

# *Algumas Observações sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais - Área de Ciências\**

**Gilson R. de M. Pereira**

Universidade Regional do Rio Grande do Norte (URRN)

## **Introdução**

As notas que seguem resultam de uma leitura epistemológica do documento *Parâmetros Curriculares Nacionais*, apresentado pelo MEC como base de uma nova estrutura curricular para o ensino fundamental, área de ciências.<sup>1</sup> Deixar-se-á de lado qualquer consideração sobre os aspectos relativos à aplicabilidade da proposta. Também não serão abordadas as questões pertinentes aos blocos e conteúdos, bem como aos ciclos. Estas notas se restringem ao núcleo epistemológico do documento apresentado para discussão no I Seminário Norte-Rio-Grandense sobre Parâmetros Curriculares Nacionais.

Deve ser observada a cautela seguinte: este texto está baseado numa leitura circunstancial do documento sobre os Parâmetros Curriculares, não tendo, por conseguinte, a menor pretensão de sistematicidade e esgotamento. Trata-se, portanto, de uma leitura relativamente livre.

A forma adotada é a seguinte: são apresentados elementos de uma determinada concepção de ciência, que pode ser classificada como "realismo construtivista", cuja referência internacional é Fritz Wallner e cuja maior referência nacional é Norberto Etges. Em seguida, são expostos alguns aportes para a compreensão da instituição escolar como parte integrante do sistema de produção e

\* Trabalho apresentado no I Seminário Norte-Rio-Grandense sobre Parâmetros Curriculares, realizado em Natal-RN, nos dias 16 e 17 de abril de 1996.<sup>1</sup> Doravante às vezes referido simplesmente como documento.

circulação de bens simbólicos, e aqui a referência é sobretudo Bourdieu, procedendo-se, em seguida, a um exame do conceito de transposição didática. A partir de todas essas considerações, são abordadas as "proposições batalhadoras" - o núcleo epistemológico do documento.

### **Ciência, sistema autônomo e fechado**

A ciência não é decalque, cópia ou reflexo do mundo sensível, mas um mundo novo recriado pela inteligência. A ciência rompe com a linguagem da experiência sensorial comum, com o mundo dado e constitui-se fundamento de si mesma, isto é, põe-se como um incondicionado que subsume as determinações materiais postas na sua base (cf. Etges, 1993b).

Produto da inteligência posta pelo trabalho humano abstrato, a ciência constitui-se sistema autônomo e fechado, logicamente consistente. As suas obras são raras, puras, abstratas e esotéricas. Como observa o professor Etges (1993a, p. 10):

"São obras autônomas por serem independentes de todo senso co-

mun e do mundo dado, do cotidiano; são puras porque exigem necessariamente do receptor um tipo de disposição adequada aos princípios de sua produção; são abstratas porque exigem enfoques específicos e que prescindem dos dados e das operações imediatas dos sentidos. São raras pelo simples fato de serem criação inteiramente nova de um inventor, cientista ou artista; finalmente, são esotéricas por serem acessíveis apenas aos detentores do manejo prático ou teórico de códigos elaborados, não naturais, dos códigos sucessivos e dos códigos destes códigos".

Complexas e requintadas, essas obras fazem severas exigências aos receptores. Exigem um capital lingüístico adequado, força imaginativa e disposições cognitivas e subjetivas. E aqui que se encaixa o papel da escola, em geral, e do ensino de ciências, em particular: de fornecer aos alunos as condições de construir as estruturas cognitivas capazes de satisfazerem às exigências objetivamente postas pela ciência para a sua adequada compreensão.

Das considerações anteriormente apresentadas, retira-se a seguinte pro-

posição geral: a ciência, como construção lógica inteiramente consistente e que rompe com a empiria, é um incondicionado, fundamento de si, que segue uma lógica toda própria. As conseqüências dessa proposição são as seguintes (cf. Etges, 1995): 1. A ciência é um saber autônomo e autofundante: basta a si mesmo, retira de si sua própria legitimidade e congruência; 2. A verdade da ciência é construída: a ciência é uma prática de fazer verdade, isto é, de efetivar construções na materialidade. Neste sentido, a ciência "cria a realidade"; 3. A lógica da ciência é uma lógica que põe a diversidade (muitas vezes inadvertidamente confundida com "fragmentação do saber").

