

F SÉRIE S
UNDAMENTO

141

Sônia Castello

Organização
Maria José Rodrigo
José Arnay

CONHECIMENTO COTIDIANO,
ESCOLAR E CIENTÍFICO:
REPRESENTAÇÃO E MUDANÇA

A construção
do conhecimento escolar
1

Tradução
Cláudia Schilling

Revisão técnica
Monique Debeinzelin

ea
editora ática

Editor
Miriam Goldfeder

Editor-assistente
Claudemir D. de Andrade

Preparação de texto
Fátima Mendonça Couto

Revisão
Fátima de Carvalho M. de Souza (coord.)
Isaías Zilli

Editoração eletrônica
Estúdio O.L.M.

Capa
Marcello Araújo

IMPRESSÃO E ACABAMENTO
Barbira Gráfica e Editora Ltda.

© 1997, Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
Título original: *La construcción del conocimiento escolar*

ISBN 850807150-7



1998

Todos os direitos reservados pela **Editora Ática**
Rua Barão de Iguape, 110 - CEP 01507-900
Caixa Postal 2937 - CEP 01065-970
São Paulo - SP
Tel.: (011) 278-9322 - Fax: (011) 277-4146
Internet: <http://www.atica.com.br>
e-mail: editora@atica.com.br

Sumário

Colaboradores	7
Introdução à edição brasileira	9

Primeira parte

A construção do conhecimento cotidiano, escolar e científico

1. Teses sobre o construtivismo, <i>Juan Delval</i>	15
2. Reflexões para um debate sobre a construção do conhecimento na escola: rumo a uma cultura científica escolar, <i>José Arnay</i>	37
3. A natureza do conhecimento escolar: transição do cotidiano para o científico ou do simples para o complexo?, <i>Eduardo García</i>	75
4. Construir conhecimentos: um salto entre o científico e o cotidiano?, <i>Pilar Lacasa</i>	103

Proposta do autor: Formação de uma
cultura científica escolar.

* conteúdo científico possui natureza \neq
A sua ligação com a realidade semi-
estruturada (mensagem da complexidade
do conceito) -

2
.

Reflexões para um debate sobre a construção do conhecimento na escola: rumo a uma cultura científica escolar

José Arnay*
Universidade de La Laguna

O sentido comum não é uma coisa simples e, como se costuma dizer, é o menos comum de todos os sentidos; reflete a enorme quantidade de informação que fomos acumulando sobre o mundo e proporciona um número considerável de regras práticas, muitas delas bastante lógicas, para abordar problemas da vida cotidiana. Assim, de tal modo faz parte da vida cotidiana que raramente pensamos nele.

Muitas pessoas aceitam as idéias da ciência porque lhes disseram que são certas, e não porque as compreendam. Portanto, não devemos nos surpreender com o fato de que a natureza da ciência seja assimilada de maneira tão deficiente.

(Lewis Wolpert, 1994)

As reflexões apresentadas neste capítulo têm a intenção de analisar o papel que o conhecimento cotidiano deveria desempenhar no conhecimento escolar e as diferenças entre aquele e o conheci-

* Agradeço aos colegas do departamento que participaram dos debates anteriores ao seminário, pelas sugestões e críticas realizadas a este documento. A Martina Campos, Oneida Luis, Ángela González, Sara Pérez e Teresa Moreno, pelo apoio recebido.

mento científico. Partimos da constatação de que, depois de tantos anos, não conseguimos fazer com que o *conhecimento acadêmico* constitua um instrumento de análise, reflexão e ação a serviço daqueles que passam quase um quarto de século da sua vida aprendendo institucionalmente; por isso, é possível [devido a isso] que muitas pessoas não considerem interessante, após a conclusão da sua formação acadêmica, continuar ampliando seu conhecimento, apesar de contarem com os instrumentos adequados para fazê-lo.

Em linhas gerais, o valor e o sentido do que se ensina nas escolas, institutos e universidades estão tão afastados do cotidiano quanto do científico. Do cotidiano, porque não se prevê que sua obtenção sirva para a reflexão e a ação na vida cotidiana, já que para isso as pessoas elaboram modelos implícitos que servem para interpretar os fenômenos que acontecem nas dimensões intermediárias da realidade (mesomundo), enquanto o conhecimento acadêmico tenta transmitir, principalmente, os modelos e teorias científicas sobre dimensões do micro e macromundo.

O fato de o sistema cognitivo humano atuar *naturalmente* para interpretar o mesomundo (Delbrück, 1989) e elaborar teorias populares sobre essa dimensão faz que uma das características das aprendizagens escolares seja situar os alunos, desde o início da sua escolarização, diante de tarefas e problemas que não podem ser resolvidos com os modelos elaborados mediante a percepção imediata ou os conceitos naturais aprendidos de maneira informal na interação social. A aprendizagem formal, entre outras coisas, tenta transformar a maneira como habitualmente se situa a análise das dimensões intermediárias da realidade e situar quem aprende diante dos processos de indagação sobre dimensões às quais não se pode ter acesso sem instrumentos técnicos adequados.

Além disso, com frequência as mudanças no sistema de interpretação dos alunos não são realizadas por transformação dos modelos já estabelecidos sobre o mesomundo; na maioria das vezes, isto é feito mediante a sua anulação e por meio da sobreposição dos modelos dominantes no pensamento científico. A meu ver, isto produz determinadas conseqüências na aprendizagem em geral e na das ciências em particular, como exporei a seguir.

Por outro lado, o distanciamento do conhecimento científico de quem aprende seria uma conseqüência do fato anterior, isto é, a for-

ma como se aprende ao longo de tantos anos acabaria determinando em grande parte os próprios modelos que se elaboram. Neste sentido, Pannunzio já dizia há algum tempo:

Torna-se muito difícil analisar os pontos onde a atividade científica envolve uma relação com a vida humana. A ciência parece pertencer a um âmbito privilegiado, a uma esfera separada do cotidiano. Todo juízo contém em si a condenação de não atingir aquilo para o que se destina; toda atitude que implique deixar de lado a posição gnoseológica contém uma incidência extrametodológica. A Ciência, enquanto método e fundamentos teóricos, é apenas conhecimento, apenas apreensão de uma determinada realidade externa, e não cabe nenhuma alternativa (1971, p. 12).

Penso que, se quisermos superar as velhas idéias sobre a acumulação da informação acadêmica e propiciar um conhecimento a serviço da compreensão cultural do desenvolvimento científico e tecnológico, deveríamos resgatar o sentido das palavras de Bertrand Russell quando dizia que “desde a época dos árabes, a ciência teve duas funções: a primeira delas, capacitar-nos para *conhecer* coisas e, a segunda, capacitar-nos para *fazer* coisas” (1953, p. 31). Isto nos leva, em última instância, a questionar a validade da transmissão da informação científica na escola atual.

Não nos parece um passo prévio e necessário classificar o que pretendemos conseguir com o ensino acadêmico das disciplinas científicas. Minha proposta consiste na defesa de um *conhecimento escolar* específico para o EGB (Ensino Geral Básico) e o BUP (Bacharelado Unificado Polivalente, que correspondia, no antigo sistema educativo espanhol, à escolarização de 13 a 17 anos), inscrito em uma cultura escolar determinada, que proporcione uma cultura científica escolar sem tantas pretensões de transmissão de informação científica acadêmica como a que temos pretendido alcançar até agora. Tento verificar, partindo de uma determinada posição epistemológica sobre o sentido do conhecimento, se os fins de formação científica que se pretendem alcançar podem se tornar efetivos com as atuais propostas curriculares que, a meu ver, perpetuam uma concepção hegemônica e defasada sobre aquilo que, atualmente, deveríamos entender por conhecimento científico.

