhecimento-regulação” (B. Santos, 2000: 131) e o paradigma que pensa uma e outro é um obstáculo epistemológico ao “conhecimento emancipação”. Da adesão a este paradigma derivam outros obstáculos epistemológicos, dos quais destacamos:

- Quebra radical da ciência com todos os conhecimentos alternativos. Uma quebra que, desde o início da revolução científica, a ciência tem vindo a assumir e que progressivamente a transformou em produtora de “lixo cognitivo”. Como acentua B. Santos (2000), ao assumir o privilégio epistemológico positivista de ser a única forma de conhecimento válido, foi dando origem a uma dimensão epistemológica que marginaliza, suprime ou desacredita outras formas de conhecer em nome de um universalismo que dificilmente encontra eco nas sociedades actuais, crescentemente inter/multiculturais - “epistemologia do lixo”. À medida que o poder científico e normalizador das disciplinas se foi tornando uma forma de poder regulador fortíssimo, limitou drasticamente, as possibilidades de outras formas de conhecimento. De facto, como todos sabemos, a tradição científica tende a rejeitar o conhecimento e a compreensão gerados fora de instituições científicas acreditadas. Desvaloriza, genericamente, todos os conhecimentos não científicos. Consequentemente, as razões e exigências dos cidadãos, incluindo as dos que estão estrategicamente situados em contextos de risco, são facilmente rejeitadas ou entendidas como desinformadas e secundárias. Saberes empíricos de grupos de cidadãos gerados em contexto e com valor pragmático têm sido menosprezados pela ciência moderna.

- Progressiva conversão da ciência numa “forma epistemológica do espaço de produção”. À medida que a ciência se tem vindo a aproximar da tecnologia tem-se sujeitado, cada vez mais, à lógica do mercado. Passou a ser entendida como propriedade de grupos sociais que controlam o Estado e que, por essa via, têm o privilégio de transformar os seus interesses em interesses nacionais. A partir da Revolução Industrial, tem vindo a tornar-se uma força produtiva ecologicamente arrogante. De solução para os nossos problemas socioambientais, passou a ser vista como a sua causa. Na “sociedade do risco”, por mais precauções que os cientistas tomem, a sua percepção do perigo está dependente de ideais tecnicistas. Abundam casos em que a tecnociência é usada como meio de pressão para efeitos económicos, assemelhando-se a uma mercadoria dependente de financiamentos. “Em certos casos, os impérios industriais foram capazes de mobilizar em sua defesa um conjunto de cientistas tão competentes como os que se opõem aos produtos considerados perigosos, nomeadamente no caso das dioxinas e, mais ainda, no das incidências das substâncias organocloradas na saúde, na utilização de hormonas industriais, etcétera” (Duclos, 1995: 192).

- Acentuada assimetria cognitiva entre a capacidade de agir e a capacidade de prever. A ciência moderna ao negligenciar a categoria da possibilidade, tem vindo a aumentar, de forma exponencial e sem precedentes, a nossa capacidade de acção, com consequências ambivalentes que se prolongam no tempo e no espaço, e sem a acompanhar de uma correspondente capacidade de prever. “As consequências de uma acção científica tendem a ser menos científicas do que a acção científica em si mesma” (B. Santos, 2000: 30). Foi esta crescente discrepância cognitiva que separou drasticamente a intensificação da acção do descontrolo das consequências. Foi então que os riscos resultantes de intervenções tecnológicas e ambientais se multiplicaram em termos de escala, de frequência e de imprevisibilidade. De facto, os cientistas estão mais habituados a fundamentar a investigação científica em

questões do saber do que a diagnosticar problemas resultantes da sua aplicabilidade. A devoção à curiosidade livre ainda ultrapassa amplamente o sentido de integridade ambiental.

Em síntese, os obstáculos epistemológicos referidos, para além de outros de natureza social, económica e ideológica,⁸ opõem-se à relação ciência-cidadania e estão na origem de mudanças nas assunções epistemológicas dos cidadãos sobre valores e propósitos da ciência. Reflectir sobre tais obstáculos contribui para viabilizar o seu derrube. Exige, em primeiro lugar, grandes mudanças na matriz social e tecnológica da ciência. Demanda, também, por parte do cidadão, saberes tecnocientíficos mais aprofundados e mais abrangentes e visões éticas menos segmentadas e menos localizadas (visões tipo “Nimby”) que lhe proporcionem uma acurada vigilância epistemológica e que estreitem o actual fosso de credibilidade ciência-cidadãos.