### **O que se espera da escola: o fornecimento de códigos**

O essencial da cultura escolar está inteiramente contido neste enunciado: o ensino desenvolve as disposições cognitivas dos indivíduos, adequadas ao livre trânsito no mundo simbólico da cultura cultivada, através de um programa de ação metodicamen-

te organizado, que engloba tanto o formalismo didático propriamente dito como a construção dos esquemas operatórios que tornam possível o pensamento. Esse é o imperativo da transposição didática, a ser discutido adiante, determinado pelo conteúdo mesmo da escola. O programa de ação aqui referido deve ser interpretado como o conjunto de todas as operações propriamente pedagógicas mobilizadas na escola, de forma organizada, sistemática e metódica, visando à aprendizagem dos alunos.

A escola, não sendo uma unidade industrial ou uma empresa comercial e/ou de serviços qualquer, é uma instituição pautada especificamente pelo seu conteúdo próprio, a saber, a cultura erudita didaticamente transposta (cf. Etges, 1993a).

A transposição didática marca indelevelmente a cultura escolar, e a contém por inteiro, e a cultura erudita (com a sua dinâmica própria de produção e com a estrutura específica de seus bens) marca, por uma espécie de ação a distância, a lógica escolar. Esta, por sua vez, pode ser caracterizada como segue: a escola fornece os instrumentos de interpretação dos

códigos intelectuais,<sup>2</sup> esses instrumentos são os esquemas de pensamento e as categorias analíticas, as estruturas cognitivas e os modelos culturais legítimos. Os códigos intelectuais são as obras "puras"<sup>1</sup> produzidas no campo de produção erudita (ciência, tecnologia, letras, artes, etc).

A partir disso, vê-se que a verdade da escola está contida na efetivação prática do processo de "canonização" ou "banalização" dos bens culturais produzidos em outras instâncias - fora da escola - ou, precisamente, em oposição à lógica escolar (cf. Bourdieu, 1987, p. 130). Isso é o mesmo que dizer: a verdade da escola está contida na realização do processo didático-pedagógico que visa tornar acessível aos não-produtores, pelas vias do aprendizado escolar, os produtos culturais produzidos nas instâncias propriamente produtoras do sistema de produção cultural.

Toda essa funcionalidade é determinada pela posição relativa que a escola ocupa no sistema de produ-

ção e circulação de bens simbólicos. A escola legítima e consagra os produtos culturais produzidos nas instâncias propriamente produtoras. Essa consagração é, em geral, tardia, pois é necessário um longo processo para que um bem cultural seja incorporado aos currículos e programas escolares, sendo, por isso, legitimado como algo digno de ser conservado, logo, ensinado na escola, recebendo, assim, a consagração escolar como "clássico".

A necessidade de fornecer programas de interpretação de códigos vem da objetividade mesma dos bens culturais eruditos. Por suas próprias características, um bem erudito é cognitivamente complexo, está escrito numa linguagem cifrada e complexa, só acessível aos "detentores do manejo prático ou teórico de um código refinado e, conseqüentemente, dos códigos sucessivos e do código desses códigos" (idem, p. 116).

Um bem cultural erudito é, por conseguinte, um determinado código

A escola fornece aos alunos os instrumentos de interpretação dos códigos intelectuais, mas é sabido que este fornecimento é condicionado pelas posições relativas que os agentes ocupam no espaço das posições sociais. Sabe-se também que a escola opera seleções tanto mais drásticas quanto mais se vai as classes mais desfavorecidas (cf. Bourdieu, 1985).

intelectual que precisa de específicas disposições para a sua decifração e apropriação pelo pensamento. Os esquemas de pensamento e as categorias analíticas, as estruturas cognitivas e os modelos culturais legítimos são chaves específicas, fornecidas pela escola, para a explicação de códigos específicos. Sem essas chaves cognitivas, os esquemas operatórios da apreensão dos bens nunca serão dominados, e o bem específico não será apreendido.<sup>3</sup> Essas chaves são fornecidas pela escola, aos alunos, através de programas de transposição didática.

### **A transposição didática**

Para ser apreendida pelo não-cientista, a ciência precisa passar por um processo de transposição: de saber científico passa a "objeto de ensino" e, deste, a "objeto a ensinar".

A primeira transposição é marcada pela seleção e ordenamento do conhecimento. Ou seja, algo da ciência, considerado digno de ser ensinado na escola (e, portanto, incorporado aos currículos e programas escolares) é submetido a um processo de organização didática, cujo objetivo é torná-lo acessível ao não-cientista, ao profano (a forma dessa organização depende dos diferentes níveis de formulação dos problemas, que correspondem aos diversos níveis de ensino).<sup>4</sup> A segunda transposição é marcada pelo enquadramento metodológico e relaciona-se aos processos imediatamente ligados ao mesmo ato de ensinar.