1. Três opções na construção do conhecimento escolar

Um debate que parece ter certa relevância nas atuais perspectivas sobre a construção do conhecimento questiona se os processos de ensino devem propiciar um modelo de construção dependente de princípios e mecanismos cognitivos de caráter *geral*, independentemente dos conteúdos e dos contextos sobre os quais opera; ou se, pelo contrário, deve-se potencializar as estratégias e procedimentos para que eles sejam contemplados de maneira *específica*, isto é, em estreita relação com o tipo de tarefas e demandas apresentadas em contextos determinados.

Tanto os trabalhos sobre o que se denomina *cognição cotidiana* (Puckett e outros, 1993) e, de forma particular, o de Rodrigo (1994), como os realizados com um enfoque mais sociocognitivo (Ceci e Hembrooke, 1993; Galotti, 1989; Sternberg, Wagner e Okagaki, 1993; Walters, Blythe e White, 1993), propõem que a epistemologia dos processos de construção do conhecimento cotidiano, escolar e científico não seria equiparável e transladável de certos contextos de aquisição e ativação para outros. Isto significa que os processos de construção estariam intimamente relacionados e determinados pelo *sentido* dado a cada contexto concreto, o que supõe uma séria limitação às teses genéricas sobre o conhecimento.

Pelo menos nestes dois enfoques reordenou-se o debate sobre a construção do conhecimento tal como ele vinha sendo proposto, tanto das perspectivas piagetianas ou neopiagetianas como das propriamente socioculturais, situando os processos cognitivos individuais com relação aos processos interativos de natureza social e cultural. A partir deles poderiam ser propostas três opções que considero relevantes na discussão sobre a forma como podemos entender as relações entre construtivismo e educação.

Em primeiro lugar, teríamos que revisar a permanente insistência em anular o conhecimento cotidiano pela ação do conhecimento acadêmico. Poderíamos entender que o conhecimento cotidiano desempenha um papel fundamental na compreensão e ação das pessoas em contextos de atividade específicos, e, portanto, que não existe nenhuma razão para empenhar esforços e recursos educativos em

sua anulação. Assim, não deveríamos continuar considerando o conhecimento cotidiano como sinônimo do *mau* conhecimento.

Em segundo lugar, e como conseqüência do dado anterior, gostaríamos de saber se cabe abandonar a idéia de transformar o conhecimento acadêmico em *bode expiatório* em relação ao conhecimento cotidiano. O que entendo por conhecimento escolar deveria *coexistir, ser compatível e explícito* com relação ao conhecimento cotidiano, baseado muito mais no implícito. O conhecimento escolar teria de abranger o conhecimento cotidiano para que os(as) alunos(as) tivessem a oportunidade de aprofundar seu pensamento de um *conhecimento popular* (em sua maior parte, formado por teorias implícitas) até transformá-lo em um *conhecimento escolar* (formado por teorias explícitas). O processo de aquisição do conhecimento escolar, entre outros aspectos, deveria enriquecer o campo experimental dos(as) alunos(as), propondo conhecimentos específicos cujos propósitos e conteúdos estivessem adaptados à necessidade de construir modelos plausíveis da realidade, e não modelos cientificamente corretos.

Em terceiro lugar, e também em conseqüência dos dois pontos anteriores, dever-se-ia discutir se os processos e conteúdos daquilo que se costuma denominar conhecimento científico são, em muitos casos, *difícilmente compatíveis* com o conhecimento escolar, dado que seu ensino em termos de transmissão dos conteúdos formais com que são apresentados nos currículos prescritos tenta transferir conteúdos e procedimentos que têm sentido em certos contextos de atividade científica específica, porém não em outros, como pode ser o escolar, diante do qual muitos conteúdos, procedimentos e fins tornam-se irrelevantes.

Embora pareça paradoxal, acredito que o papel do conhecimento científico na escola ainda não foi definido, ou que não existe um conhecimento científico escolar específico. Isto significa que deveríamos esclarecer, entre outros aspectos, as opções que podemos e queremos adotar: transmitir informação científica, formar futuros cientistas, criar consumidores de ciência, pessoas críticas diante do desenvolvimento científico e tecnológico, etc. Dependendo da nossa opção, os caminhos a serem seguidos no ensino e na aprendizagem da ciência podem variar substancialmente.

2. As relações conflituosas entre ciência e escola

Se analisarmos parte dos recentes — não tão recentes — problemas detectados no ensino escolar das disciplinas científicas, poderemos verificar que muitos deles são motivados pelas dificuldades encontradas na hora de os alunos adotarem um referencial interpretativo científico na análise da realidade. As propostas de *mudança conceitual*, por exemplo, têm tentado mudar os marcos de referência dos conceitos cotidianos por conceitos científicos (Driver e outros, 1989), embora em muito poucas experiências concretas os resultados tenham sido os esperados. É possível que isso tenha a ver com a pouca importância prática que demos até agora ao conhecimento cotidiano, que foi considerado, de quase todas as perspectivas, uma fonte *poluidora* em diferentes domínios de aprendizagem.

Possuímos numerosas evidências empíricas que nos demonstram que o conhecimento cotidiano é um obstáculo sério para a aquisição de outros conceitos mais elaborados, pois ele simplifica a complexidade dos conceitos científicos e os transforma naquilo que se tem chamado de elaborações *errôneas, incompletas ou ingênuas*; em suma, ele resiste a ser mudado ou transformado. Será que, ao desconhecer a importância e potência cognitiva do conhecimento cotidiano, o ensino da ciência não supervalorizou as possibilidades reais de mudança conceitual ou de entendimento entre conhecimento cotidiano e científico? Como ressalta Wolpert,

[...] os mal-entendidos da ciência poderão ser corrigidos quando nos dermos conta de que a ciência é “não-natural”. A ciência envolve uma forma especial de pensar que resulta não-natural por duas razões. Em primeiro lugar, o mundo não está construído com base no sentido comum. Isto significa que o pensamento “natural”, isto é, o que consideramos como sentido comum normal e cotidiano, nunca nos proporcionará uma forma de compreender a natureza da ciência. Salvo raras exceções, as idéias científicas vão contra a intuição: não podem ser adquiridas apenas através da inspeção dos fenômenos, e com frequência ficam à margem da experiência cotidiana. Em segundo lugar, a prática da ciência exige que fiquemos sempre alertas e conscientes dos riscos do pensamento “natural”. Pois o sentido comum tende ao erro quando é aplicado a problemas que exigem um

pensamento rigoroso e quantitativo; as teorias dos leigos na matéria são muito pouco confiáveis (1994, p. XIII-XIV).

Se existem diferenças tão irreconciliáveis entre conhecimento cotidiano e conhecimento científico como as apresentadas por Wolpert, e se, por outro lado, o conhecimento escolar consegue modificar muito pouco o primeiro e não consegue atingir o segundo, então, na verdade, o que estamos pretendendo levar a cabo com o ensino da ciência na escola?

Em minha opinião, podemos estar incorrendo em uma série de incongruências; a primeira delas seria desconhecer a própria natureza do conhecimento científico. Há uma certa unanimidade entre os autores em ressaltar que o conhecimento científico tem uma evolução histórica determinada, resolve determinado tipo de problemas, tem métodos e procedimentos específicos, está baseado em um determinado tipo de conteúdo, faz parte de uma estrutura específica dentro da divisão do trabalho, etc.

