

6. O desenvolvimento dos conceitos científicos na infância

Duas vertentes
— Como está real
's completo
's pensamento
I

Para se criar métodos eficientes para a instrução das crianças em idade escolar no conhecimento sistemático, é necessário entender o desenvolvimento dos conceitos científicos na mente da criança. Não menos importante do que esse aspecto prático do problema é o seu significado teórico para a ciência psicológica. Entretanto, o nosso conhecimento global do assunto é surpreendentemente limitado.

O que acontece na mente da criança com os conceitos científicos que lhe são ensinados na escola? Qual é a relação entre a assimilação da informação e o desenvolvimento interno de um conceito científico na consciência da criança?

A psicologia infantil contemporânea tem duas respostas para essas perguntas. Uma escola de pensamento acredita que os conhecimentos científicos não têm nenhuma história interna, isto é, não passam por nenhum processo de desenvolvimento, sendo absorvidos já prontos mediante um processo de compreensão e assimilação. A maior parte dos métodos e teorias educacionais ainda se baseia nessa concepção. No entanto, é uma concepção que não resiste a um exame mais aprofundado, tanto teoricamente quanto em termos de suas aplicações

práticas. Como sabemos, a partir das investigações sobre o processo da formação de conceitos, um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um simples hábito mental; é um ato real e complexo de pensamento que não pode ser ensinado por meio de treinamento, só podendo ser realizado quando o próprio desenvolvimento mental da criança já tiver atingido o nível necessário. Em qualquer idade, um conceito expresso por uma palavra representa um ato de generalização. Mas os significados das palavras evoluem. Quando uma palavra nova é aprendida pela criança, o seu desenvolvimento mal começou: a palavra é primeiramente uma generalização do tipo mais primitivo; à medida que o intelecto da criança se desenvolve, é substituída por generalizações de um tipo cada vez mais elevado — processo este que acaba por levar à formação dos verdadeiros conceitos. O desenvolvimento dos conceitos, ou dos significados das palavras, pressupõe o desenvolvimento de muitas funções intelectuais: atenção deliberada, memória lógica, abstração, capacidade para comparar e diferenciar. Esses processos psicológicos complexos não podem ser dominados apenas através da aprendizagem inicial.

A experiência prática mostra também que o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero. Um professor que tenta fazer isso geralmente não obtém qualquer resultado, exceto o verbalismo vazio, uma repetição de palavras pela criança, semelhante à de um papagaio, que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade oculta um vácuo.

Tolstoi, com sua profunda compreensão da natureza da palavra e do significado, percebeu, mais claramente do que a maioria dos outros educadores, a impossibilidade de um conceito simplesmente ser transmitido pelo professor ao aluno. Ele narra suas tentativas de ensinar a linguagem literária a crianças camponesas, "traduzindo" primeiro o seu próprio vocabulário para a linguagem dos contos folclóricos e, depois, traduzindo a linguagem dos contos para o russo literário. Descobriu que não se poderia ensinar às crianças a linguagem

o conceito e o desenvolvimento da linguagem

literária por meio de explicações artificiais, por memorização compulsiva e por repetição, do mesmo modo que se ensina uma língua estrangeira. Tolstoi escreve:

Temos que admitir que tentamos várias vezes... fazer isso, e que sempre nos deparamos com uma enorme aversão por parte das crianças, o que mostra que estávamos no caminho errado. Esses experimentos me deixaram com a certeza de que é impossível explicar o significado de uma palavra... Quando se explica qualquer palavra, a palavra "impressão", por exemplo, coloca-se em seu lugar outra palavra igualmente incompreensível, ou toda uma série de palavras, sendo a conexão entre elas tão ininteligível quanto a própria palavra.

O que a criança necessita, diz Tolstoi, é de uma oportunidade para adquirir novos conceitos e palavras a partir do contexto linguístico geral.

Quando ela ouve ou lê uma palavra desconhecida numa frase, de resto compreensível, e a lê novamente em outra frase, começa a ter uma idéia vaga do novo conceito: mais cedo ou mais tarde ela... sentirá a necessidade de usar essa palavra — e uma vez que a tenha usado, a palavra e o conceito lhe pertencem... Mas transmitir deliberadamente novos conceitos ao aluno... é, estou convencido, tão impossível e inútil quanto ensinar uma criança a andar apenas por meio das leis do equilíbrio. [43, p. 143]

A segunda concepção da evolução dos conceitos científicos não nega a existência de um processo de desenvolvimento na mente da criança em idade escolar; no entanto, segundo tal concepção esse processo não difere, em nenhum aspecto, do desenvolvimento dos conceitos formados pela criança em sua experiência cotidiana, e é inútil considerar os dois processos isoladamente. Qual é o fundamento dessa concepção?