A coisa toda pode ser genericamente assim descrita: conhecimentos científicos, criados pelo campo de produção científica, são legitimados pelos currículos e submetidos a uma decodificação ("didatizados" pelos manuais); em seguida, esses bens le-

<sup>3</sup> Já foi demonstrado que um dos pressupostos da apreensão dos conteúdos escolares é a aproximação entre a linguagem escolar e a linguagem cotidiana, do lar, esta, evidentemente, adquirida pelos agentes já mesmo antes do início da escolarização (cf. Bourdieu, Passeron, 1992).

<sup>4</sup> Não é apenas o valor intrínseco de um bem cultural que o torna digno de ser conservado pela via do aprendizado escolar. "O modo como uma sociedade seleciona, classifica, distribui, transmite e avalia os saberes destinados ao ensino", escreve Basil Bernstein, "reflete a distribuição do poder em seu interior e a maneira pela qual se encontra assegurado o controle social dos comportamentos individuais" (apud Forquin, 1993, p. 85).

gítimos são submetidos às técnicas legítimas de abordagem didática.

O essencial é o seguinte: o bem científico *transforma-se* nesse processo. Submetida às disciplinas escolares, a ciência dos cientistas passa a ser algo distinto, a saber, vira ciência a ser ensinada. O saber acadêmico transforma-se em conteúdos de ensino.

Como observam Astolfi e Develay (1995, p. 48):

"A designação de um elemento do saber sábio como objeto do ensino modifica-lhe muito fortemente a natureza, na medida em que se encontram deslocadas as questões que ele permite resolver, bem como a rede relacionai que mantém com os outros conceitos. Existe, assim, uma "epistemologia escolar" que pode ser distinguida da epistemologia em vigor dos saberes de referência."

Para que o contrato didático entre o professor e o aluno complete o triângulo didático (saber acadêmico/professor/aluno), fazem-se necessárias rupturas psicológicas (relativas ao professor), cognitivas (relativas ao aluno) e epistemológicas (do saber mesmo).

As rupturas que aqui importam são as epistemológicas, as existentes entre a ciência dos cientistas (dos produtores que são, ao mesmo tempo, consumidores e concorrentes) e a ciência ensinada (fornecida aos não-produtores, aos aprendizes). Tudo parece indicar que é ensinada a ciência dos cientistas, quando, em realidade, ensina-se a ciência dos professores (ciência ordenada, decodificada, racionalizada, canonizada, banalizada, etc.). A ciência dos professores é uma ciência neutralizada e rotinizada: dogmática, congelada, em oposição à ciência dos cientistas: dinâmica e contraditória (cf. Forquin, 1992, p. 34).

A epistemologia do ensino de física, por exemplo, é distinta da epistemologia da física, pois, conforme anteriormente observado, modificam-se as relações entre os conceitos e deslocam-se as questões a serem resolvidas.

"O obstáculo [escrevem Astolfi e Develay (1995, p. 53)] vem da idéia implícita de que um professor de física é, a princípio, um físico que ensina, que conhece a física porque participou de pesquisas em física. Ora, isso é abso-

hitamente insuficiente, e a transposição que rompe, por um lado, com o sentido didática deve considerar todos os aspectos da prática do ensino."<sup>5</sup>

A ciência a ser ensinada é uma ciência simplificada. E um produto retirado do quadro de condições do processo. A simplificação da ciência, para os propósitos da abordagem didática, não é simplesmente uma de- gradação ou desvio, mas, sobretudo,

As "**proposições batalladoras**" do documento

didático (cf. Astolfi, Develay, 1995, p. 51).<sup>6</sup> A simplificação didática, As considerações até aqui apre- portanto, não deve ser vista, ab- sentadas não têm o propósito de re- solutamente, como uma pretensa li- alizar polêmicas teóricas, de confron- mitação (falta de inteligência e imagi- tar uma epistemologia pretensamente nação) da atividade pedagógica (cf. considerada adequada à ciência, o Kourganoff, 1990,p. 124-126), mas "realismo construtivista" aqui suma- sim como parte integrante de uma riamente exposto, e outra, suposta- epistemologia escolar, de uma lógica mente inadequada, a subjacente ao

<sup>5</sup> Os aspectos da prática de ensino que podem ser citados são os níveis de formulação dos conceitos, os planos lingüístico, psicogenético e epistemológico dos enunciados, os obstáculos pedagógicos, as estratégias e os objetivos pedagógicos, etc.

