

## 5

### **Discursos da cidadania na educação em ciências: modelos, articulações e apropriações**

O conceito de cidadania está vinculado, essencialmente, aos diferentes modelos de democracia e às concepções de racionalidade construídos ao longo do período moderno. A partir desta noção, é possível mapear os esforços de se tecer relações entre educação em ciências e educação para a cidadania com base nos modelos normativos de democracia existentes (CALLON, 1999; BARRY, 2000). Neste trabalho privilegamos as perspectivas atuais vinculadas ao liberalismo político, por entendermos que esta doutrina norteia os textos que propomos analisar.

Com o intuito de significar os fundamentos filosóficos das propostas que articulam educação em ciências e cidadania, organizamos este capítulo em três partes: na primeira, apresentamos um breve panorama sobre os discursos – do ponto de vista da filosofia política - sobre democracia e as suas respectivas concepções de cidadania. Em seguida, buscamos explorar as articulações entre estes modelos e as propostas de educação em ciências com foco na promoção da cidadania. Finalmente, buscamos discutir, com base na literatura disponível, algumas implicações para a educação em ciências voltada para a formação do cidadão.

#### 5.1

##### **Os modelos normativos de democracia na perspectiva do liberalismo político**

###### 5.1.1

###### **Liberalismo político**

No liberalismo tradicional, o processo democrático possui a função de programar o Estado – concebido como aparato da administração pública – para que este atenda os interesses da sociedade. A sociedade é regulada pelas leis do mercado, e constitui-se como um sistema de circulação de pessoas e do seu trabalho social (HABERMAS, 2004). Neste sentido, o modelo liberal enfatiza o papel do cidadão privado como membro de uma sociedade econômica, por meio do uso da sua autonomia privada garantida pela legislação. A política, por sua vez, tem a função de *congregar e impor interesses sociais em particular mediante um aparato estatal já especializado no uso administrativo do poder político para fins*

*coletivos* (HABERMAS, 2004 p. 278). De acordo com Abowitz e Harnish (2006 p. 661),

[o liberalismo] prioriza o direito dos indivíduos de formular, revisar e adquirir suas próprias definições de uma boa vida, com certas restrições que são impostas para promover respeito e consideração aos direitos dos outros. Da concepção de direitos individuais surge o foco na concepção de igualdade, ou a habilidade de todas as pessoas - especialmente aquelas historicamente marginalizadas - de exercer plenamente sua liberdade na sociedade.

O direito, nesta perspectiva é concebido como individual, onde o sentido da ordem jurídica está relacionado com a capacidade do sistema de constatar em cada caso quais os direitos cabíveis a que indivíduos. O direito proporciona estruturas e limitações de poder para que a busca de interesses diversos e conflitantes possa avançar de forma satisfatória (HABERMAS, 2004). Indivíduos são concebidos como pessoas privadas, que se relacionam com o aparelho estatal por meio de demandas relacionadas a benefícios e serviços. De acordo com Habermas (2003), os direitos liberais, historicamente, se cristalizaram em torno da posição social do proprietário privado e estes direitos ressaltam uma forma reduzida de cidadania, que consiste na relação de um cliente com administrações que tudo providenciam.

Segundo a concepção liberal de cidadão, o status destes é determinado de acordo com a medida dos direitos individuais que estes dispõem em relação ao Estado e aos demais cidadãos (HABERMAS, 2004). De acordo com Habermas (2003, p.286),

Na tradição liberal do direito natural, que remonta a Locke, cristalizou-se uma concepção individualista e instrumentalista do papel do cidadão; (...) os indivíduos permanecem exteriores ao Estado, contribuindo de certa maneira para a sua reprodução – através das eleições e do pagamento de impostos – a fim de conseguir em troca benefícios organizacionais.

Logo, os cidadãos, como portadores de direitos civis, políticos e sociais, contam com a defesa do Estado e controlam se o poder estatal está sendo exercido em prol dos seus interesses na própria sociedade. Indivíduos são concebidos como pessoas privadas, essencialmente fora do Estado, que trazem seus interesses em forma de demandas para serviços e benefícios do aparelho estatal (FENERICH *et al*, 2008).

A liberdade frente a qualquer tipo de tirania configura um dos principais valores do liberalismo tradicional, uma vez que as origens históricas deste modelo estão fundadas na rejeição de estruturas baseadas na autoridade e controle - p.ex.,

monarquias, economias feudais, igreja católica, entre outras (ABOWITZ e HARNISH, 2006). Por esta razão, os cidadãos de uma sociedade democrática são livres e responsáveis pelo exercício de seus direitos e no cumprimento de seus deveres. Muitos liberais reconhecem a necessidade da perpetuação da fidelidade às instituições e valores democráticos liberais de geração em geração, o que requer objetivos cívicos e educacionais compartilhados.

O primeiro desafio para os teóricos da cidadania foi especificar de uma forma mais concreta os tipos de virtudes cívicas necessárias para uma democracia próspera. Galston (1991, apud KYMLICKA, 2002) propõe quatro tipos de virtudes cívicas necessárias a uma cidadania responsável:

- Virtudes gerais: coragem, lealdade, respeito a lei;
- Virtudes sociais: independência e abertura;
- Virtudes econômicas: trabalho ético, capacidade de adiar gratificação própria, adaptabilidade a mudança econômica e tecnológica.
- Virtudes políticas: capacidade de discernir e respeitar os direitos de outros, boa disposição para demandar somente o que puder ser pago, habilidade de avaliar o desempenho daqueles que estão no poder e boa disposição para o engajamento no discurso público.

De acordo com Kymlicka (2003), em praticamente toda ordem política são necessárias algumas virtudes. No entanto, algumas são específicas de uma democracia liberal:

- O espírito público, que inclui a capacidade para valorar a atuação das pessoas e a disposição para engajar-se no discurso público.
- Um certo sentido de justiça e a capacidade de discernir e respeitar os direitos dos demais, unida a de moderar as próprias reclamações.
- Civilidade e tolerância.
- Um sentimento compartilhado de solidariedade ou lealdade.

Para não ser considerado uma violação do princípio central de um Estado neutro, essas virtudes são percebidas como universais, baseadas em valores políticos partilhados pelos grupos diferenciados numa sociedade e não como parte de uma concepção de bem específica.

O modelo liberal de democracia representativa e de cidadania baseada em direitos individuais ainda é o dominante hoje em dia. No entanto, o liberalismo clássico vem sendo criticado por dentro do próprio liberalismo com o reconhecimento da necessidade de incluir o pluralismo cultural junto, como vimos acima, com mecanismos de integração numa comunidade política maior, inclusive a geração de um sentimento de pertencer a essa comunidade.

### 5.1.2

#### **Republicanism cívico (comunitarismo)**

Nas versões contemporâneas de republicanism, chamadas de comunitarismo, a ênfase está na unidade de uma vida humana em/ torno de uma tradição cultural e uma concepção do bem.