3.3. Fosso de credibilidade ciência-cidadãos. Assunções epistemológicas dos cidadãos

Outrora fonte de segurança, a ciência tornou-se fonte e risco. Assim, de uma confiança cega na ciência, o cidadão passou a uma desconfiança generalizada, nem sempre justificada e muitas vezes injusta. Na realidade, não podemos ignorar que há múltiplos casos de cientistas críticos e altruístas que colocam o seu saber ao serviço da opinião pública, designadamente através das ONGs.

148 A tradicional fé cega do cidadão na ciência, na técnica e na indústria, levou-o a acreditar nas capacidades destas para resolver qualquer problema, seja presente seja futuro. Obliterou vigilâncias e denúncias oportunas, negligenciou o preenchimento de lacunas cognitivas e desmobilizou a participação do cidadão em decisões que nos afectam a todos.

O actual fosso de credibilidade reflecte uma ciência menos credível, fiável e sustentável. São sobretudo os juízos dos cidadãos sobre segurança e risco que espelham desconfiança nas instituições científicas e sociais que decidem em sua representação. A profunda suspeição do cidadão relativamente à ciência despertou-nos para a necessidade de uma cidadania cognitivamente reforçada - uma cidadania mais científica.

As actuais assunções epistemológicas do cidadão são alimentadas pela “guerra das ciências”, que “tem gerado mais calor do que luz”, pelas investigações científicas que servem mais para reforçar a ordem social existente do que para facilitar reflexões informadas para decisões dos cidadãos, e pela dependência da ciência de “lobbies” e de governos, em situações sociais de conflito em que a ciência é vista como servindo interesses económicos e políticos. Por outro lado, o fosso de credibilidade entre cidadãos e ciência vai-se aprofundando à medida que a ciência:

⁸ Outros obstáculos no caminho para uma cidadania renovada, para além de obstáculos epistemológicos, são desenvolvidos em M.E. Santos (2005b).

- Alardeia condições seguras, porque laboratorialmente controladas, para fórmulas de resolução universal de problemas (mito do universalismo), com base em valores universais, sem ter em conta os contextos reais em que os problemas são gerados. Fórmulas que pretende impor a contextos bem delimitados e identificados, mesmo quando estes têm condições para se constituírem em autênticos “laboratórios vivos”. Destes, Irwin (1998) assinala: BSE e consumidores, Chernobyl e residentes, pesticida 2,4,5-T e trabalhadores agrícolas, incineração de resíduos tóxicos e comunidades locais, etcétera.
- Se apresenta como detentora de verdades absolutas (mito do dogmatismo), mesmo, quando são cada vez mais óbvias *reas de insegurança (ambiente, saúde, alimentação...) que, embora legítimas, não são assumidas. Tal atitude não incentiva metodologias investigativas em que os valores são explicitados e em que as incertezas em vez de ocultadas são geridas;
- Sob um manto diáfano de pureza, de curiosidade e de mérito de procedimentos e de resultados científicos (mitos da imparcialidade e do desinteresse), oculta vinculações a interesses particulares, a motivações de natureza pessoal, a ideais tecnicistas e a pressões do mercado para legitimar o poder, mesmo quando a investigação mostra que o aval científico serve muitas vezes de caução a políticas estatais e tecnocráticas;
- Se assume apenas movida por valores internos e de suspensão do juízo até dispor de provas empíricas suficientes (mitos do internalismo e da neutralidade), quando há numerosas investigações que evidenciam que a tecnociência reforça os valores e o poder daqueles que o possuem, em detrimento dos mais desfavorecidos;
- Silencia promessas brilhantes e ambiciosas não cumpridas e alardeia vitórias reais. Não obstante, os factos também mostram que a promessa da ciência moderna de, através da criação da riqueza, chegar a uma sociedade mais justa e livre, não se concretizou. Ao contrário, o chamado Terceiro Mundo continua a ser espoliado e há um abismo cada vez maior entre o Norte e o Sul;
- Se proclama de natureza essencialmente contemplativa, quando alimenta tecnologias que, em muitos casos, agravam os nossos problemas socioambientais, oferecendo um grande número de soluções para problemas que não existem e soluções duvidosas para os problemas que existem;
- Alimenta “lobbies” constituídos por certos grupos científicos e industriais que menosprezam direitos de terceira geração. Negligencia, particularmente, o direito do ambiente. Encosta-se a fragilidades da fiscalização e/ou a insuficiências do direito tradicional, cujas respostas, no âmbito do contrato social vigente, embora melhoradas, são ainda demasiado fracas.