A literatura sobre esse campo mostra que, ao estudar a formação de conceitos na infância, a maioria dos investigadores

→ a compreensão de um conceito gera na criança a necessidade de repetição e memorização

res usou os conceitos cotidianos formados pela criança sem a ajuda do aprendizado sistemático. Presume-se que as leis baseadas nesses dados se apliquem também aos conceitos científicos da criança, não se considerando necessária nenhuma comprovação dessa hipótese. Somente alguns dos mais perspicazes estudiosos modernos do pensamento infantil questionam a validade dessa extensão. Piaget estabelece uma nítida fronteira entre as idéias da criança acerca da realidade, desenvolvidas principalmente mediante seus próprios esforços mentais, e aquelas que foram decisivamente influenciadas pelos adultos; ele denomina o primeiro grupo de *espontâneas* e o segundo de *não-espontâneas*, e admite que o último grupo pode merecer uma investigação independente. A esse respeito, vai além e mais fundo do que qualquer outro estudioso dos conceitos infantis.

Ao mesmo tempo, há erros no raciocínio de Piaget que depreciam o valor de suas idéias. Embora defenda que, ao formar um conceito, a criança o marca com as características da sua própria mentalidade, Piaget tende a aplicar essa tese apenas aos conceitos espontâneos, e presume que somente estes podem nos elucidar as qualidades especiais do pensamento infantil; ele não consegue ver a interação entre os dois tipos de conceitos e os elos que os unem num sistema total de conceitos, durante o desenvolvimento intelectual da criança. Esses erros conduzem-no a outro. É um dos princípios básicos da teoria de Piaget que a socialização progressiva do pensamento é a própria essência do desenvolvimento mental da criança. Mas, se as suas idéias sobre a natureza dos conceitos não-espontâneos fossem corretas, seguir-se-ia que um fator tão im-portante na socialização do pensamento quanto a aprendizagem escolar não tem qualquer relação com os processos do desenvolvimento interior. Essa incoerência é o ponto fraco da teoria de Piaget, tanto em termos teóricos quanto práticos.

Teoricamente, a socialização do pensamento é vista por Piaget como uma abolição mecânica das características do próprio pensamento da criança, seu enfraquecimento gradual.

Tudo o que é novo no desenvolvimento vem do exterior, substituindo os próprios modos de pensamento da criança. Durante toda a infância há um conflito incessante entre as duas formas de pensamento mutuamente antagônicas, com uma série de acomodações em cada nível de desenvolvimento sucessivo, até que o pensamento adulto acabe por predominar. A própria natureza da criança não desempenha nenhum papel construtivo em seu progresso intelectual. Quando Piaget diz que nada é mais importante para o aprendizado eficaz do que um conhecimento completo do pensamento espontâneo da criança [33], ele está aparentemente sendo induzido pela idéia de que é preciso conhecer o pensamento infantil tanto quanto se deve conhecer um inimigo, a fim de se combatê-lo com êxito.

Oportunos a essas premissas errôneas a premissa de que o desenvolvimento dos conceitos não-espontâneos tem que pos-suir todos os traços peculiares ao pensamento da criança em cada nível do desenvolvimento, porque esses conceitos não são aprendidos mecanicamente, mas evoluem com a ajuda de uma vigorosa atividade mental por parte da própria criança. Acreditamos que os dois processos — o desenvolvimento dos conceitos espontâneos e dos conceitos não-espontâneos — se relacionam e se influenciam constantemente. Fazem parte de um único processo: o desenvolvimento da formação de conceitos, que é afetado por diferentes condições externas e internas, mas que é essencialmente um processo unitário, e não um conflito entre formas de inteligência antagônicas e mutuamente exclusivas. O aprendizado é uma das principais fontes de conceitos da criança em idade escolar, e é também uma poderosa força que direciona o seu desenvolvimento, determinando o destino de todo o seu desenvolvimento mental. Se assim é, os resultados do estudo psicológico dos conceitos infantis podem aplicar-se aos problemas do aprendizado de uma forma muito diferente daquela imaginada por Piaget.

Antes de examinar essas premissas detalhadamente, queremos apresentar as nossas próprias razões para diferenciar-

O papel dos valores

Crédito do infirmo entre o conceito cotidiano - conflito

mos os conceitos espontâneos dos não-espontâneos – em particular, os científicos – e submetermos os últimos a um estudo especial.

Em primeiro lugar, com base na simples observação, sabemos que os conceitos se formam e se desenvolvem sob condições internas e externas totalmente diferentes, dependendo do fato de se originarem do aprendizado em sala de aula ou da experiência pessoal da criança. Mesmo os motivos que induzem a criança a formar os dois tipos de conceitos não são os mesmos. A mente se defronta com problemas diferentes quando assimila os conceitos na escola e quando é entregue aos seus próprios recursos. Quando transmitimos à criança um conhecimento sistemático, ensinamos-lhe muitas coisas que ela não pode ver ou vivenciar diretamente. Uma vez que os conceitos científicos e espontâneos diferem quanto à sua relação com a experiência da criança, e quanto à atitude da criança para com os objetos, pode-se esperar que o seu desenvolvimento siga caminhos diferentes, desde o seu início até a sua forma final.