Os defensores do modelo comunitarista argumentam que a concepção liberal de política, ao contrário do que afirma, também está comprometida com uma concepção substantiva do bem, embora negue sua prioridade em favor ao princípio supostamente neutro de justiça (SANDEL, 1982). Outra crítica ao liberalismo é a de que pressupõe uma concepção desencarregada ou transcendental do sujeito, concepção essa que ignora que sujeitos são formados em contextos sociais e culturais específicos, que moldam seus valores, preferências e idéia de uma vida boa (ibidem). O resultado dessa análise é uma concepção do sujeito como situado e necessariamente carregado com uma concepção do bem, uma concepção dialógica do sujeito, que enfatiza a formação de identidades no diálogo (TAYLOR, 2000). Em suma, o comunitarismo rejeita a concepção atomista do *Self* em favor de uma concepção que situa o indivíduo no interior de um espaço social e ético que constitui sua identidade, tanto social e política como individual (MACINTYRE, 1981).

No republicanism, a política é concebida como constitutiva do processo de coletivização social como um todo e uma forma de reflexão sobre um contexto de vida ético (HABERMAS, 2004). O processo político, nesta perspectiva, serve ao controle da ação estatal por cidadãos cuja autonomia antecede a própria política. Neste sentido, a concepção republicana compreende que a comunidade política compartilha uma mesma tradição cultural, a mesma história e a mesma língua, além de um mesmo sistema político e econômico. Todos os modelos de cidadania definem limites de afiliação, de benefícios, de obrigações e de direitos.

No entanto, o republicanismo cívico delinea limites mais rigorosos de inclusão e exclusão em termos de pertencimento político. De acordo com Habermas (2004, p. 278),

Com isso, a arquitetura liberal do Estado e da sociedade sofre uma mudança importante. Ao lado da instância hierárquica reguladora do poder soberano estatal e da instância reguladora descentralizada do mercado, ou seja, ao lado do poder administrativo e dos interesses próprios, surge também a *solidariedade* como *terceira fonte* de integração social (grifos do autor).

Na tradição republicana, que remonta a Aristóteles, o papel do cidadão gira em torno de uma concepção ético-comunitarista. A cidadania é concebida por meio do pertencimento a uma comunidade ético-cultural autodeterminada, de modo que, para formar sua identidade pessoal e social, eles precisam do horizonte de tradições comuns e de instituições políticas reconhecidas (HABERMAS, 2003).

O modelo republicano apresenta outro aspecto importante para compreender o Estado democrático: a autonomia pública. Isso pode ser definido como a capacidade, através do exercício junto de sua autonomia como cidadãos de chegar a um entendimento sobre quais instâncias e critérios são justificados em cada caso. Essa autonomia política não pode ser realizada pelo indivíduo que age unicamente para satisfazer seus interesses privados, mas “somente na prática de autodeterminação coletiva” (HABERMAS, 2003). Este é o núcleo da verdade na ideia republicana: a participação política é um bem em si e não somente um instrumento para alcançar interesses particulares (FENERICH *et al*, 2008). Neste sentido, a participação é definida como pró-social, com ênfase na responsabilidade social e no bem comum:

Enquanto muitos discursos sobre cidadania defendem a ideia do serviço comunitário, o discurso do republicanismo cívico usa serviço como uma maneira de ajudar os estudantes a formar um senso de dever com outros cidadãos e a forjar um senso de compromisso com a comunidade e com a nação (ABOWITZ e HARNISH, 2006 p. 660).

No que tange a educação, neste modelo a cidadania requer a uma identificação e um comprometimento com os objetivos da comunidade política,

adquiridos por meio do processo educativo e pelo engajamento ativo no processo democrático.

O Republicanismo valoriza fortemente o conhecimento cívico, reconhecido como um componente essencial da cidadania. A educação cívica tem como finalidade fornecer este conhecimento e propiciar o desenvolvimento das virtudes e aptidões necessárias ao engajamento no processo democrático. As principais virtudes cívicas no republicanismo são:

- Patriotismo;
- Lealdade;
- Abnegação;
- Respeito.

As aptidões, por sua vez, são aquelas necessárias para o trabalho a serviço da comunidade:

- Capacidade de dialogar de maneira produtiva sobre as questões públicas;
- Habilidade de construir consensos;
- Participar do trabalho cooperativo.

### 5.1.3

#### **Procedimentalismo**

O modelo de democracia proposto por Habermas, denominado democracia deliberativa ou procedimentalismo, é desenvolvido com base na crítica dos dois modelos que apresentamos anteriormente: o modelo liberal clássico e o comunitarismo.

No que tange o modelo liberal clássico, Habermas aponta para os problemas relacionados à pressuposição de que todos os cidadãos são livres e iguais. De acordo com o autor, historicamente os direitos liberais se cristalizaram em torno dos detentores da propriedade privada, e por esta razão, os grupos com maior concentração de poder econômico e político acabam por desequilibrar o processo democrático em favor de seus interesses. Além disso, o autor destaca que o modelo liberal restringe o princípio de igual respeito à proteção legal da autonomia privada, desconsiderando o aspecto de reconhecimento público do

outro, que representa elemento fundamental na constituição da identidade dos sujeitos<sup>1</sup>.

Em relação ao comunitarismo, as críticas de Habermas estão voltadas para a incompatibilidade do modelo republicano com a atual configuração das sociedades contemporâneas. Pois o caráter multicultural, multilingual e muitas vezes plurinacional da maioria dos Estados Nacionais choca-se com a necessidade do modelo republicano de uma descendência compartilhada. Outra questão refere-se ao lugar da relação entre ética e política neste modelo. De acordo com Habermas (2004, p. 284),

Como desvantagem, entendo o fato de ele [o comunitarismo] ser bastante idealista e tornar o processo democrático dependente das *virtudes* dos cidadãos voltados ao bem comum. Pois a política não se constitui apenas – e nem sequer em primeira linha – de questões relativas ao acordo mútuo de caráter ético. O erro reside em uma *condução estritamente ética dos discursos políticos* (grifos do autor).

No modelo procedimental, os processos de deliberação política necessitam do envolvimento de todos os grupos que compõe a sociedade e isso pressupõe uma cultura compartilhada. No entanto, esta cultura é de natureza política, e não baseada nas diferentes culturas e identidades de cada grupo. Neste caso, o sentimento de pertencimento a uma comunidade é oriundo do compartilhamento de valores encontrados em princípios constitucionais (como, por exemplo, os direitos humanos e a soberania popular).

A ênfase do procedimentalismo é no processo de formação de uma vontade política e de uma opinião pública. Logo, na concepção deliberativa de democracia, há uma forte ênfase na fala e não no voto. Isso porque a razão pública - ou seja, a habilidade de participar em discussões, no espaço público, sobre políticas públicas - é considerada uma das aptidões que distinguem os cidadãos de uma democracia dos súditos de um regime autoritário. Neste sentido, os proponentes de uma democracia deliberativa argumentam que o foco de atenção deveria se concentrar nos processos de deliberação e formação de opinião que precedem a votação: as deliberações na esfera pública política. Segundo essa perspectiva, tal democracia traria para a sociedade melhores decisões, mais solidariedade e maior legitimidade no processo político (FENERICH *et al*, 2008).