Em síntese, é crucial conscientizar os obstáculos que se opõem às esperanças numa ciência cidadã. Mas, mais do que isso, viabilizá-la implica o derrube dos obstáculos epistemológicos que têm vindo progressivamente a insinuar-se na ciência moderna

e que aprofundam o fosso de credibilidade ciência-cidadãos. Depois de uma confiança cega na ciência e na tecnologia, hoje, é a falta de confiança epistemológica do cidadão na ciência que contribui para o “cisma” ciência-cidadão. Tal obriga-nos a repensar novas dimensões epistemológicas. Demanda, também, projectos de educação científica epistemologicamente fundamentados. Projectos na linha de projectos de Educação CTS.

4. Educação CTS

Projectos e práticas educativas para uma “nova” cidadania

A educação CTS, apontando para uma diversidade de perspectivas e para uma “constelação” de conhecimentos interactivos, insere-se numa “aventura” epistemológica radicada num diálogo de saberes, que está a traçar os contornos de um do “novo” ethos da ciência e de uma “nova” cidadania.

Como todos sabemos, a conceptualização CTS presta especial atenção a modos de articular ciência/tecnologia com a sociedade e com situações que permitam debates éticos e culturais. Demarca-se de ópticas vincadamente académicas e aproxima-se de ópticas baseadas nas realidades quotidianas. É particularmente sensível ao estabelecimento de novas relações entre o ser e o saber. Afasta-se da racionalidade científica, típica do positivismo, e abre caminho à construção de novas racionalidades.⁹ Com esta construção não se trata de incorporar uma “nova” racionalidade - racionalidade CTS - noutras, nem de amalgamar as lógicas científica, tecnológica e socioambiental, mas de convocar diferentes matrizes de racionalidade (científica, tecnológica, social, cultural, etc.), questioná-las, dialogar com todas, mas diferenciar-se delas.

150

A racionalidade CTS abre-se à construção de uma cidadania a que chamámos de pós-moderna. Propõe-se refundamentar o saber sobre o mundo, não expulsando a razoabilidade e fazendo ressaltar a importância da contextualidade. Configura mudanças na compreensão do mundo e no modo de exercer e exercitar a cidadania. Opõe-se ao cientismo e à tecnocracia. Situa-se no cruzamento de campos de internalidades e de externalidades da cultura científica. Põe em relevo formas de legitimação de saberes, de valores e de direitos. Rejeita visões que têm a pretensão de conhecer todos os problemas do nosso tempo. Radica numa perspectiva não-essencialista. Combate o totalitarismo e a unidade do conhecimento. Abre-se à incerteza, ao risco, ao campo da acção, à diversidade e à diferença. Tende a conviver com o dissenso e com a comunicação dialógica. Põe em relevo processos de construção de novas subjectividades através do encontro com o outro. Processos

⁹ “Tradicionalmente, o significado de “racionalidade” é associado à nossa capacidade de discernir propriedades, estabelecer relações e construir argumentos para apresentar e defender nossas crenças, exibindo uma dupla e mutuamente relacionada dimensão” (Reigner, 2003: 275). Segundo Toulmin (2001), é a articulação de racionalidades e de razoabilidades que configura o “conhecimento prudente para uma vida decente”.

que valorizam, como estratégia epistemológica, o diálogo de saberes propício à construção de novas identidades e de novas realidades conducentes à emergência de decisores mais esclarecidos e de cidadãos mais conscientes e mais responsáveis.