<sup>6</sup> A epistemologia escolar aqui referida teria um caráter de universalidade? Seria independente do objeto estudado? Seria uma epistemologia única para a matemática escolar, para a física escolar, para a biologia escolar, etc? Essas questões, bastante relevantes, fogem ao escopo desse texto. Aqui, diz-se apenas que a epistemologia da física (biologia, matemática, etc.) é distinta da epistemologia do ensino de física (biologia, matemática, etc), e isso é o essencial nos limites destas notas. Não se discute, por exemplo, se a epistemologia da física é ou não diferente da epistemologia da biologia, nem se as epistemologias do ensino de física e de biologia são as mesmas ou não, pois o central da argumentação é que a epistemologia da física (biologia, matemática, etc.) é diferente da epistemologia do ensino de física (biologia, matemática, etc), e isso muda tudo, pois um obstáculo ao ensino é a idéia, conforme visto em Astolfi e Develay, de que o professor de física (biologia, matemática, etc.) é um físico (biólogo, matemático, etc). Tampouco se discute aqui se a epistemologia escolar é universal ou não. Aliás, "nessa altura do campeonato", com o "fim das metanarrativas educacio nais", falar de universalidade seria, no mínimo, problemático.

documento. Pelo contrario, o objetivo é justamente o de mostrar confluências, apontar fecundações, traçar paralelos possíveis.

O documento está alicerçado sobre três "proposições batalhadoras", que a seguir são descritas e focalizadas à luz das considerações anteriormente feitas.

I) A primeira é a proposição da *aprendizagem ativa*. Isso está expresso na seguinte passagem, entre outras:

"Se é nossa intenção que os alunos se apropriem do conhecimento científico e desenvolvam uma autonomia no pensar e agir, é importante concebermos a relação de aprendizagem como uma relação entre sujeitos, em que cada um, a seu modo, com determinado papel, está envolvido na construção de uma compreensão dos fenômenos naturais e suas transformações (p. 11 do documento)."

Do ponto de vista epistemológico, pode-se reescrever esse enunciado da seguinte forma: se a ciência é uma construção (abstrata, lógica e complexa), então só pode ser aprendida a partir da intensa atividade do intelecto, desafiado à proporção do

desenvolvimento cognitivo. A educação científica é uma construção que varia segundo registros, segundo os níveis de desenvolvimento intelectual dos alunos (há aqui uma cabal justificativa para a idéia de ciclos de aprendizagem). Nesse caso, os papéis no processo ensino-aprendizagem são: o aprendiz, o agente ativo, e o professor, o agente mediador, o racionalizador de práticas ("é o professor quem tem condições de orientar este caminho do aluno, criando situações e fornecendo informações que permitam a reelaboração e a ampliação dos conhecimentos prévios das crianças"(p. 12 do documento).

Talvez isso tudo pareça muito óbvio, mas é preciso atentar para o seguinte fato: essa obviedade só recentemente foi incorporada ao patrimônio teórico da pedagogia no Brasil e, via de regra, as práticas educacionais vigentes (no Brasil e, talvez, no mundo) negam essas conquistas teóricas concentrando-se ainda no velho modelo "transmissão-recepção", revelador de um ensino de ciências meramente descritivo, no qual o aprendiz desempenha um papel passivo.<sup>7</sup>

Um estudo é incisivo (cf. Becker, 1993a): a filosofia subjacente as práticas docentes é, em geral, o empirismo.



II) A segunda proposição, ligada à primeira, pode ser assim enunciada: se a verdade científica é construída, a ciência só pode ser apreendida enquanto verdade a ser construída.

Isso não quer dizer, como se pensou em algum tempo passado, que o aprendiz precise redescobrir a roda da ciência para apreender os conteúdos de ciências. Aprender ciência enquanto verdade a ser construída significa "mudança conceitual". No documento, a expressão usada é "movimento de resignificar o mundo" (p. 12).

Mudança conceitual, como se sabe, é o resultado do choque de modelos explicativos, de conflitos cognitivos nos quais o aprendiz, desestruturado em seus modelos explicativos prévios, espontâneos, passa a exigir modelos mais lógicos, consistentes e congruentes com os problemas que lhe desafiam (um bom exemplo desse tipo de conflito é mostrado na p. 29 do documento). Não é necessário deter-se mais nesse ponto. A literatura disponível no Brasil já é relativamente ampla (cf. Carvalho, 1992; Schnetzler, 1992; Laburú, 1992; Becker, 1993b).