---

<sup>1</sup> Para uma discussão ampliada sobre o assunto, ver Taylor, 2000 e Kymlicka, 2002.

A concepção de esfera pública em Habermas pretende dar conta das demandas de uma sociedade complexa e plural, composta por diferentes públicos e interesses diversos. A esfera pública é o espaço onde indivíduos e grupos da sociedade civil exercem influência, através de um poder gerado comunicativamente, ou seja, de um poder que emana dos discursos que fluem entre os participantes da esfera pública e alcança o núcleo do poder político na forma de uma demanda, de um problema que precisa ser encaminhado. O modelo desenvolvido por Habermas (2003) é composto por um centro de decisões, que constitui o núcleo do poder, uma periferia interna e outra externa. O núcleo de decisão se compõe da administração (incluindo o governo), do judiciário e daquilo que Habermas denomina como formação democrática da opinião e da vontade, que inclui o parlamento, os processos eleitorais, as disputas partidárias. A periferia interna é composta por instituições estatais ou ligadas ao Estado, como universidades, fundações, etc. A periferia externa inclui grupos de interesses partidários, associações culturais, movimentos sociais e outros. Para influenciar o centro das decisões políticas, Habermas compreende que as demandas que se encontram na periferia externa têm que atravessar as instâncias da esfera pública e chegar ao núcleo do poder. “O fluxo comunicacional que serpeia entre formação pública da vontade, decisões institucionalizadas e deliberações legislativas, garante a transformação do poder produzido comunicativamente, e da influência adquirida através da publicidade, em poder aplicável administrativamente pelo caminho da legislação” (Habermas, 2003, p. 22). A esfera pública política é composta por diferentes públicos e por outras esferas públicas autônomas. É competência dela a mediação entre o sistema de poder político, o mundo da vida e o sistema econômico.

A educação para a cidadania no procedimentalismo é freqüentemente articulada à inculcação dos direitos democráticos e da disposição para a cooperação, deliberação, construção de consenso e tomada de decisão, considerados essenciais às sociedades democráticas. Abowitz e Harnish (2006) compilaram as seguintes aptidões a serem desenvolvidas em uma educação para a cidadania neste modelo:

- Pensar criticamente, uma vez que o liberalismo político pressupõe uma atitude crítica frente toda autoridade, consistente com seu foco na liberdade;



- Possuir autonomia de pensamento;
- Capacidade de perceber os conflitos entre os ideais políticos liberais e convicções morais particulares ou de cunho religioso. A autoridade moral da família e da cultura familiar é colocada em perspectiva, no sentido de que esta é apenas uma entre muitas em uma sociedade diversa. Isto não significa que os indivíduos precisem abrir mão de sua cultura familiar, e sim que estes devem desenvolver a habilidade de questionar os seus próprios valores e a dialogar com os de outros.
- Capacidade de participação política em uma configuração do público culturalmente diversa. Neste sentido, respeito às diferentes culturas e a competência em dialogar sobre assuntos públicos com diferentes culturas são aptidões a serem desenvolvidas na educação para a cidadania.

Como pode ser visto, esse discurso tenta guiar-se entre os excessos do liberalismo e do comunitarismo, incorporando a ênfase nos direitos individuais básicos do primeiro bem como o sentimento de pertencer a uma comunidade do segundo, buscando um mecanismo para a integração e solidariedade de grupos diferenciados na mesma comunidade política. Assim, o indivíduo é considerado em três dimensões: como um indivíduo insubstituível; como um membro de uma cultura e grupo social qualquer; e como um cidadão, ou seja, membro de uma comunidade maior.

#### 5.1.4

#### **Multiculturalismo**

O modelo de democracia multicultural<sup>2</sup>, do ponto de vista do liberalismo político, possui como principal proponente o canadense Will Kymlicka. Na visão do autor, devemos lançar mão dos princípios básicos do liberalismo e transportá-los para as questões e demandas dos grupos minoritários. Neste sentido, individualismo, autonomia, autocrítica e liberdade de escolha, centrais ao liberalismo, devem ser preservados (KYMLICKA, 1996).

Nesta perspectiva, os indivíduos são a unidade moral básica da sociedade e os únicos portadores de direitos e obrigações. As sociedades e culturas não

---

<sup>2</sup> Muitos autores que estudam o contexto dos países latino-americanos não empregam o termo multiculturalismo, e sim interculturalismo, porque acreditam que o primeiro possui uma forte vertente liberal, que cria guetos culturais, e neste sentido, não permite ou não avança na direção de uma maior equidade na relação política entre os diferentes grupos culturais.

possuem, desta forma, status moral próprio e devem ser consideradas exclusivamente em termos de como afetam o desenvolvimento de seus membros, uma vez que os seres humanos são capazes de formular suas próprias concepções de bem, e são autônomos e livres para viver de acordo com suas crenças. Uma vez que os julgamentos das pessoas são falíveis, elas também são livres para refletir e revisar suas crenças.

Kymlicka defende que as pessoas são “criaturas culturais”, no sentido de que a cultura é a base para o desenvolvimento dos seres humanos. Isto por duas razões: primeiro, porque a cultura define e estrutura o mundo, fornece as lentes através das quais vemos a nós mesmos e os outros, auxilia nos julgamentos sobre o que é válido, fornece opções significativas, guia as decisões sobre como dirigir a vida e fornece, em geral, o contexto para o desenvolvimento da autonomia e das escolhas. A segunda razão é que a cultura fornece às pessoas um senso de identidade, de pertencimento, favorece a inteligibilidade mútua, promove a solidariedade e a confiança. O primeiro argumento ressalta a construção da autonomia, o segundo, o papel da cultura como construtor de uma comunidade (PAREKH, 1997).

Para Kymlicka, liberdade de escolha e autonomia são valores liberais fundamentais, e a cultura é importante primariamente como um contexto de escolha e o berço da autonomia. Neste sentido, participação na cultura é essencial para a liberdade humana e para a autonomia, e assim, um bem primário. Em sua teoria, o foco está apontado para o que o autor denomina *cultura societal*. Este conceito refere-se a uma cultura que proporciona a seus membros formas de vida significativas através de toda a gama de atividades humanas, incluindo a vida social, educativa, religiosa, recreativa e econômica, abarcando as esferas pública e privada (KYMLICKA, 1996). Estas culturas tendem a concentrar-se territorialmente, e se baseiam em uma língua compartilhada:

um dos principais fatores que determina a sobrevivência de uma cultura é se sua língua é ou não a língua do governo. Portanto, o governo não pode evitar decidir que culturas societais devem ser apoiadas. Neste sentido, a idéia que os governos deveriam ser neutros com relação aos grupos étnicos e nacionais é falsa (KYMLICKA, 1996 p. 156).

Desta forma, as culturas não compreendem somente valores ou memórias compartilhadas, mas instituições e práticas em comum. Logo, o léxico comum é aquele do cotidiano da vida social, que se expressa nas práticas que abarcam a

maior parte das áreas da atividade humana. No mundo moderno, para que uma cultura se expresse na vida social é necessário que ela tenha uma expressão institucional, nas escolas, nos meios de comunicação, na economia, no governo, etc.