Razões pedagógicas, mas também de natureza utilitária, democrática, cívica, cultural e moral apelam a racionalidades CTS. Elas são essenciais para ultrapassar o fosso cognitivo ciência-cidadãos, para que os cidadãos possam apreciar a ciência como elemento da cultura contemporânea e para que possam dar sentido a problemáticas socioambientais.

Aderir a racionalidades CTS parece-nos crucial ao necessário esbatimento de fronteiras artificiais, que ainda separam o activismo CTS, a investigação académica CTS e a educação CTS.

O "activismo CTS" centra-se na dimensão social da ciência e da tecnologia mas o seu foco principal são as consequências sociais da tecnociência, enquanto força produtiva ecologicamente arrogante. Destaca-se por uma clara projecção prática. Dá grande relevo a problemas políticos, éticos e socioambientais e a acções de protesto radicadas numa cultura CTS. Tem ligações directas à cidadania entendida no seu sentido mais clássico - ligações à participação activa, mas também à "nova" cidadania por se apoiar na cultura e no conhecimento. Articula-se com movimentos socioambientalistas que têm influenciado alguns governos a não se manterem alheios à problemática CTS.

151

Por sua vez, a "investigação académica CTS" centra-se numa análise de tipo conceptual e em estudos empíricos relacionados com a dimensão social da ciência e da tecnologia. Foca, os antecedentes científicos e tecnológicos dos problemas sociais, mas não tem como intenção explícita uma projecção prática e política imediata. É, contudo, um poderoso estímulo à construção de conhecimentos e de reflexões indispensáveis a tal projecção. Aponta para uma cidadania que, articulando reflexão e acção, não prescinde do conhecimento. Potencia a cidadania entendida no sentido pós-moderno. Necessariamente, activismo e investigação CTS têm múltiplos cruzamentos com a Educação CTS. "A investigação CTS tem usos educativos no ensino superior e a 'educação CTS', como campo, tem uma importante componente investigativa" (López Cerezo, 2004: 13).

A Educação CTS pretende-se uma forma do cidadão atingir o "conhecimento emancipação". Propõe-se projectar a aprendizagem para o contexto do mundo real e não se pode desligar da participação. De um modo geral, corresponde a modalidades educativas propícias a abordagens formativas problemáticas, de natureza holística. Na medida em que se interessa por aspectos éticos, culturais e políticos de cada situação, abarca, para além das ciências naturais, os estudos sociais, a geografia, a filosofia, a religião, a história... Prende-se com a denúncia de metas e valores que se ligam à ideologia do positivismo iluminista, ao pragmatismo comercial e ao consumismo. Tem como alvo a maior parte da população que, por aprendizagens formais e não formais, necessita ser preparada para funcionar melhor na sociedade, para lidar melhor com questões que afectam as suas vidas.

4.1. Educação CTS em termos escolares. Inserção da construção da cidadania no ensino disciplinar

Em termos escolares, a educação CTS procura aproximar-se de uma racionalidade CTS. Insere-se numa mutação disciplinar de sentido humanista e cultural. Inclui juízos, reflexões e acções sobre o exercício da cidadania permeando o ensino substantivo das disciplinas. Tende a traduzir-se em diferentes modalidades curriculares. Modalidades que valorizam vectores tais como o diálogo de saberes, a educação para os valores, a educação para os direitos humanos, a pedagogia de projecto, a construção da cidadania, a aula como espaço de participação, etcétera.

No nosso entender, o processamento escolar da educação CTS tem vindo a concretizar-se de forma algo controversa. As finalidades, métodos e conteúdos CTS são muito diversificados. As práticas revelam-se particularmente difíceis. Porém, de um modo ou de outro, a trilogia de ideias que a sigla CTS traduz tem tido uma importância crescente e decisiva no ensino disciplinar e muito particularmente no ensino das ciências.