Para sermos conseqüentes com isso, temos de aceitar que aquilo que costumamos ensinar como conhecimento científico nas escolas é uma coisa muito diferente. Em primeiro lugar, porque continuamente tentamos *mascarar* a complexidade do conhecimento científico em sua versão escolar e não o apresentamos como ele realmente é, ou seja, em toda a sua extensão e complexidade. Tentamos traduzir ou adaptar esse conhecimento para torná-lo acessível aos estudantes ou pretendemos que estes se adaptem aos programas escolares? Na matemática, por exemplo, certas operações básicas têm alguma relação prática com a vida cotidiana, mas em um determinado ponto, a abstração dispara, e sua complexidade e o sentido comum não conseguem compreender como é possível construir significados matemáticos relevantes e de utilidade cotidiana. A mesma coisa acontece com a física, a química ou a história. O ensino da própria língua também é complexo, pois não ensinamos a fala da nossa língua cotidiana, mas os modelos elaborados pelos linguistas sobre ela, etc.

Em resumo, cada disciplina que forma o currículo escolar tem suas próprias restrições para se ligar à realidade cotidiana. A partir de determinados limites, relacionar conhecimento cotidiano e conhecimento científico é uma tarefa quase impossível. Tudo isso nos leva a aceitar, em último termo, que as disciplinas acadêmicas se jus-

tificaríamos para *promover* dentro do sistema educativo, mas nem sempre servem para ser utilizadas como suportes que qualifiquem para uma compreensão mais *científica* da nossa realidade cotidiana. Temos de concordar que o conhecimento científico não precisa se apoiar no cotidiano, assim como este tampouco precisa se apoiar no científico.

A este respeito, afirma Barnes:

[...] nunca foi maior o abismo entre a ciência e a vida cotidiana. A maior parte das pessoas considera, não sem razão, que a ciência é uma atividade além da sua compreensão. E muitos não têm o menor interesse em compreendê-la: a maior parte dos jornais e revistas dedicam mais espaço à astrologia e aos horóscopos que às ciências da natureza e seus resultados. Embora nossa compreensão cotidiana tenha incorporado e assimilado muitos aspectos que faziam parte da ciência no passado, ela vai se distanciando cada vez mais da ciência do presente. A ciência tem avançado com excessiva rapidez para que o homem comum possa compreendê-la e, além disso, tem avançado de uma forma que torna inútil qualquer tentativa de compreensão. O abismo entre a ciência e o sentido comum é uma consequência direta de uma das tendências fundamentais no desenvolvimento das sociedades industriais modernas, e só por meio de mudanças sociais totalmente revolucionárias e de grande alcance poderíamos começar a superá-lo (1987, p. 19).

Apesar disso, o currículo da reforma educativa continua obedecendo a uma visão escolástica das disciplinas, e com isso, à medida que se ascende no sistema educacional, a aprendizagem passa a depender de exigências de formação que, supostamente, são atribuídas à educação superior. Qualquer tentativa de mudar a rigidez conceitual e temática do currículo limita-se a realizar retoques tímidos, desde que estes não afetem a *essência disciplinar* da formação acadêmica com relação a essa educação superior. Ninguém quis ou pôde mudar a ordem de saberes estabelecidos, e este, pelo menos para mim, continua sendo um dos grandes enigmas da educação contemporânea, que só pode ser explicado do ponto de vista da defesa corporativa de uma determinada visão disciplinar do conhecimento por certos grupos.

3. Uma cultura científica escolar

A outra perspectiva que poderíamos adotar — e que vou tentar defender — pode se tornar tão complexa como a anterior, mas, tal como a entendo, consistiria em potencializar e utilizar o conhecimento cotidiano e seus conteúdos populares para que os(as) alunos(as) adquirissem uma *determinada cultura científica escolar*.

Que entendemos por cultura científica escolar? Acho que seria, essencialmente, *o processo de compreensão de um fato social, como é a ciência, que faz parte de um momento histórico e social determinado e que produz uma série de conseqüências que afetam os(as) cidadãos(ãs), que deveriam desenvolver, ao longo da sua escolarização, um conhecimento que lhes permitisse compreender os processos que a ciência desencadeia ao seu redor. E se não pudessem compreendê-los, pelo menos que tivessem uma atitude questionadora e contassem com os meios de construir sua explicação em um ou outro nível de complexidade*. A este respeito, opina Guy Claxton:

[...] se as sociedades precisam de cientistas, precisam de pessoas que queiram chegar a ser cientistas; e isto significa que uma grande quantidade dessas pessoas devem adquirir uma imagem mais ou menos precisa e positiva do trabalho científico, assim como os princípios de alguma compreensão científica, quando forem jovens. Devem ter uma idéia do que envolve a pesquisa científica e dos diferentes tipos de ciência existentes — desde viver com os gorilas das montanhas africanas até sintetizar novos tipos de conservantes alimentícios — para poderem gostar de ganhar a vida com ela. Precisarão “saborear” de alguma forma as recompensas e as satisfações, assim como alguns problemas éticos e práticos existentes na ocupação real de “fazer ciência” (1994, p. 14).

Acho que *chegar* a ser cientista não deve ser entendido como atualmente, por exemplo, quando se faz uma paródia do cientista de túnica branca nas salas de aula ou transformando a classe em um zoológico ou um jardim botânico, enquanto apresenta uma vulgarização deficiente da ciência. *Saborear* a ciência não é uma atividade perceptiva, mas compreensiva. Sob essa ótica, o sentido da pesquisa científica não deveria produzir uma alienação com relação ao cotidiano, abstraíndo continuamente o(a) aluno(a) das fontes informativas e documentais que formam seu conhecimento popular e sobrepondo a isso o conhecimento científico.

No entanto, por uma série de motivos, o processo que nos levaria a uma cultura científica escolar apresenta na prática diferentes tipos de dificuldades. Das próprias concepções do corpo docente sobre a disciplina que ministra à superabundância de conteúdos, passando por uma divulgação da ciência como reflexo da suposta linearidade do progresso científico, existem vários obstáculos que limitam uma mudança no ensino e aprendizagem da ciência escolar.

4. Por que precisamos de uma cultura científica escolar?

Nos últimos anos, tem se produzido um notável aumento de críticas com relação aos fins, métodos e formas adotados pelo ensino e pela aprendizagem em geral, e pela ciência em particular (Claxton, 1994). Embora quase ninguém esteja de acordo com a velha ordem acadêmica, acaba sendo difícil e complexo articular alternativas para essa situação, entre muitas outras razões, pela — para mim significativa — perda de capacidade criativa dos professores de propor inovações à margem dos sistemas de valores que, tradicionalmente, têm formado a cultura escolar. Em vez disso, as soluções profissionais *alternativas* têm se transformado em exigências de qualificação técnica para entender e aplicar elementos pontuais do currículo. Parece que uma característica que define o excesso de modernidade é uma adaptação, implícita ou explícita, a qualquer tentativa de transformação das mesmas.

Essa atitude profissional seria favorecida pelo fato de que, em quase todos os países ocidentais, tem ocorrido um notável reforço do controle político e administrativo dos diversos governos para financiar e dirigir os projetos educativos em consonância com as políticas governamentais (Meny e Thoening, 1992). O *controle* institucional que, em maior ou menor medida, os governos introduzem em aspectos como o currículo, formação do corpo docente, financiamento, etc. é uma das características que determina e circunscreve os limites da discussão sobre as possibilidades de mudança da realidade escolar, o que também pode se estender ao que está ocorrendo na Espanha com a reforma educacional.