Tais culturas nem sempre existiram e sua criação está intimamente ligada ao processo de modernização (GELLNER, 1983, apud KYMLICKA, 1996). A modernização implica a difusão em toda a sociedade de uma cultura comum, incluindo uma língua normativizada que se expressa nas instituições econômicas, políticas e educativas comuns. É uma exigência funcional da economia moderna, que necessita de uma força de trabalho flexível, educada e culta (KYMLICKA, 1996).

A teoria liberal de Kymlicka possui duas implicações importantes: primeiro, a cultura não possui valor intrínseco; seu valor é amplamente instrumental e consiste em prover os indivíduos de opções significativas e cultivar nos mesmos a capacidade de refletir e fazer escolhas racionais sobre as suas vidas. Segundo, uma cultura que encoraja autonomia e possibilidades de escolha parece ser mais desejável e melhor do que uma que não o faz (PAREKH, 1997).

Com base nestes argumentos, Kymlicka fornece algumas bases para a discussão da prática política e para a aplicação de sua teoria, a saber: (1) a distinção entre *estados multinacionais* e *estados poliétnicos*; (2) os tipos de direitos que cada uma destas configurações pode reivindicar e (3) os limites destas reivindicações (FORST, 1997).

Estados multinacionais podem ser considerados aqueles que se formam, por exemplo, pela incorporação de territórios de uma nação por outra. Este é o caso dos Estados Unidos, em relação aos porto-riquenhos, nativos havaianos e outros. De acordo com esta perspectiva, o Brasil pode ser enquadrado nesta categoria, uma vez que possui diversas minorias nacionais, representadas pelos diferentes grupos indígenas. A Constituição Federal, no entanto, não reconhece esses grupos como nações e sim como povos, detentores de direitos de minorias, que lhes conferem certo grau de autonomia.

O modelo poliétnico, por sua vez, configura-se a partir dos movimentos de imigração, em casos em que o país aceita um grande número de imigrantes de outras culturas e permite que estes mantenham algumas de suas particularidades étnicas. Mais uma vez, podemos tomar como exemplo os Estados Unidos, que

possui um dos maiores níveis de imigração per capita do mundo (KYMLICKA, 1996).

Com base nesta distinção, Kymlicka propõe três tipos de direitos de minorias: direitos de autogoverno, direitos poliétnicos e direitos especiais de representação. De forma abreviada, os direitos de autogoverno determinam que o exercício da autoridade sobre um grupo seja feito por seus próprios membros. Isto implicaria na formação de subunidades políticas que poderiam governar-se de formas mais compatíveis com suas culturas, e estariam integradas na forma de sistemas federais<sup>3</sup> (CARENS, 1997). Tais unidades políticas, no entanto, podem possuir diferentes graus de autonomia em relação ao Estado, no que diz respeito às suas línguas, instituições e território.

Direitos poliétnicos possuem a função de reconhecimento das diferenças culturais que se configuram em situações de imigração: a não discriminação, a preservação de sua língua nativa, etc. Em geral, se trata mais de reforçar os direitos comuns de cidadania que conceder aos imigrantes direitos diferenciados em função do grupo. Com respeito ao pertencimento cultural, a igualdade se consegue na medida em que os direitos comuns de cidadania propiciam um acesso igual à cultura principal (KYMLICKA, 1996).

O terceiro tipo de direito, denominado direito de representação especial, relaciona-se com a garantia de representação dos grupos minoritários em instituições políticas. Sua função é a de uma ação afirmativa necessária para a correção de desvantagens sistêmicas sofridas pelos grupos minoritários que impediriam que estes fossem efetivamente representados. Neste sentido, na medida em que as desvantagens fossem eliminadas, os direitos de representação especial não seriam mais necessários (CARENS, 1997).

Kymlicka prefere o termo direitos diferenciados em função do grupo ao de direitos coletivos. Segundo o autor, a definição de direitos coletivos é muito ampla, incluindo formas de direitos que podem resultar em opressão individual (p. ex., obrigar os indivíduos a seguirem costumes tradicionais de gênero). Neste sentido, Kymlicka preocupa-se em distinguir duas situações que geralmente são

---

<sup>3</sup> Países como Canadá, Bélgica e Suíça utilizam o federalismo desta maneira: são sistemas federais cujas fronteiras são delimitadas de forma que o grupo cultural minoritário forme uma maioria no interior daquela subunidade, exercendo considerável poder político.

igualadas ao se utilizar o termo direitos coletivos, a saber: as *restrições internas* e as *proteções externas*.

As restrições internas são intragrupais, e, por meio destas, os grupos podem utilizar o poder do Estado para restringir a liberdade de seus próprios membros. Isto significa que, por meio da concessão de direitos diferenciados desta natureza, os membros de um grupo podem restringir a liberdade dos indivíduos em nome da solidariedade ou da defesa de algum tipo de pureza cultural (KYMLICKA, 1996).

As proteções externas são intergrupais, e têm o objetivo de permitir que os grupos protejam sua identidade, limitando o impacto das decisões da sociedade em que estes participam, assegurando que os membros de uma minoria tenham as mesmas oportunidades de viver e trabalhar em sua própria cultura que os membros da maioria. De acordo com Kymlicka (1996), o que distingue uma teoria liberal de direitos das minorias de outras é precisamente o fato de que a esta abordagem aceita alguns tipos de proteções externas para grupos minoritários.

A educação para a cidadania, nesta perspectiva, busca fomentar o fortalecimento e a valorização da diversidade cultural, por meio do desenvolvimento de possibilidades de aprender preservando sua identidade. Busca ainda promover uma maior equidade no que diz respeito à justiça e ao poder e ainda, fornecer instrumentos para a escolha ou a convivência com modos alternativos de viver e de aprender (ANDERSON, Mc PHEE e GOVAN, 2000).

Isso pressupõe algumas mudanças de cunho estrutural nos sistemas educacionais (tópicos a; b; c), bem como o desenvolvimento de algumas aptidões (tópicos d; e), a saber, (KYMLICKA, 1996; WILLINSKY, 2002):

- a) Inclusão, na escolaridade obrigatória, dos idiomas maternos<sup>4</sup>.
- b) A superação em currículos e textos de livros didáticos das descrições históricas baseadas em feitos e conquistas, que representam a história dos homens brancos de classes altas.
- c) A inclusão da história política da diversidade nos programas escolares.

Isto incluiria desde textos sobre os maus tratos históricos a mulheres,

---

<sup>4</sup> No Brasil, um exemplo desta prática pode ser encontrado no Programa de Educação Diferenciada Intercultural e Bilíngüe, dirigido às populações indígenas. O programa vem sendo desenvolvido pelo Ministério da Educação desde 1994.

negros, indígenas às conquistas políticas destes setores em diferentes momentos históricos.

- d) O desenvolvimento de uma cultura política na qual as pessoas pudessem e estivessem dispostas a se colocar no lugar do outro.
- e) O desenvolvimento de um pensamento independente e crítico sobre a sociedade e seus problemas.