O ensino de ciência em termos CTS abre-se a questões do tipo: Porque é que a ciência e a técnica já não se ufanam da sua modernidade? Porque é que a tecnociência é, crescentemente, posta em causa por grupos de cidadãos? Porque é que estes passaram a exigir-lhe explicações, e a impor-lhes normas de actuação? Porque é que a progressão da ciência e da técnica, em clara aceleração, vai produzindo uma crescente influência negativa na configuração da sociedade nos planos económico, político, simbólico-cultural e na forma de exercer a cidadania? Porque é que promete aos industriais grandes lucros? Porque é que negocia com o estado protecção, subsídios e bolsas em troca de prestígio internacional e de reforço dos poderes civis e militares?, etcétera.

152

Tais questões mostram até que ponto projectos escolares de educação CTS implicam uma ruptura com a tradicional “concepção de ensino de ciência pura” e se aproximam da “concepção CTS de ensino das ciências”. Uma concepção que requer um ensino científico que não se feche no interior das lógicas disciplinares e que, para além de uma legitimidade científica, tenha preocupações com uma legitimação social, cultural e política.

A “concepção CTS do ensino das ciências” rompe com o estilo discursivo de natureza internalista que a escola tem adoptado na apresentação da natureza da ciência e que serve mais para excluir e marginalizar do que para autorizar os cidadãos. Demanda que se ultrapassem mitos ancestrais sobre a ciência em que o ensino escolar tem sido fértil.¹⁰ Requer saber que a ciência não é una e que os seus métodos não são universais. Não reduz toda a ciência à “ciência pura” nem todos os

¹⁰ Mitos ancestrais sobre a ciência, cultivados particularmente pelo ensino escolar, foram aprofundados em Santos, M-E. (1999 e 2001).

processos de produção da ciência ao mítico “método científico”. Não confina o “ethos” da ciência ao “ethos” da ciência moderna e começa a não ignorar o “modo 2” de produção da ciência. Começa a ter presente que aprender sobre ciência moderna é diferente de aprender sobre a tecnociência ou ciência pós-moderna. Propõe-se entender a evolução da ciência nos contextos dessa evolução, procurando estar atenta a mutações que traduzem a dinâmica, complexidade e ambivalências de tal evolução.

Noutros trabalhos (M.E. Santos, 1999, 2000 e 2001), temos vindo a destacar a “concepção CTS de ensino das ciências” como uma inovação escolar com um papel crucial na “educação pela ciência” e na “educação sobre ciência” e a investigar a incidência de tal concepção em manuais escolares.

Aqui, numa perspectiva de “aprendizagem ao longo da vida”, é nossa intenção sair do campo estritamente escolar. Vamos tentar ampliar o contributo da educação CTS à sociedade em geral tendo em vista a compreensão pública da ciência e a expansão das possibilidades práticas da cidadania.

4.2. “Cientificar” a cidadania. Compreensão pública da ciência

As tentativas de superação dos problemas socioambientais têm-se intensificado onde a informação pública tem contribuído para o crescimento do “conhecimento emancipação” entre os cidadãos e onde tem melhorado a organização dos cidadãos em movimentos diversos. A própria evolução das políticas governamentais em situações de risco tem acompanhado uma certa evolução dos conhecimentos dos cidadãos relativos a ciência, risco e cidadania.

153

As possibilidades práticas da cidadania dependem da nossa forma de “viver” o ambiente mas também da nossa forma de conhecer o ambiente. Dependem do recurso a conhecimentos argumentativos capazes de potenciar debates socioepistemológicos sobre aspectos sociais e técnicos que influenciam e são influenciadas pela produção do conhecimento tecnocientífico.

A “cientificação” da cidadania, seguindo tipologias próximas da educação CTS, é uma forma de levar o cidadão a defender-se dos monopólios de interpretação, da renúncia à interpretação e de se implicar no diálogo e conflito de saberes. Demanda a compreensão pública da ciência em que se têm implicado projectos educativos historicamente situados:

- O “movimento ciência para o povo” dos anos 70 preocupou-se com a transmissão de melhores informações tecnocientíficas ao cidadão através de uma disseminação descendente - do cientista ao cidadão. Procurou alcançar uma certa desmistificação da ciência. Manteve, contudo, a “perspectiva esclarecedora” de raiz iluminista. Fez “tabula rasa” dos conhecimentos e crenças dos cidadãos. Tal como a escola, a sociedade em geral não teve em atenção que, mais do que o recurso a estratégias de aquisição conceptual, havia necessidade de implementar

estratégias de mudança conceptual.¹¹ Investigações centradas nos resultados alcançados, designadamente as de Irwin (1998), apontam para limitações e incertezas do público em termos práticos. Evidenciam que os grupos de cidadãos que era suposto serem iluminados pela ciência desvalorizavam o conhecimento recebido - o conhecimento autoritário da modernidade.