Para onde levam estas inter-relações entre instituições políticas e educativas? Ao contrário do que acontece em outras culturas *menos desenvolvidas*, uma característica das sociedades industrializadas

é que as práticas de treinamento, naquilo que se supõe seja o conhecimento das ferramentas culturais das chamadas sociedades *modernas* (Latour, 1993), atingem um alto grau de duração temporal e de extensão temática. A incorporação das crianças de 3-4 anos às escolas pressupõe a entrada em um túnel do qual só se sairá aos 23-24 anos, isto é, depois de quase 20 anos de formação acadêmica, e de ter adquirido o que Cole chama de um *pensamento escolástico*. Neste percurso, imagina-se que a pessoa irá se impregnando de instrumentos, técnicas e conhecimento para *entender* a cultura que a rodeia e para participar, no final dele, do sistema de produção.

Pois bem, boa parte das críticas às características dessa *viagem* coincide ao ressaltar: a) que depois de tantos anos de *escolarização*, as pessoas não obtêm o conhecimento nem os instrumentos necessários para entender o mundo que as rodeia do ponto de vista científico, racional ou abstrato; b) que grande parte desse tempo é ocupado pela transmissão de conhecimentos, instrumentos e habilidades que se tornarão obsoletos antes de chegarem à estação terminal; c) que grande parte do projeto educacional ocupa-se em potencializar uma cultura científica idealizada, que só corresponde à imagem que determinados grupos fáticos, de poder econômico e político, tentam transmitir como vulgarização da ciência; entre outras razões, fazem-no para ter causas que justifiquem sua sustentação, embora, na realidade, essa imagem se distancie substancialmente daquilo que *realmente* acontece no fazer científico; e d) que, afinal de contas, não há nenhuma garantia de que esse conhecimento *pseudocientífico* proporcione instrumentos e habilidades que as qualifiquem para a inserção no sistema produtivo.

A formação científica acadêmica apresenta, em suma, importantes fissuras, não só com relação ao projeto sociocultural no qual se inscreve, mas também quanto à qualificação científico-técnica específica da população escolarizada. Aqueles que apresentaram o papel da *cultura escolar* neste sentido obtiveram resultados muito limitados. Isso talvez se deva ao fato de que as práticas culturais definidas pela ciência e pela tecnologia são mutantes, imensas e complexas, e de que a escola, em seu esforço por transmitir essa dinâmica, criou uma caricatura pobre que nem ao menos se aproxima da realidade; ou talvez porque colocamos o conhecimento escolar a serviço de uma determinada idéia de racionalidade científica, sem en-

tender que tal *racionalidade* não passa de um conjunto efêmero de abstrações idealizadas do comportamento das coisas e das pessoas no mundo, impondo tal idealização como o modelo verdadeiro a ser atingido pelo desenvolvimento do conhecimento e afastando outros modelos explicativos, culturalmente adaptativos e de alta significação pessoal.

Uma caracterização mínima do conhecimento científico especializado nos revela que os objetivos, modos de produção, atividades, contexto, etc. são, como ressaltamos, específicos e claramente diferenciados do conhecimento cotidiano. Por outro lado, já quase ninguém duvida de que a ciência e a tecnologia fazem parte de uma complexa trama social, política e econômica que não costuma ser explicitada em seu ensino, favorecendo-se assim, ainda mais, a imagem de desarraigamento do trabalho científico e potencializando-se a imagem da ciência como produto da genialidade individual de poucos.

A cultura científica escolar de que falo é necessária como conhecimento *específico diferenciado*, tanto do conhecimento cotidiano como do propriamente científico. Trata-se de estabelecer um espaço intermediário no qual os processos de ensino *traduzam* e tornem compatíveis as concepções cotidianas implícitas com aspectos conceituais tácitos de maior complexidade, parte dos quais poderiam ser adaptações ajustadas e simplificadas da estrutura histórica e conceitual da ciência, porém sem oferecer o conhecimento científico como único modelo e meta do conhecimento escolar.

Seria — se me permitem a metáfora — como o que fazem os pilotos de linhas aéreas que *anulam* muitos botões das cabines para melhorar a capacidade de manobra dos aparelhos. Simplificam a complexidade técnica que, se fosse manipulada como estipula a teoria do vôo e os manuais dos instrumentos das cabines, exigiria um controle tal sobre as centenas de elementos, que o desgaste de atenção se transformaria em autêntico perigo. Assim, prescinde-se do desnecessário e adaptam-se os controles a uma capacidade de manobra humanamente acessível.

Mas para *adaptar* a ciência a uma cultura científica escolar teríamos de tratar, pelo menos, de dois aspectos prévios que nos parecem diretamente relacionados a alguns problemas concretos que

também limitam as possibilidades de levar isso a cabo e que se referem à questão do construtivismo. Estas duas questões seriam: que entendemos por *cultura escolar* e que *conteúdos escolares* deveriam estar, conseqüentemente, relacionados a essa cultura (Gimeno Sacristán, 1994; Delval, 1994).

5. O sentido social da aprendizagem escolar: negociação e significado

Seria conveniente que um debate sobre construtivismo e educação fosse acompanhado de uma reflexão sobre o direcionamento da construção do conhecimento não como uma atividade individual, mas sob uma perspectiva social e cultural de valores determinados (Goodnow, 1990).

No tocante ao ensino e aprendizagem da ciência, considero que algumas interpretações do construtivismo não chegaram a questionar, de forma séria e profunda, o *status* do conhecimento científico na *atual cultura escolar*. Penso também que muitos autores continuam defendendo um construtivismo escolar claramente pró-científico, em que a constatação do conhecimento cotidiano não passa de uma espécie de *diagnóstico* prévio, que acaba se sobrepondo e/ou anulando o conhecimento cotidiano, sem que se saiba aproveitar didaticamente nenhuma das suas virtualidades.

Portanto, parece-nos imprescindível, para *delimitar os outros valores e práticas culturais e sociais* — diferentes dos estabelecidos —, que podemos ajudar a desenvolver na escola, explicar o que entendemos por *cultura escolar*. A meu ver — e espero que concorde comigo —, diante de outras instituições sociais, a escola tem enormes possibilidades de tornar mais dinâmica a análise crítica da realidade.

O conjunto de valores subjacentes à *cultura ocidental* — dos quais já ressaltamos algumas características — faz com que o *conhecimento escolar*, e as *práticas que determinam suas formas específicas de aquisição*, estejam a serviço de *determinadas idéias de progresso, de futuro competitivo, de avanço do desenvolvimento científico e tecnológico, de crescimento permanente*, etc. Essas idéias, próprias do neoliberalismo econômico, têm um amplo reflexo em numerosas concepções e práticas educativas veiculadas pelo

currículo (Bradley 1992; Levine e White, 1986; OCDE, 1991). Sem discutir em profundidade essas relações, parece certo que, pouco a pouco, o sentido da cultura e do conhecimento escolar seria o de se colocar, em termos gerais, a serviço de uma formação postergada a um futuro indefinido e, por outro lado, cada vez mais incerto.