Tratamos aqui principalmente o multiculturalismo de cunho liberal, mas é importante frisar que há discursos de multiculturalismo mais radicais. Alguns reivindicam um ensino pautado num currículo diferenciado, baseado na cosmovisão de grupos diferenciados, por exemplo, grupos indígenas, como ato de resistência ao “colonialismo epistemológico” da cultura hegemônica. Outros, como, por exemplo, o multiculturalismo crítico, “compreende a representação de raça, classe e gênero como resultado de lutas sociais mais amplas sobre signos e significados e, neste sentido, enfatiza não apenas o jogo textual e o deslocamento metafórico como forma de resistência, mas também a tarefa central de transformar relações sociais, culturais e institucionais nas quais os significados são gerados” (MacLAREN, 2000, p. 123).

## 5.2

### **Educação para a cidadania no ensino de ciências: modelos e apropriações**

Na seção anterior buscamos mapear as principais idéias sobre os valores e aptidões inscritas em diferentes modelos normativos de democracia liberal, com destaque para as demandas educacionais de cada uma destas propostas. No entanto, quando nos referimos à educação em ciências, algumas especificidades emergem no contexto das relações com a educação para a cidadania. Nesta seção, apresentamos algumas idéias e propostas de articulação com os modelos apresentados anteriormente<sup>5</sup> e ainda, algumas sugestões presentes na literatura referentes à mudanças curriculares e pedagógicas voltadas para a finalidade do educar para a cidadania no âmbito desta disciplina.

---

<sup>5</sup> Nesta seção não serão abordadas relações entre o republicanismo e a educação em ciências, uma vez que não identificamos, em nossa revisão da literatura, nenhuma articulação desta natureza.

Uma iniciativa de elaboração de modelos que articulam ciência, educação e cidadania pode se encontrada em Barry (2000). O autor propõe três modelos, a saber: (1) Consumo da ciência; (2) Esfera pública e (3) Pesquisa cooperativa.

### 1. Consumo da ciência

Neste modelo, as finalidades da disseminação do conhecimento científico estão relacionadas com a escolha da ciência como algo válido para a vida das pessoas. Neste sentido, o objetivo vai além de ajudar as pessoas a compreender a ciência, reconhecendo que na atual cultura do consumo, os indivíduos fazem escolhas mais de acordo com o que lhes é interessante e prazeroso do que de acordo com o que lhes é prescrito (BARRY, 2000). Do ponto de vista normativo, podemos considerar que o modelo de consumo da ciência está vinculado à tradição liberal tradicional de cidadania, na qual a sociedade é regulada pelas leis de mercado e os cidadãos são concebidos de forma individualista e instrumental (HABERMAS, 2003). Neste sentido, a prática da cidadania em situações que envolvam a ciência estaria vinculada às vantagens e benefícios individuais que a mesma possa oferecer.

De acordo com Barry (2000), este modelo foi apropriado principalmente pelos museus de ciência por meio de uma abordagem baseada na interação, dando origem, na década de 1980 aos centros interativos de ciência. A interatividade, de acordo com os defensores desta prática, teria o potencial de engajar o público com a prática científica. Desta forma, através da interatividade, espera-se que o consumidor transforme-se em um cidadão científico ativo. O autor argumenta, no entanto, que este modelo é problemático em uma série de questões: nada garante que uma experiência interessante e resulte em uma mudança de perspectiva ou de relação com a ciência, pois este movimento entre atividades em um contexto localizado de interação e atividades mais generalizadas não é linear. Outro problema reside na confusão entre interatividade e ação. A ação implica necessariamente em práticas que resultem em mudança no agente e/ou no seu ambiente, diferentemente da interatividade, o que aponta para um problema maior: a noção de que consumo ativo pode ser igualado à cidadania ativa. A ação do consumo não pode ser equiparada à ação política.

## 2. Esfera Pública

Este modelo adota a perspectiva habermasiana de esfera pública e de cidadania. Assim, a ênfase deste modelo é no processo de formação de uma vontade política e de uma opinião pública.

Nesta perspectiva, o reconhecimento da ciência como algo importante para a sociedade torna-se suficiente para que os indivíduos engajem-se no debate sobre as questões científicas. Isto significa que neste modelo torna-se necessário reconhecer que os cientistas não detêm o monopólio sobre o conhecimento válido, no sentido de que não deveria haver um domínio do debate público por cientistas (BARRY, 2000). Estudos como os de Wynne (1996, apud BARRY, 2000) defendem que os cientistas não possuem o monopólio sobre o conhecimento válido. Os cidadãos cientificamente ativos, neste sentido, são aqueles engajados criticamente no debate sobre as questões científicas. Com base neste argumento, Gil-Pérez e Vilches (2005) e DeBoer (2000) também defendem que os conhecimentos dos especialistas não garantem a adoção de decisões adequadas, e que perspectivas mais amplas e variadas são necessárias nas avaliações das repercussões das situações que envolvem ciência e público em médio e em longo prazo. Neste sentido, os cidadãos podem acrescentar contribuições significativas ao apresentarem perspectivas e interesses mais amplos.

De acordo com Barry (2000), o problema aqui relaciona-se com a dificuldade de se avaliar o conhecimento dos não-especialistas. Análises como a de Wynne são criticadas por romantizar o conhecimento local, e por considerar qualquer conhecimento válido. Segundo o autor, por esta razão, nesta perspectiva, que tende ao relativismo, o envolvimento dos não especialistas em questões que envolvem conhecimento especializado não teria como consequência o consenso racional, e sim levaria a mais antagonismos.

## 3. Pesquisa cooperativa

Proposto com base em um estudo desenvolvido por Callon e Rabeharisoa (1999, apud BARRY, 2000), o modelo prevê a possibilidade da contribuição de não-especialistas na produção do conhecimento científico. Neste modelo o que emerge é uma divisão do trabalho complexa e negociada, composta por



pesquisadores e não especialistas ativos e interessados. Neste sentido, a conduta do cidadão científico ativo envolve um engajamento ativo no processo de pesquisa.

Este modelo também se aproxima do procedimentalismo, diferindo na forma de engajamento. De acordo com Barry (2000), o modelo anterior pressupõe um engajamento crítico, já no caso da pesquisa cooperativa, o conhecimento dos não especialistas é considerado válido na própria construção do conhecimento científico.

De acordo com Praia e Cachapuz (2005), as relações entre a ciência e a técnica, como formas ideológicas de dominação na sociedade, foram desenvolvidas de maneira particularmente interessante por Habermas, que analisa as formas contemporâneas de relações entre tecnociência<sup>6</sup>, as práticas políticas e a opinião pública. Habermas (1987, apud PRAIA e CACHAPUZ, 2005) descreve três modelos de articulação: (1) tecnocrático, (2) decisionista e (3) pragmático. Com base nos modelos apresentados na seção anterior, podemos inferir que os dois primeiros estão mais próximos do liberalismo clássico, e o último, do modelo habermasiano de esfera pública.