• Hoje, há experiências construtivas de “cientificação” da cidadania que se afastam, à partida, de uma apresentação “asséptica”, descendente, autorizada e cientificamente validada. Procuram, em primeiro lugar, adequar-se às perspectivas dos cidadãos, contrariando o pressuposto da “tabula rasa”. Conscientes de que a constelação de factos, dos quais o cidadão é o centro, é diferente da dos especialistas, têm especial atenção às assunções epistemológicas dos cidadãos e às suas percepções sobre questões sociotecnocientíficas. São considerados casos de êxito, em que o conhecimento científico transmitido é particularmente valorizado por grupos de cidadãos, aqueles que, embora apoiados academicamente, assentam em conhecimentos gerados contextualmente. Formas que não dissociam o “conhecer” do “viver” nem as dádivas das solicitações. “Procuram mobilizar recursos científicos de origens diversas para responder a problemas de populações locais, de comunidades, de grupos de cidadãos, através de formas de participação de todos os interessados e de processos democráticos de decisão” (B. Santos, 2003: 219). É de destacar uma forma de mediação entre a tecnociência e o cidadão - as “science shops”. Sediadas em Universidades europeias, constituem experiências construtivas de “conhecimento para a acção”. Segundo Irwin (1998), alteram a relação fundamentalmente desigual entre “ciência”, enquanto fonte de conhecimento, e “cidadãos”, enquanto receptores desse conhecimento. Para além das *science shops*, há outros exemplos de práticas de tipo CTS que fazem renascer a esperança de uma frutuosa interacção Ciência/Tecnologia/Cidadania (*community-based research*, colaborações entre instituições de investigação e as ONGs, etcétera).

154

Em síntese, precisamos reflectir sobre os obstáculos e sobre as “novas” assunções epistemológicas dos cidadãos - uns e outros separam-nos da ciência-cidadã. Precisamos de reflectir, também, sobre experiências construtivas em curso, quer formais quer não formais, para aprendermos a partir delas. Há experiências escolares de ensino CTS de ciências bem sucedidas a que é essencial dar continuidade. Por outro lado, há experiências que envolvem relações estreitas entre especialistas e a população que incentivam as ambicionadas ligações ciência/cidadãos/tecnologia e cujos resultados e métodos têm sido bem aceites pela população atingida.

¹¹ Estratégias de mudança conceptual, bem como a sua fundamentação epistemológica, foram desenvolvidas e fundamentadas com base na epistemologia bachelardiana em M.E. Santos (1998).

Conclusões

A crise socioambiental que nos afecta a todos exige que se repensem diferentes dimensões da cidadania de forma a atingir uma cidadania renovada que demande um novo contrato social. Um contrato atento ao direito à diferença e ao direito do ambiente, que concilie a modernidade económica com a pós-modernidade científica e cultural, que expanda direitos cognitivos, que favoreça uma política de diversidade cultural e que subverta tanto a exclusão de conhecimentos favorecidos pelo universalismo a priori, típico do positivismo científico, como a info-exclusão. Um contrato que não delegue, sistematicamente, nos que “sabem” e/ou nos que “detêm o poder as nossas responsabilidades de cidadania e que não identifique “progresso” com crescimento económico e com a máxima possessão de bens - produção intensiva e consumo crescente. Um contrato que renuncie aos actuais modelos civilizacionais não distributivos e não generalizáveis apoiados num desenfreado desenvolvimento tecnocientífico e em modelos de crescimento económico e de prosperidade que nos mergulharam a todos numa profunda crise global. Um contrato que reavalie as relações cidadania, ciência e epistemologia.