Isto se reflete claramente no fato de que a maioria dos(as) alunos(as), inclusive no ensino superior, quando tem de responder sobre o que estão estudando, o sentido do que estudam ou o significado que tem para eles(as) o que estudam, é incapaz de dar respostas concretas e qualitativas para sua vida cotidiana. Não estudam para interpretar o mundo que os rodeia, para entender a complexidade das relações entre os fenômenos, porque lhes interessa agir sobre a realidade, ou porque é criativo, divertido ou interessante. Fazem-no pensando aumentar o seu grau de *competência* (para saber mais, para passar de curso, para serem aprovados, para ganhar dinheiro), diante de um futuro não-específico.

Esta *visão* utilitária e facilmente detectável do conhecimento é a prova mais contundente da dificuldade de dar *sentido e significado*, no contexto escolar, àquilo que se aprende, e para que se aprende. Entretanto, o *conhecimento compartilhado* é uma aquisição cultural significativamente precoce e ressalta a natureza e características das interações que ocorrem entre iguais e entre crianças e adultos.

Quando as crianças pequenas conversam com seus colegas, têm de se apoiar umas nas outras para partilhar o significado e transmitir suas idéias. Demonstrou-se que até crianças de um ano compartilham os significados através das ações, e que, à medida que aumentam as interações entre elas, é mais freqüente compartilhar o significado (Nelson, 1988, p. 178).

Esta interpretação modifica a visão tradicional dos processos de socialização, em que se estabelecia que o(a) menino(a) entrava muito tardiamente em contato com os materiais de sua cultura e em que se pensava que a escola era o lugar idôneo para essa socialização. Teríamos de acrescentar também a dificuldade apresentada pelo estudo do funcionamento cognitivo se ele se abstrair dos conteúdos com os quais opera, como foi demonstrado em contextos e tarefas naturalistas, mediante os quais o funcionamento cognitivo está muito longe de se assemelhar ao prescrito pelos modelos normativos,

sejam estes lógicos, matemáticos ou computacionais. Evidenciou-se neles que o funcionamento cognitivo apóia-se no sistema de conhecimento como fonte primordial de tomada de dados, e, portanto, a possibilidade de compartilhar significados estaria limitada, basicamente, pelas características dos contextos de atividade, pelas demandas que se apresentam neles e pelo tipo de conteúdos que neles operam.

No entanto, no contexto escolar, o que se entende por sentido e significado negociado daquilo que se aprende dificilmente seria, nessa acepção, um ato reflexivo voluntário e individual, por duas razões. Primeiro, pelas características próprias dos *conteúdos* que se negociam e, segundo, porque as formas de negociação aprendidas e desenvolvidas em determinados contextos — como o familiar, por exemplo — não estão muito relacionadas ao tipo de interação e negociação levado a cabo no contexto escolar.

Pode ser interessante recorrer à idéia de Bruner de que “[...] nossa forma de vida, adaptada culturalmente, depende de significados e conceitos compartilhados, e também de formas de discurso compartilhadas, que servem para negociar as diferenças de significado e interpretação” (1991, p. 29), mas com freqüência costumamos esquecer que Bruner afirma que tudo isso tem sentido dentro de uma *psicologia popular*, que “se ocupa da natureza, causa e conseqüências daqueles estados intencionais — crenças, desejos, intenções — desprezados pela maior parte da psicologia científica” (1991, p. 29-30).

A cultura própria do contexto escolar, com suas práticas, cenários, atores, episódios, formatos de interação, atividades, tarefas, conteúdos, etc., forma um *todo* característico, específico e diferenciado de outros contextos, de maneira que uma das aquisições primeiras e básicas que meninos(as) têm de realizar no início da sua escolaridade é a construção de um modelo específico e adaptado às características e exigências do contexto escolar, que lhes permita entender tudo o que ocorre nele. Não podem transferir automaticamente o que já aprenderam em outros contextos (Arnay, Campos, González e Moreno, 1994; Arnay, Luis e Moreno, 1994).

Até que ponto o contexto escolar tende, neste sentido, a favorecer e desenvolver uma psicologia popular? Até que ponto a escola, como instituição social, favorece e desenvolve as crenças, desejos ou

os compromissos morais? Considero que provavelmente a ação — direta ou indireta — do adulto no contexto escolar é o que induz a criança a aceitar, desde muito cedo, o *valor social* e a importância daquilo que tem de aprender. Assim, essa *tomada de consciência* não seria um processo espontâneo e livre, mas *diretamente induzido* pelo adulto; por isso, a manutenção do equilíbrio entre o respeito ao interesse pessoal ante o conhecimento e os interesses do grupo social ao qual o(a) aluno(a) pertence é, na minha opinião, um dos aspectos mais conflituosos da aplicação prática do construtivismo.

A partir desta interpretação, pode-se afirmar que a construção do conhecimento escolar, como ela é entendida habitualmente, raramente está nas mãos de quem o constrói, pois quem o dirige tem a chave dos conteúdos, possui a forma de conduzir a aprendizagem, propõe antecipadamente determinadas metas, estabelece, *a priori*, aonde o(a) aluno(a) deve chegar e avalia seu rendimento seguindo critérios basicamente acumulativos. Embora também seja difícil que o adulto consiga o que se propõe, tanto por omissão como por pura incapacidade.

Visto desta maneira, na realidade educativa formal estamos assistindo a um longo e complexo *braço-de-ferro* entre quem ensina e quem aprende, e as opções de quem aprende para *escolher* seus objetivos, metas ou tipo de conhecimento não são variadas nem ilimitadas, mas reduzidas e muito concretas. É verdade que as perspectivas construtivistas costumam partir dessa realidade, pois existem abundantes dados que nos indicam que aquilo que pretendemos que o(a) aluno(a) construa é construído de forma defeituosa ou incorreta ou, simplesmente, assimilado de outra maneira. Mas acho que o construtivismo não conseguiu modificar a visão, um tanto idílica, de *autogestão* do conhecimento, à margem de toda influência — imposição? — social externa e com plena capacidade de decisão do(a) aluno(a) sobre as possíveis direções que essa construção pode tomar.

Por este caminho podemos chegar a confundir ou assimilar aprendizagem escolar com *estado natural* do(a) menino(a) civilizado(a), sem entender que a aprendizagem escolar é uma forte imposição cultural, controlada por práticas sociais concretas e determinadas; daí a idéia de que todo projeto de construção do conhecimento escolar pode pressupor, em si mesmo, um conflito de interesses, re-

solvido de forma satisfatória ou não, em que a negociação, como ocorre em outros âmbitos das relações sociais, costuma ser estabelecida a partir de determinadas plataformas de *poder*.

Penso que estas afirmações podem entrar em conflito com certa imagem complacente do adulto — seja ele professor(a), pai ou mãe — demonstrada através de muitos trabalhos teóricos sobre o desenvolvimento e a interação, mas também me parece certo que, contemplados de certas realidades concretas, os processos de negociação na interação cotidiana ou educativa estão bastante distantes da imagem conceitual, excessivamente positiva e benevolente que estamos oferecendo do papel desempenhado pelos adultos nesses processos.

6. Conteúdos, livros de texto e outras histórias

Muitas das questões colocadas aqui poderiam desenhar, em diferentes níveis, um panorama certamente problemático a respeito dos pontos de vista habituais sobre o construtivismo como aparelho conceitual genérico da construção do conhecimento. Se seguiram minha argumentação até aqui, poderão entender a dificuldade de assimilar a idéia de “construtivismo *na* escola” como sinônimo de “construir *pela* escola”. A seguir, tentarei analisar o que isto significa, devido ao fato de estarmos imersos em uma reforma educativa que tem no construtivismo um dos seus pilares fundamentais para a formação de uma nova concepção dos processos de ensino e aprendizagem.