No modelo tecnocrático os políticos dependem dos especialistas, os quais detêm o poder. A política é determinada, em grande parte, com base em conhecimentos científico-técnicos, com base na crença de que nos devemos deixar conduzir pela ciência e pela tecnologia, mesmo para resolver questões humanas.

O modelo decisionista é aquele em que a competência dos especialistas não substitui a ação política, e sim a coloca ao seu serviço. As escolhas éticas e os meios de concretização dos projetos científicos são separados artificialmente e a escolha dos fins é guiada por valores vivenciados pelos não-técnicos. Os meios, no entanto estão no âmbito de uma racionalidade técnica, ou seja, são guiados por conhecimentos técnico-científicos.

---

<sup>6</sup> De acordo com Cachapuz (2005), cada vez mais o mundo científico e o mundo tecnológico, ainda que preservando idiossincrasias próprias de cada cultura, se tornaram inseparáveis, acontecendo mesmo constituir-se numa unidade - a tecnociência. Esta opera num contexto bem mais vasto do que o da ciência acadêmica de caráter estritamente disciplinar, envolvendo-se ampla e profundamente no nosso dia-a-dia. Modifica também a nossa interpretação acerca do mundo e dos acontecimentos que nele ocorrem, confrontando-nos com a forma como nele nos inserimos, vivemos e identificamos. Podemos mesmo dizer que transforma a realidade que fomos construindo e influencia culturalmente a forma como pensamos e como nos comportamos.

No modelo pragmático, a política é negociada entre técnicos e não técnicos, entre políticos e cientistas e entre ambos e a esfera pública. O modelo privilegia o aspecto comunicativo e persegue uma interação real entre os saberes técnicos e não-técnicos. A esfera pública é posicionada num lugar de obrigação em relação ao saber e à responsabilização. As funções dos cientistas são ampliadas para além da produção conhecimentos científicos e recomendações técnicas, obrigando-os a refletir sobre as conseqüências sociais que podem decorrer desses conhecimentos e dessas recomendações e, se necessário, a discutir estas com o público. Nesta perspectiva,

Todos podemos participar nas decisões implicadas pelos grandes avanços da ciência e da tecnologia, contribuir para consensos com base numa argumentação partilhada. Argumentação partilhada e consensos são, aliás, dois conceitos fundamentais na teoria habermasiana, na perspectiva de uma participação ativa e responsável de cada um no todo, da qual deve decorrer uma mútua ponderação e aceitação. Partilhar não significa, então, homogeneizar a participação. Esta exige diferenciação de acordo com a diferenciação dos saberes implicados. É a necessidade da compreensão de questões sociais relacionadas com a ciência e com a tecnologia que exige que as pessoas sejam científica e tecnologicamente alfabetizadas. Por sua vez, essa necessidade é largamente determinada pelo fato de tanto a ciência como a tecnologia serem empreendimentos com influências significativas quer na vida pública quer na vida privada (PRAIA e CACHAPUZ, 2005 p. 181).

Nesta perspectiva, torna-se relevante problematizar os currículos que não relacionam a ciência com assuntos humanos, com a tecnologia e com a vida do cotidiano das pessoas. Schibeci e Lee (2003) indicam que um dos caminhos para se atingir a educação em ciências para a cidadania é viabilizar meios para que a população possa questionar a ciência ao levar em conta decisões pessoais e sociais. Os autores vêem na imagem que a população constrói sobre a natureza da ciência e do trabalho do cientista um aspecto nodal para a construção de uma educação em ciências para a cidadania.

Nesta mesma direção, Praia e Cachapuz (2005) defendem que há cada vez menos sentido pensar no conhecimento científico fora do contexto da sociedade e do desenvolvimento tecnológico e que os estudantes de hoje são os cidadãos que necessitarão de elementos de reflexão “sobre acontecimentos que ocorrerão e que terão importância decisiva nos seus percursos de vida, tal como o

desenvolvimento da tecnociência, e que hão de revolucionar drasticamente as suas vivências (idem, p. 191)”. Afirmam ainda que

a educação científica não deve negligenciar a vertente tecnológica, deixando desse modo de olhá-la unicamente num contexto profissional/vocacional e, só marginalmente, num contexto científico-educacional. A forma como a sociedade usa a tecnologia na atualidade exige que a escola, e não só, promova o reencontro das construções e dos conceitos entre a tecnologia e a ciência. Apela-se à sua integração e ao estabelecimento de ligações e de relações de unificação entre elas. (...) Neste sentido importa, nomeadamente, I. provocar uma viragem do “conhecimento em si” para o “conhecimento em ação”; II. revalorizar o trabalho que requer competências práticas; III. modificar as expectativas de grupos sociais face ao ensino; IV. reconhecer a inevitável ligação de uma educação científico-tecnológica a uma educação para os valores.

Finalmente, no debate sobre a abordagem multicultural na educação em ciências, podemos distinguir duas perspectivas, que se contrapõe à visão universalista, predominante na educação em ciências. Denominaremos estas perspectivas multiciências (OGAWA, 1995) e pluralismo epistemológico (COBERN e LOVING, 2000).

A perspectiva universalista (p. ex., Williams 1994, Matthews 1994; Siegel, 1997) defende que a ciência não pode ser ensinada tomando-se por base as diferenças culturais. Isto porque, nesta visão, a ciência é considerada uma atividade e um corpo de conhecimento de caráter universal. Por ser universal, transcende a questão das influências culturais e desta forma, o respeito às diferenças entre os grupos não pode ter como consequência a inclusão de outras formas de conhecimento na educação em ciências (EL HANI e MORTIMER, 2007).

O argumento principal do universalismo é que em última análise, o mundo natural atua como árbitro das teorias científicas e por esta razão, o conhecimento científico é superior às demais formas de conhecimento. Ou seja, a ciência não fornece todas as respostas, ou fornece respostas incompletas, mas ainda assim, fornece as melhores respostas (MATTHEWS, 1994). Neste sentido, do ponto de vista universalista, o empreendimento científico é o mais bem sucedido em termos de produção de conhecimento. De acordo com Siegel (1997), não existe alternativa realista ao privilégio da ciência moderna ocidental nos currículos e nas salas de aula de ciências se nós quisermos ensinar o mais profundo entendimento disponível do mundo natural, as limitações da ciência e as questões sociais e

culturais envolvidas no empreendimento científico. Williams (1994), por sua vez, defende que a questão relevante para a educação em ciências é como atingir o entendimento da ciência (universal) levando-se em consideração a sensibilidade dos estudantes num cenário multicultural.

Logo, não é correto afirmar que os universalistas não considerem a influência de elementos socioculturais na ciência. No entanto, nesta perspectiva, estes não possuem peso algum na verdade expressa pelas afirmações científicas. Siegel (1997) sugere que as diferenças culturais sejam abordadas na educação em termos morais. De acordo com o autor, os professores de ciências deveriam adotar uma postura multicultural em termos morais e uma postura universalista em termos epistemológicos. Para Williams (1994), a abordagem multicultural distorce a ciência para apoiar objetivos políticos ou sociais e ainda, presta um desserviço tanto para a cultura dominante como para as minorias étnicas, por promover práticas e crenças que as marginalizam social e economicamente.