A “nova” cidadania reclama uma acurada vigilância sobre as actuações dos especialistas. Há decisões que, exigindo abordagens rigorosas e altamente especializadas, dão a quem controla os conhecimentos tecnocientíficos demasiado poder. Tal poder pode ser temperado com a “voz” cientificamente informada dos cidadãos, mas também com o valor prático dos conhecimentos do cidadão gerados em contexto, no dia-a-dia. “Dar voz” aos cidadãos, tornando-os menos dependentes dos peritos e mais vigilantes sobre as suas actuações”, demanda a democratização do conhecimento, a “civilização” da ciência, a “cientifização” da cidadania e práticas de educação CTS ao longo da vida individual e colectiva.

155

Em suma, para além de um desafio à “ciência tal qual se faz”, no sentido de encontrar novas formas de operar na sociedade do conhecimento, importa desafiar a escola e a sociedade em geral a que prepare o cidadão, através da “ciência tal qual se diz”, para processos auto-reflexivos e decisórios.

Bibliografia

BECK, U. (1992): *Risk society: toward a new modernity*, Londres, Newbury.

BLOCH, E. (1995): *The principle of hope*, Cambridge, MIT Press.

CALHOUM, G. (1994): *Social theory and the politics of identity*, Oxford, Blackwell.

CASTELLS, M. (2003): *O poder da identidade*, Lisboa, Gulbenkian.

DUCLOS, D. (1995): "O mundo científico e os problemas do ambiente", M. Beaud et al. (eds.) *Estado do ambiente no mundo*, Lisboa, Instituto Piaget, pp 191-195.

GIDDENS, A. (1991): *Modernity and self-identity*, Stanford, University Press.

HAARSCHER, G. (1997): *Filosofia dos direitos do homem*, Lisboa, Instituto Piaget.

HALDANE, J. (1943): *Science and everyday life*, Harmondsworth, Penguin.

IRWIN, A. (1998): *Ciência cidadã*, Lisboa, Instituto Piaget.

JONAS, H. (1993): *Le principe responsabilité*, Paris, CERF.

156 LÓPEZ CERREZO, J. (2004): "Aprender participando: Nuevas realidades sociales y nuevos retos de la educación CTS", *III Seminário Ibérico CTS no Ensino das Ciências*, Universidade de Aveiro.

MARSHALL, T. (1950): *Citizenship and social class*, Cambridge, University Press.

REIGNER, A. (2003): "Uma nova racionalidade para a ciência?", in B. Santos (ed). *Conhecimento prudente para uma vida decente*, Porto, Afrontamento.

SANTOS, B. (2003): *Conhecimento prudente para uma vida decente*, Porto, Afrontamento.

_____, B. (2000): *A crítica da razão indolente*, Porto, Afrontamento.

_____, B. (1989): *Introdução a uma ciência pós-moderna*, Porto, Afrontamento.

SANTOS, M.E. (2005a): *Que educação? Para que cidadania? Em que escola?* (Tomo I), Lisboa, Santos Edu.

_____, M.E. (2005b): *Que educação? Para que cidadania? Em que escola?* (Tomo II), Lisboa, Santos Edu.

_____, M.E. (2001): *A cidadania na "voz" dos manuais escolares. O que temos? O que queremos?*, Lisboa, Horizonte.

_____, M.E. (2000): "Reflexos do 'ethos' da ciência actual na concepção CTS de ensino das ciência", in I. Martins (ed) *O movimento CTS na Península Ibérica*, Aveiro, Universidade de Aveiro, pp. 183-205.

_____, M.E. (1999): *Desafios pedagógicos para o século XXI*, Lisboa, Horizonte.

_____, M.E. (1998): *Mudança conceptual na sala de aula*, (2ª ed.), Lisboa, Horizonte.

TEDESCO, J. (2001): "La educación y la construcción de la democracia en la sociedad del conocimiento", CNE, *Educação, competitividade e cidadania*, Lisboa, CNE.

TOULMIN, S. (2001): *Return to reason*, Cambridge, University Press.

TOURAINÉ, A. (1995): «La formation du sujet», Dubet e Wierviorka (eds) *Penser le sujet*, Paris, Fayard, pp. 21-46.

WILKINS, C. (1999): "Making good citizens", *Oxford Review of Education*, 25 (1 e 2), 217-230.