Gostaríamos de dizer, em primeiro lugar, que contamos, na história educativa da Espanha, com dados suficientes de reformas educativas anteriores, que nos indicam que as limitações — para não chamá-las de fracassos — daquilo que se tentou reformar ou transformar não decorreram do fato de impor* *outra* realidade escolar sem questionar, na mente e na prática dos professores, as pressuposições prévias com as quais estes operavam antes de ser *refor-*

* Poderia ser discutido aqui se a atual reforma educativa espanhola foi imposta ou “negociada”. O que parece certo é que os “prazos de negociação” foram curtos em relação às exigências apresentadas. Isto é especialmente relevante no tocante ao processo de qualificação psicopedagógica e didática para entender *tecnicamente* o currículo prescrito.

mados. Nossos últimos trinta anos foram muito ricos em diversas experiências de inovação educativa realizadas a partir de propostas ideológicas e pedagógicas muito variadas, com um denominador comum: ir contra as prescrições normativas ditadas pela correspondente administração educativa.

Em todos estes anos, muitos grupos de professores e pesquisadores tentaram propiciar, desta ou daquela maneira, *outra cultura* da escola. Durante a década de 1970 e de 1980, tudo isso se refletia em certo espírito de transformação de uma concepção do conhecimento defasada quanto à realidade da própria escola, do seu ambiente próximo e dos fins estabelecidos para o próprio conhecimento escolar. Dentro das diferenças, estabelecia-se um consenso quanto a uma certa unanimidade crítica diante de uma cultura escolar cujas práticas refletiam, e reproduziam, uma forma de entender o ensino e a aprendizagem altamente insatisfatória.

Atualmente, o modelo construtivista, tão complexo em si mesmo, inclusive para muitos de nós, para bem ou para mal se *institucionalizou*, e me parece que isto coloca uma série de problemas: conceituais, práticos e de viabilidade real para que seja introduzido como elemento teórico-prático com certa garantia de sucesso na reforma.

Entre os muitos aspectos das difíceis relações entre construtivismo e reforma, gostaria de destacar um deles, talvez excessivamente purista ou abstrato, que é a minha dificuldade compreensiva de estabelecer uma espécie de *pacto* entre uma filosofia — epistemologia — basicamente qualitativa e uma cultura escolar com algumas evoluções históricas importantes, mas com algumas *invariantes* francamente preocupantes e até temíveis.

É verdade que, como frisam Coll e Martí — e nisso concordo com eles —, “a entrada em vigor da proposta curricular da reforma, e por extensão de *toda a reforma* [o grifo é nosso], exige uma mudança em alguns aspectos da cultura pedagógica dominante” (1994, p. 10); eles ressaltam, no tocante à atual cultura pedagógica do professorado, o individualismo, a burocratização, o formalismo, o centralismo e um contexto educativo pouco inclinado a favorecer a liderança pedagógica como aspectos que podem dificultar o desenvolvimento da própria reforma. Vou apresentar apenas dois exemplos de *invariantes* que me preocupam de forma especial. Estou pensando, con-

cretamente, na questão dos conteúdos das matérias disciplinares e no uso do livro de texto pelos professores.

Gostaria de explicar que introduzimos o construtivismo como marco conceitual que guia os processos de ensino e aprendizagem, porém deixamos as matérias e seus conteúdos quase intatos. Pelo que eu sei, ninguém propôs publicamente a eliminação das matérias tradicionais — desta vez agrupadas por áreas, na educação primária —, e tampouco vi mudanças substanciais nos conteúdos disciplinares — mínimos? — selecionados pela administração educativa. É possível que mais de um leitor ou leitora esteja de acordo comigo em que as *essências* disciplinares se perdem na noite dos tempos e continuam obedecendo, como já critiquei, a uma visão escolástica do conhecimento.

Algumas questões não resolvidas a respeito deste aspecto: Parte-se de uma concepção construtivista de que *qualquer* conteúdo é válido e tenta-se fazer com que os(as) alunos(as) aprendam a pensar com tais conteúdos? A “operação” é independente das características do objeto sobre o qual se opera? Ou se pretende instrumentalizar o conteúdo sem considerar a possibilidade de que o instrumento determine as possibilidades reais de operar com ele?

Na prática docente, a seleção dos conteúdos implica que estes só podem *ser organizados* em dois níveis de concretização: o Projeto Curricular de Centro Escolar e as programações de sala de aula. Como destacam Coll e Martí,

[...] as dimensões qualitativas da reforma educacional impulsionada pela LOGSE se radicariam na importância atribuída à capacidade de planejar, aplicar e avaliar um currículo ajustado à diversidade de capacidades, interesses e motivações de todos os alunos e alunas como uma das vias fundamentais para melhorar a qualidade do ensino (1994, p. 8).

Mas organizá-los, aplicá-los e avaliá-los em que sentido? A organização, implementação e avaliação do currículo prescrito e a flexibilização curricular proposta envolvem, na prática, um alto grau de formação e destreza docente. Para se dominar a estrutura epistemológica e conceitual da disciplina que se ensina, é preciso ter uma qualificação profissional e experimental que, infelizmente, não abunda entre os professores espanhóis. Neste sentido, as práticas do

professorado têm se baseado — por falta de formação, por falta de alternativas diferentes, por comodidade ou impossibilidade — no fato de que a *organização* dos conteúdos depende apenas do livro de texto. Textos nos quais muda apenas a data de publicação, que se renova todos os anos. Quem duvida da utilização, maciça e indiscriminada, do livro de texto no projeto de ensino de hoje? Quem admite que este não continua sendo o suporte *básico e fundamental* para organizar as aprendizagens? Como compatibilizar um projeto de mudança qualitativa baseado em livros de texto de baixa qualidade didática, escassamente informativos e duvidosamente atualizados? Como transformamos as práticas de organização seqüencial dos conteúdos baseadas nos livros de texto? Como é possível compatibilizar uma aproximação com a realidade cotidiana a partir da transversabilidade com livros de texto que rejeitam, em todas as suas páginas, algo divergente da visão tradicional das matérias e conteúdos acadêmicos, totalmente saturados, por outro lado? Como podemos transformar a formação inicial em disciplinas concretas do corpo docente em professores(as) multidisciplinares que se encarreguem das áreas, enquanto os livros de texto continuam transmitindo uma visão disciplinar ultrapassada e uma limitada capacidade interdisciplinar?

Em um trabalho anterior sobre o planejamento docente, tivemos oportunidade de conhecer alguns detalhes sobre a forma como um grupo de professores(as) que ministravam disciplinas de ciências no segundo ciclo de EGB realizavam o planejamento do que ensinavam (Marrero e Arnay, 1986). Em 64,28% dos casos, as *razões* para planejar eram pessoais (necessidade subjetiva de organizar idéias); 57% programavam quinzenal ou anualmente, enquanto apenas 7% planejavam “a lição”. Quanto à necessidade de planejamento, apenas 14,28% pensavam que deviam levar em conta o(a) *aluno(a)* no tocante às suas implicações na aprendizagem; 92,85% dos professores tomavam, como fonte de idéias para o planejamento, o livro de texto do aluno, o guia do professor ou diversos guias de planejamento.