Em oposição a esta visão, a perspectiva multicultural da educação em ciências defende abordagens mais sensíveis às diferenças culturais na educação em ciências e na própria prática científica. Podemos distinguir duas vertentes neste movimento, que propõem intervenções em dois níveis diferentes e que resultam em diferentes propostas (SOUTHERLAND, 2000). A primeira, curricular - que denominaremos *multiciências* (OGAWA, 1995) - defende que a própria concepção de ciência deveria ser redefinida. A segunda, instrucional, foca na necessidade de se levar em consideração as diferentes culturas, em termos de sensibilidade e respeito, mas mantém os padrões atuais para a educação em ciências. A esta vertente denominaremos *pluralismo epistemológico*.

A perspectiva multiciências (por exemplo, HODSON, 1993; OGAWA, 1995; SNIVELY e CORSIGLIA, 2001) alega que a posição universalista, que é predominante nos currículos de ciências, embasa políticas educacionais excludentes. De acordo com Ogawa (1995), o slogan “Ciência para Todos”<sup>7</sup> reforça que todos devem aprender somente a ciência moderna ocidental, e por esta razão, desconsidera a configuração plural das salas de aula de ciências e as contribuições dos diferentes grupos para a própria ciência moderna.

---

<sup>7</sup> Ver Capítulo 4.

Para Hodson (1993), os currículos e metodologias de ciências são irrelevantes para as experiências, necessidades, interesses e aspirações das crianças pertencentes a minorias étnicas pelas seguintes razões: por apresentarem orientações racistas e sexistas encobertas; por empregar métodos de ensino que não são adequados às tradições culturais das minorias e por criarem uma imagem do cientista como manipulador e explorador do ambiente, o que choca-se com os valores de muitos grupos.

Nesta visão, a inclusão de outras formas de conhecimento no currículo de ciências é defendida, por meio de uma estratégia de ampliação do conceito de ciência. Assim, a ciência moderna ocidental é considerada uma entre diversas ciências igualmente válidas construídas pela humanidade através do tempo:

A “relativização da ciência moderna ocidental” refere-se à visão da descrição e interpretação do que os cientistas chamam de fenômenos naturais como inextricavelmente ligadas a visões de mundo culturais e portanto, à visão da ciência moderna ocidental como uma expressão do pensamento ocidental e como *uma* maneira de descrever e interpretar fenômenos naturais. A relativização da ciência moderna ocidental inevitavelmente nos leva não a uma educação em ciências multicultural e sim a uma educação “multiciências”. (OGAWA, 1995 p. 584. Itálico e aspas do autor).

Neste sentido, argumento principal dos defensores de uma abordagem multiciências na educação é que a ciência possui uma pluralidade de origens e uma pluralidade de práticas e que esta seria mais adequada em relação às diferenças culturais presentes entre os estudantes. Nesta perspectiva, a consideração de outras práticas culturais no que tange a natureza da racionalidade científica é considerada um elemento chave do multiculturalismo. Por exemplo, os cientistas islâmicos, em contraste com a imagem do cientista geralmente projetada nos livros didáticos de ciências, ressaltam a necessidade da humildade, do respeito pelo objeto de estudo e o reconhecimento das limitações da ciência (HODSON, 1993).

A perspectiva pluralista (COBERN e LOVING, 2000; EL HANI E MORTIMER, 2007), por sua vez, opõe-se à noção de que todas as formas de conhecimento possam ser chamadas de ciência. No entanto, defendem que a abordagem científica não é “a melhor” em todas as esferas da vida e das atividades das pessoas.

Logo, a ciência não pode dominar a vida pública como a única abordagem legítima na construção do conhecimento ou como autoridade final em diversas situações. Outros discursos também são considerados legítimos e válidos em domínios nos quais a ciência é mal-sucedida, ou mesmo inadequada:

Nem todos os pensamentos são iguais. Nem todos os modos de pensar são paralelos. Mas a vida é uma tarefa complicada, e a navegação habilidosa da vida requer um repertório diverso de pensamento e razão. (...) Logo, o que nós valorizamos é o melhor pensamento para uma dada situação e a sabedoria para mudar o pensamento quando a situação muda. Nós defendemos o pluralismo epistemológico e a habilidade de discriminar com sabedoria as reivindicações em disputa. Este último ponto é importante porque as questões da vida tipicamente cruzam categorias epistemológicas. Nem sempre é óbvio no público quando um problema requer ou não uma solução científica (COBERN e LOVING, 2001, p.64).

A perspectiva pluralista defende a construção de uma ética de coexistência, que demanda o diálogo e a confrontação de argumentos na busca de soluções possíveis. Nos casos em que soluções negociadas não são encontradas, os diferentes grupos deveriam conviver com suas diferenças.

Nós devemos focar, preferencialmente, no entendimento das idéias científicas, o que significa que os estudantes devem entender as conexões entre os conceitos científicos e as afirmações científicas; serem aptos a atribuir sentido a eles; serem capazes de aplicá-los nos contextos apropriados, e não apenas no cenário acadêmico; e perceber com propriedade o que conta como boas razões no domínio da ciência. É particularmente importante que os critérios de justificação não imponham que os estudantes devam acreditar nas idéias científicas, mas somente que eles devam apreciar as razões que fazem estas idéias dignas de fé (EL HANI e MORTIMER, 2007, p. 679).

Neste sentido, a discussão de outras formas de conhecimento é bem vinda na abordagem pluralista. De acordo com Cobern e Loving (2001), essa prática oferece a chance dos estudantes perceberem como a ciência muitas vezes se beneficia a partir de outros domínios de conhecimento. Ao mesmo tempo, permite que os estudantes notem o que a ciência possui de único, que a distingue de outros domínios de conhecimento.

Até aqui apresentamos um conjunto de perspectivas que possuem como objetivo a articulação entre a educação em ciências e a formação do cidadão. A partir do nosso levantamento, pudemos identificar uma série de propostas que, em diferentes níveis, fundamentam-se nos modelos normativos de democracia que

buscamos discutir na primeira parte deste capítulo. Com base nas articulações que identificamos<sup>8</sup>, elaboramos o quadro a seguir, no qual traçamos uma distinção entre os diferentes modelos e buscamos apresentar algumas implicações para a educação em ciências no que diz respeito aos valores<sup>9</sup>, aptidões e conhecimentos.

---

<sup>8</sup> Para a construção do quadro, nos apoiamos nas referências citadas neste capítulo, e nas discussões que apresentamos no Capítulo 4 (por exemplo, SHEN, 1975; NORRIS e PHILLIPS, 2005; DE BOER, 2000; SANTOS, 2007; YAGER, YAGER e LIM, 2006; AULER e DELIZOICOV, 2006; KOLSTØ, 2008; 2001; 2000; AIKENHEAD, 1985).

<sup>9</sup> Utilizamos aqui a distinção entre valores constitutivos e contextuais (LONGINO, 1983, apud KOLSTØ, 2001) – ver capítulo 4.