III) A terceira proposição, complementar às anteriores, é a da *trans-*

*posição didática*. Isso está entrevisto na seguinte passagem do documento:

"E preciso considerarmos que a estrutura do conhecimento científico não é a estrutura da área de ciências, posto que os campos do conhecimento - astronomia, biologia, física, geologia e química - organizam-se e têm como referência as teorias científicas vigentes, que se apresentam como conjuntos de proposições e metodologias altamente estruturados e formalizados. Portanto, não se pode pretender que a estrutura das teorias científicas, em sua complexidade, seja a mesma que organiza o ensino e aprendizagem na área de ciências no 1º grau" (p. 11).

A estrutura do conhecimento científico, não sendo a mesma da área do ensino de ciências, exige adequações, sobretudo na lógica da exposição, tornadas possíveis pela transposição didática. Os argumentos epistemológicos a favor dessa concepção já foram aqui apresentados, embora sumariamente.

### **Considerações finais**

As proposições batalhadoras aqui comentadas, que estruturam te-

uricamente o documento, dão margem a múltiplas possibilidades heurísticas e parecem permitir a sua adequação prática às diferentes realidades educacionais. Esse, decerto, segundo a leitura ainda provisória aqui feita, é o aspecto mais forte do documento sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais, área de ciências.

O enunciado do objetivo geral da área aponta para a função lógico-integradora da escola, assim apresentada:

"Pretende-se que a área de ciências gere oportunidades sistemáticas para que os alunos, ao final do ensino fundamental, tenham adquirido um conjunto de conceitos, procedimentos e atitudes que operem como instrumentos para a interpretação do mundo científico e tecnológico em que vivemos, capacitando-os nas escolhas que fazem como indivíduo e cidadão" (p. 12 do documento).

Finalmente, o documento está em consonância com o que existe de mais atual na didática das ciências. Decerto há reparos a fazer, o que é bem natural considerando tratar-se de um documento apresentado para a discussão da sociedade.

## Referências bibliográficas

ASTOLFI, Jean-Pierre, DEVELAY, Michel. *A didática das ciências*. Campinas : Papirus, 1995.

BECKER, Fernando. Ensino e construção do conhecimento : o processo de abstração reflexionante. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, jan./jul. 1993b.

\_\_\_\_\_. *A epistemologia do professor*. Petrópolis : Vozes, 1993a.

Bourdieu, Pierre. *Les héritiers : les étudiants et la culture*. Paris : Minuit, 1985.

\_\_\_\_\_. O mercado de bens simbólicos. In: MICELI, Sérgio (Org.). *A economia das trocas simbólicas*. 2. ed. São Paulo : Perspectiva, 1987.

BOURDIEU, Pierre, PASSERON, Jean C. *A reprodução*. 3. ed. Rio de Janeiro : Francisco Alves, 1992.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. *O ensino fundamental : parâmetros curriculares*

- nacionais (Ciências). Disponível em Disquete, [s.d.]
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Construção do conhecimento e ensino de ciências. *Em Aberto*, Brasília, v. 11, n. 55, jul./set. 1992.
- ETGES, Norberto J. Ciência, interdisciplinaridade e educação. In: VV.AA. *Interdisciplinaridade : para além da filosofia do sujeito*. Petrópolis : Vozes, 1995.
- \_\_\_\_\_. *O conteúdo e as formas da administração escolar moderna*. Rio de Janeiro : ANPAE, 1993a. Trabalho apresentado no XVI Simpósio Brasileiro de Administração da Educação. mimeo.
- \_\_\_\_\_. Trabalho e conhecimento. *Educação & Realidade*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, jan./jul. 1993b.
- FORQUIN, Jean-Claude. *Escola e cultura*. Porto Alegre : Artes Médicas, 1993.
- \_\_\_\_\_. Saberes escolares, imperativos didáticos e dinâmicas sociais. *Teoria e Educação*, Porto Alegre, n. 5, 1992.
- KOURGANOFF, Wladimir. *A face oculta da universidade*. São Paulo : Ed. Unesp, 1990.
- LABURÚ, Carlos Eduardo. Construção de conhecimentos : tendências para o ensino de ciências. *Em Aberto*, Brasília, v. 11, n. 55, jul./set. 1992.
- SCHNETZLER, Roselli Pacheco. Construção do conhecimento e ensino de ciências. *Em Aberto*, Brasília, v. 11, n. 55, jul./set. 1992.