Entre outros dados interessantes, verificamos que o critério utilizado para avaliar se seu planejamento obtinha os resultados previstos eram as diversas avaliações que tinham realizado ao longo do curso, isto é, um critério claramente circular; e 71,42% dos profes-

sores quase sempre consideravam que o planejamento tinha sido bom. Junto ao domínio absoluto do livro de texto, os fatores que levavam em conta no planejamento eram o rendimento do(a) aluno(a) e as exigências administrativas. O papel do(a) aluno(a) como protagonista aparecia totalmente difuso no pensamento do(a) professor(a) quando levava a cabo seu planejamento. As características psicológicas dos(as) alunos(as) e sua importância nas aprendizagens eram desconhecidas pela maioria dos(as) professores(as) da nossa mostra.

Espero e desejo que o atual panorama não seja igual ao de alguns anos atrás. Agora sabemos um pouco mais sobre o pensamento dos(as) professores(as), muitos dos quais se incorporaram a diferentes atividades de formação. Mas já ressaltávamos naquela época que:

[...] a pesquisa nos processos de inovação curricular tem constatado frequentemente que as dificuldades encontradas pelos professores para adaptar seu estilo de ensino às exigências da inovação educativa constituem uma fonte de fracassos da inovação (1986, p. 565).

Mas receio muito que os professores e professoras inovadores, como ressaltam Coll e Martí, se deparem, nos próprios centros escolares onde tentam aplicar essa inovação, com contextos profissionais pouco sensíveis para apoiá-los. O que se pretende agora é que a limitada formação psicológica dos professores seja recheada com a adoção de um modelo sobre a construção do conhecimento. Mas por que os professores consideram difícil praticar o construtivismo na sala de aula? Acho — e sei que é uma resposta um tanto torpe e simplista — que, do pensamento do professor às exigências da atuação imediata e diária na classe, isso o impediria de ter capacidade para operar sobre essa realidade e, ao mesmo tempo, considerar o(a) aluno(a) dotado de processos psicológicos complexos e diversos que deve conhecer, controlar, dirigir ou favorecer. Isto é, em um tom mais coloquial, poderíamos entender que os(as) professores(as) têm bastantes problemas imediatos para organizar e manter minimamente o que ensinam para que, além disso, tenham que pensar — qualitativamente — nos(as) alunos(as) e em sua aprendizagem.

Desde os dados do estudo anterior, penso que, por exemplo, por mais complexa que os(as) professores(as) considerassem a realiza-

ção do Projeto Docente de Centro Escolar, a sua concretização não os levaria a transformar a atividade diária na sala de aula. A baixa atenção prestada à preparação da “lição”, ou do tema do dia seguinte, me faz suspeitar da existência de um tipo de estratégia cotidiana e experimental *pouco concreta e planejada mentalmente*, mas muito útil para as contingências imediatas da sala de aula. Isto é, seriam planejados os macroprocessos não vinculados à prática diária, porém não se planejariam as atuações que constituem o autêntico processo diário de ensino e aprendizagem. Tudo isso apesar de se prescrever oficialmente o planejamento concebido para fundamentar as aulas.

7. A título de idéias para um ensino e aprendizagem de uma cultura científica escolar para a Educação Infantil, Primária e Secundária

Para concluir, gostaria de retomar a idéia, mencionada anteriormente, da possibilidade de uma cultura científica escolar.

Em outros lugares, expus que a mudança conceitual infantil depende das características das teorias implícitas de domínios específicos, que determinam fortemente as possibilidades reais de estabelecer novas relações conceituais se não se modificam algumas das suas características (Arnay, 1988, 1991, 1993). Também ressaltava que essas teorias estão ancoradas no conhecimento cotidiano e que não incorporam — ou o fazem de forma tangencial — conhecimento explícito proveniente do ensino e aprendizagem da ciência escolar.

Para terminar, gostaria agora de expor algumas idéias que possam concretizar alguns aspectos da forma como entendo o papel que o conhecimento escolar pode desempenhar no processo de transformação do conhecimento implícito em explícito, e as possibilidades que o último teria de se aprofundar — precisamente — pelas ações específicas realizadas no contexto escolar.

• Caracterização estrutural dos três tipos de conhecimento

A cultura social, própria do contexto da escola, seria caracterizada pelo conjunto de práticas, cenários, atores, valores, conteúdos, etc., determinado pelas formas peculiares adotadas pelas interações sociais (ver Anexo 1). Essa cultura social se concretizaria em cada

pessoa, na forma de crenças ou de conhecimento, cuja aquisição seria propiciada pela sua exposição, mais ou menos extensa, profunda e prolongada em diferentes contextos e ante diversos conteúdos.

A meu ver, a cultura escolar corresponderia à tradução e mediação didática específica de conteúdos, formas de conhecer, tipos de discurso, tarefas, etc., partindo de elementos semelhantes aos da cultura social — cenários, atores, conteúdos, interações, etc. —, mas sofrendo uma adaptação determinada ao contexto concreto e específico. Tanto a cultura social como a escolar se *alimentam*, em maior ou menor grau, dos três tipos de conhecimento; assim, em função de suas interações nestes ou naqueles contextos, uma pessoa pode ficar exposta à necessidade de construir suas crenças ou seu conhecimento a partir dos conteúdos que operam em cada um deles. No Anexo 1, são expostos os elementos que, em minha opinião, caracterizam — estruturalmente — cada um dos três tipos de conhecimento.

Parece-me importante destacar que se as pessoas, em função das suas experiências prévias, crenças e conhecimento, realizam um ajuste às necessidades e demandas que se apresentam a elas em cada tarefa e contexto, os três tipos de conhecimento não seriam atividades construtivas estáticas, mas dinâmicas e adaptativas.

• Estrutura funcional dos três tipos de conhecimento

Penso que pode ser útil contemplarmos os três tipos de conhecimento em sua vertente funcional (ver Anexo 2). Como podemos ver no anexo, os três tipos de conhecimento surgem por uma ativação diante de uma exigência ou tarefa concreta. No entanto, desde um primeiro momento (A), podemos apreciar que cada conhecimento responde de maneira diferente. Enquanto o conhecimento científico responderia a um fato problemático em função da teoria precedente, o conhecimento cotidiano responderia em função da própria teoria. Por sua parte, o conhecimento escolar faria isso em função de uma exigência sobre o que interessa conhecer — currículo, interesse do aluno, proposta do professor —, propondo, assim, metas e meios concretos nesse sentido.

No segundo passo (B), o conhecimento científico proporia uma hipótese, uma teoria provisória e um modelo para tentar dar uma

solução (Tiberghien, 1994). O conhecimento cotidiano ativaría uma teoria implícita e um modelo mental genérico para poder alcançar algum tipo de explicação (Rodrigo, 1994). Por seu lado, o conhecimento escolar, como eu o considero, deveria permitir a expressão pessoal dessas teorias implícitas sobre o aspecto que se pretende estudar, e para isso deveria ocorrer um debate na sala de aula que permitisse um contraste e um ordenamento, pessoal e coletivo, de acordos e dúvidas sobre elas. As crenças deveriam se manifestar e servir, em um primeiro nível de trabalho, como modelos explicativos do fenômeno a ser estudado. Nesta etapa, não seria importante apenas que os(as) alunos(as) constatassem a existência das outras teorias implícitas, mas que admitissem a possibilidade de explicitar os argumentos, avaliações, necessidades e conflitos desses modelos, potencializando a própria narrativa. No processo de explicitar o implícito pode-se chegar a formar um corpo de conhecimento *teórico explícito*, isto é, mais elaborado que a teoria de origem.