Perspectiva de educação em ciências	Modelos normativos de democracia	Discursos da cidadania científica	Implicações para a educação em ciências		
			Valores	Aptidões	Conhecimentos
Cientificista	Liberalismo tradicional	Tecnocrático/ Decisionista/ Consumo da ciência	Constitutivos	Confiança na ciência e na tecnociência para a resolução de questões sociais; Capacidade de detectar os benefícios e vantagens individuais proporcionados pela ciência.	Conteúdos científicos
Humanista	Procedimentalismo	Pragmático/ Esfera pública/ Pesquisa cooperativa	Constitutivos e contextuais	Capacidade de argumentar racionalmente sobre questões sócio-científicas; Capacidade de criticar a ciência; Habilidade de negociar com especialistas; Habilidade de buscar informações de forma autónoma; Capacidade de compreender os textos e discussões presentes nos meios de comunicação; Disposição para a participação nas decisões sobre questões sócio-científicas. Identificação das maneiras que a ciência e a tecnologia causam impactos futuros.	Natureza da ciência; Relações entre ciência e cultura; Riscos e benefícios da ciência; História da ciência; Filosofia da ciência; Sociologia da ciência; Linguagem da ciência; Conteúdos científicos.
Humanista	Multiculturalismo	Multiciências	Constitutivos e contextuais	Capacidade de criticar a ciência; Reconhecer outras formas de construção de conhecimento como ciências igualmente legítimas; Reconhecer a natureza culturalmente específica do empreendimento científico; Reconhecer que questões de justiça, igualdade e liberdade são inseparáveis das discussões sobre a prática científica;	Natureza da ciência; Relações entre ciência e culturas; Riscos e benefícios da ciência; Conteúdos científicos; Conteúdos relevantes para os diferentes grupos culturais.
		Pluralismo epistemológico	Constitutivos e contextuais	Capacidade de criticar a ciência; Reconhecer outras formas de construção de conhecimento como legítimas; Reconhecer a natureza culturalmente específica do empreendimento científico; Reconhecer que em muitos casos as respostas da ciência são inadequadas para a resolução de problemas. Capacidade de apreciar as razões que legitimam a prática científica e que a tornam única.	Natureza da ciência; História da ciência; Riscos e benefícios da ciência; Conteúdos científicos; Conteúdos relevantes para os diferentes grupos culturais.

#### Quadro 4: modelos de cidadania científica.

A primeira distinção que realizamos diz respeito a perspectivas mais amplas da educação em ciências, que denominamos de caráter cientificista e humanista, com base nas tensões que buscamos discutir no Capítulo 4. Com base nas aptidões, conhecimentos e valores que levantamos para a elaboração deste quadro, pudemos perceber que a perspectiva cientificista está próxima do modelo de cidadania liberal, o qual demanda pouca participação dos indivíduos e a confiança numa elite política e intelectual que proteja os interesses do cidadão, concebido de forma individualista e instrumental (SCHUMPETER, 1970). Sua



ênfase, portanto, volta-se para a formação de cientistas e para o reconhecimento dos benefícios individuais proporcionados pelo avanço da ciência e da tecnologia.

A perspectiva humanista, por sua vez, abarca os modelos procedimentalista e multicultural e seus respectivos modelos de cidadania científica apresentando muitos pontos em comum, em especial no que diz respeito aos conhecimentos considerados necessários à formação dos estudantes. Conforme buscamos distinguir no Quadro 1, em diferentes níveis e com ênfases diversas, esta perspectiva valoriza a educação para a participação nas decisões políticas que envolvem ciência, tecnologia, sociedade e culturas.

No caso do procedimentalismo, que inclui os modelos pragmático, da esfera pública e de pesquisa cooperativa a ênfase está na formação de indivíduos capazes de participar das decisões sobre a ciência e a tecnologia que impactam a sociedade, por meio do entendimento e da crítica dos processos sociais que envolvem a ciência.

Já o multiculturalismo apresenta duas vertentes com ênfases bastante distintas. Na perspectiva multiciências, o foco está voltado principalmente para o reconhecimento de diferentes práticas de construção de conhecimento como ciências e da superação da noção de uma hierarquia entre estas. Finalmente, o pluralismo epistemológico tem seu foco voltado para o reconhecimento de que nem sempre a ciência possui as melhores respostas, e que esta premissa deve ser considerada nas decisões que envolvem a ciência, a tecnologia e a sociedade.

A distinção das diferentes concepções de cidadania presentes nas propostas de educação em ciências nos parece relevante para uma apreensão crítica das propostas de renovação da educação em ciências que estão presentes, em diferentes níveis, nos textos que norteiam políticas educacionais, nos projetos políticos pedagógicos e nas propostas curriculares. Considerando a tensão existente no interior do próprio campo da educação em ciências, tal apreensão compreende uma ferramenta importante para a definição dos caminhos políticos, curriculares e pedagógicos que almejam a formação de indivíduos mais comprometidos com a participação nas decisões sobre ciência e tecnologia e seus impactos sobre a sociedade.

Neste ponto consideramos relevante resgatar algumas noções importantes que construímos ao longo de nossa análise de conjuntura, com as quais dialogaremos na elaboração desta tese. São eles:

1. A reforma educacional inaugurada e regulamentada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9394/96), e os documentos e ações políticas subsequentes representam um projeto articulado de criação de um sistema de educação descentralizado, baseado em um modelo de quase-mercado educacional, coerente com a reforma de Estado em curso.
2. Os objetivos da reforma educacional estão fundados em um discurso que defende a confluência entre a formação para o trabalho, nos moldes da flexibilização da mão-de-obra e a formação para a participação social, em geral definida como educação para a cidadania.
3. As propostas e documentos que norteiam a reforma em curso possuem caráter híbrido, e por esta razão, apropriam-se de diferentes discursos sobre educação em ciências e sobre educação para a cidadania produzindo novos sentidos, finalidades e intencionalidades.
4. Os objetivos, currículos e diretrizes políticas para a educação em ciências são objeto de uma tensão entre duas perspectivas, uma de cunho predominantemente humanista e outra prioritariamente cientificista.
5. Os objetivos de educação para a cidadania são um eixo comum a diferentes perspectivas da vertente humanista da educação em ciências, embora os sentidos produzidos sejam bastante diversos.
6. O conceito de cidadania está vinculado, essencialmente, aos diferentes discursos sobre democracia. As articulações entre educação em ciências e educação para a cidadania inscrevem-se nestes modelos, o que resulta em diferentes focos e prioridades.
7. O livro didático de ciências, a despeito das diversas críticas formuladas nos últimos anos, é reconhecido como um elemento estruturante da educação escolar.
8. O livro didático de ciências responde a uma série de elementos reguladores, situados em diferentes instituições. Esta configuração posiciona este instrumento no centro de uma série de tensões de cunho político, econômico, pedagógico e curricular.

Com base nas análises teóricas que buscamos desenvolver até aqui, passamos à abordagem empírica do nosso objeto de estudo, o livro didático de ciências no contexto das suas relações com a política nacional de avaliação e compra dos livros didáticos para as escolas públicas brasileiras.