Essa explicitação serviria para evidenciar o tipo de conceitos subjacentes nas crenças. Partindo da idéia de que um conceito é uma entidade dinâmica e em formação — o que significa que a mudança conceitual nem sempre deveria ser entendida como a substituição de um conceito por outro —, às vezes bastaria uma redefinição do já existente, sendo suficiente assim submeter tais conceitos a uma *revisão parcial* em vez de a uma *substituição total*. Em alguns casos, a mudança de um conceito por outro — mediante a eliminação do anterior — seria muito mais difícil do que a utilização dos existentes e a promoção da sua própria dinâmica interna. Aqui, a aprendizagem escolar adquire toda a sua peculiaridade, como veremos a seguir.

A etapa seguinte (C) implicaria o uso de todo o aparato mental e técnico no caso do conhecimento científico. No entanto, o conhecimento cotidiano precisa explicar e prever se a teoria implícita sobre *as entidades do mundo* (Chi e outros, 1994) é válida. Segundo Chi, parte das dificuldades da mudança conceitual ocorreria na medida em que o ajuste ou desajuste com a teoria implícita precedente correspondesse a entidades materiais, processuais ou mentais. Cada uma destas entidades teria um *status* ontológico diferente, e a taxonomia subsequente assinalaria os limites ontológicos em que se situariam os diferentes conceitos. Por exemplo, uma transferência de

uma entidade ontológica mental para uma processual exigiria uma reformulação conceitual entre duas entidades ontologicamente diferentes.

Quanto ao conhecimento escolar, o nível (C) representaria a parcela de atividade *especificamente escolar*. Nela se partiria do desenho de estratégias (tanto do(a) professor(a) como dos(as) alunos(as)) para aprofundar o conhecimento explicitado na etapa anterior, resolvendo-se as dúvidas e as contradições do conhecimento implícito. Para isso, deve-se proceder à discussão e seleção de atividades, uso de recursos e meios, etc. A organização do trabalho e a divisão das responsabilidades têm a mesma importância.

Nesta etapa — assim como nas anteriores —, é preciso prestar especial atenção ao desenvolvimento da *narrativa*. Isto tem a ver com a idéia apontada por Wertsch sobre a noção de privilégio, que “se refere ao fato de que um instrumento mediador, tal como uma linguagem social, concebe-se como mais apropriado ou eficaz do que outros em um determinado cenário sociocultural” (1993, p. 146). Esta noção adquire especial relevância naquilo que Wertsch denomina poder de persuasão e gêneros discursivos da ciência social, ressaltando que:

[...] inclusive quando as crianças da escola elementar têm claramente acesso ao tipo de conceitos e procedimentos de raciocínio ensinados pelo currículo de ciências (isto é, têm acesso à linguagem social da ciência oficial), com frequência utilizam conceitos cotidianos, especialmente em situações nas quais se pede que atuem de forma individual (p. 158).

Neste sentido, gostaria de destacar que o *explícito* não constitui uma parcela limitada ao conhecimento conceitual ou teórico, mas é muito importante que o explícito teórico seja acompanhado do explícito metodológico. Se o(a) aluno(a) não explicita também as atividades, a organização e sua participação no trabalho, corre-se o risco de reforçar o implícito em tais dimensões da aprendizagem. Junto a isso, o processo de indagação deve constituir a fonte informativa primordial que serve para consolidar o sentido e o valor do conhecimento explícito.

Nesta fase de indagação, seria importante que o(a) professor(a) não usurpasse o papel predominante do(a) aluno(a). O conhecimen-

to escolar deve potencializar a idéia de que as fontes informativas são variadas e se encontram em diversos contextos. A indagação organizada e sistemática é um dos instrumentos de trabalho fundamentais do conhecimento escolar. A consolidação do processo de indagação deve levar a uma ordenação pessoal e coletiva do conhecimento que inclua a nova informação e que permita elaborar uma teoria explícita, mais elaborada, individual e coletivamente, do domínio objeto de estudo. Na avaliação se deveria verificar se a ordenação de conceitos realizada não foi *contaminada* por entidades que, pertencendo a um determinado ramo ontológico, passam a fazer parte de outra, o que indicaria problemas na estruturação conceitual do(a) aluno(a).

Por último, o nível (D) corresponderia à etapa final ou síntese dos três tipos de conhecimento. No conhecimento científico, a resolução do processo levaria à formulação de um novo problema, contemplado pela teoria ou modelo precedente, enquanto no conhecimento cotidiano o processo levaria à possibilidade de uma mudança *versus* não-mudança conceitual. A possibilidade de uma mudança de uma teoria por outra, no conhecimento cotidiano, é um processo um pouco mais complexo, cuja explicação ultrapassaria os limites deste trabalho. Por seu lado, o conhecimento escolar poderia aplicar o conhecimento explícito adquirido ao estudo de outras situações conhecidas ou novas a outros aspectos da realidade que se tenha o interesse de conhecer e em que de novo apareceria o conhecimento implícito do(a) aluno(a).

• *Cinco passos rumo à complexidade do conceito*

Limitando-nos ao conhecimento escolar, o que aparece no Anexo 3 seria uma proposta para relacionar o que chamo de “debate profissional prático” ao modelo de *cenário sociocultural* para a aprendizagem situada, proposto por Rodrigo.

Os cinco passos do debate profissional prático seriam os aspectos que um(a) determinado(a) professor(a) teria que se formular, mental e praticamente, sobre o ensino. O cenário sociocultural para a aprendizagem situada faria referência ao possível tipo de *ativação* cognitiva que se pode prever de parte do(a) aluno(a).

Os cinco passos levariam o professor ou professora a:

- formular uma determinada opção sobre o conhecimento;
- partir de um certo acúmulo de experiências diversas de parte do(a) aluno(a) (isto estaria em função do nível evolutivo);
- promover o conhecimento implícito do(a) aluno(a) para o conhecimento explícito;
- chegar a um consenso compartilhado do conhecimento explícito, em que desempenhariam papel fundamental os formatos de interação e os tipos de negociação possíveis;
- por último, promover a própria complexidade do conhecimento explícito.

Por seu lado, Rodrigo propõe que, a partir do cenário sociocultural, se produziriam, com relação às etapas anteriores, diferentes tipos de ativação de modelos mentais, tipos de teorias e formas de interação.

8. Proposta de cultura científica escolar para a Educação Infantil, Primária e Secundária

A coerência me leva a colocar, embora de forma altamente concisa, algumas idéias sobre a concretização do modelo de conhecimento escolar que defendo. Boa parte dos argumentos conceituais já foram expostos. Pretendo agora exemplificar, de alguma maneira, as propostas efetuadas.

Em primeiro lugar, devo situar o ponto de partida. Se, como disse anteriormente, o conhecimento cotidiano se estabelece para dar sentido ao mesomundo, parece claro que a construção do conhecimento escolar deveria partir da existência de teorias implícitas sobre tal dimensão. Nesse sentido, a possível estrutura que se estabelece em torno do conceito de “paisagem” parece-me coerente com a pretensão de partir da experiência próxima do(a) aluno(a). Em uma experiência de inovação educativa anterior (Marrero e Arnay, 1984), tivemos a possibilidade de verificar que a noção de paisagem, ou seja, o que rodeia e é percebido de forma imediata pelo indivíduo, permitia uma ligação fácil entre as atividades de aprendizagem na escola e o conhecimento prévio do(a) aluno(a), que incorporava com certa facilidade seu próprio conhecimento popular sobre tal dimensão (ver Anexo 4).