A escolha dos conceitos científicos como objeto de estudo tem também um valor heurístico. Atualmente, a psicologia tem apenas duas formas de estudar a formação de conceitos. Uma lida com os conceitos reais da criança, mas emprega métodos – tais como a definição verbal – que não vão além da superfície; a outra permite uma análise psicológica incomparavelmente mais profunda, mas somente por meio do estudo da formação de conceitos criados artificialmente. Um problema metodológico urgente com que nos deparamos é encontrar formas de estudar os conceitos *reais* em *profundidade* – encontrar um método que utilize os resultados já obtidos pelos dois métodos empregados até o momento. A abordagem mais promissora para o problema parece ser o estudo dos conceitos científicos, que são conceitos reais, embora se formem debaixo dos nossos olhos quase à maneira dos conceitos artificiais.

Finalmente, o estudo dos conceitos científicos como tais tem importantes implicações para a educação e o aprendizado.

Embora esses conceitos não sejam absorvidos já prontos, o ensino e a aprendizagem desempenham um importante papel na sua aquisição. Descobrir a complexa relação entre o aprendizado e o desenvolvimento dos conceitos científicos é uma importante tarefa prática.

Essas foram as considerações que nos guiaram ao separarmos os conceitos científicos dos conceitos cotidianos e ao submetê-los a um estudo comparativo. Para exemplificar o tipo de pergunta a que tentamos responder, vamos tomar o conceito “irmão” – um conceito cotidiano típico, que Piaget utilizou tão habilmente para estabelecer toda uma série de peculiaridades do pensamento infantil – e compará-lo com o conceito “exploração”, que foi apresentado às crianças nas aulas de ciências sociais. Será que o seu desenvolvimento é o mesmo, ou será diferente? Será que “exploração” apenas repete o percurso do desenvolvimento de “irmão”, ou será, psicologicamente, um conceito diferente? Sugerimos que os dois conceitos provavelmente diferem quanto ao seu desenvolvimento e funcionamento, e que essas duas variantes do processo de formação de conceitos devem influenciar-se mutuamente em sua evolução.

II

Para estudar a relação entre o desenvolvimento dos conceitos científicos e dos conceitos cotidianos, precisamos de um parâmetro para compará-los. Para elaborar um instrumento de medição, temos que conhecer as características típicas dos conceitos cotidianos na idade escolar, assim como a direção do seu desenvolvimento durante esse período.

Piaget demonstrou que os conceitos da criança em idade escolar são caracterizados sobretudo por sua falta de percepção consciente das relações, embora as manipule corretamente, de uma forma irrefletida e espontânea. Piaget perguntou a crianças de sete a oito anos de idade o significado da palavra

porque na frase “Amanhã não vou à escola porque estou doente”. A maior parte das crianças respondeu: “Significa que ele está doente.” Outras disseram: “Significa que ele não irá à escola.” Uma criança é incapaz de entender que a pergunta não se refere aos fatos isolados da doença e da falta às aulas, mas sim à conexão entre eles. No entanto, ela certamente apreende o significado da frase. Espontaneamente, usa a palavra *porque* de forma correta, mas não sabe empregá-la deliberadamente. Assim, não sabe completar a frase “O homem caiu da bicicleta porque...” com uma conclusão adequada. Muitas vezes a criança substituirá a causa por uma consequência (“porque ele quebrou o braço”). O pensamento infantil é não-deliberado e inconsciente de si próprio. Então, como a criança finalmente atinge a consciência e o domínio dos seus próprios pensamentos? Para explicar o processo, Piaget cita duas leis da psicologia.

Uma é a lei da percepção, formulada por Claparède, que provou, por meio de experimentos muito interessantes, que a percepção da diferença precede a percepção da semelhança. A criança reage de forma bastante natural a objetos que são semelhantes, e não tem nenhuma necessidade de se conscientizar de suas formas de reação, ao passo que a dessemelhança cria um estado de inadaptação que conduz à percepção. A lei de Claparède afirma que quanto mais facilmente usamos uma relação em ação, menos consciência temos dela: nós nos conscientizamos daquilo que estamos fazendo na proporção da dificuldade que vivenciamos para nos adaptar à situação.

Piaget utiliza a lei de Claparède para explicar o desenvolvimento do pensamento que ocorre entre os sete e os doze anos. Durante esse período, as operações mentais da criança entram repetidamente em conflito com o pensamento adulto. Ela sofre fracassos e derrotas por causa das deficiências de sua lógica, e essas experiências dolorosas criam a necessidade de tomar consciência de seus conceitos.

Entendendo que essa necessidade não é uma explicação suficiente para nenhuma mudança do desenvolvimento, Piaget

complementa a lei de Claparède com a lei da transferência ou do deslocamento. Tornar-se consciente de uma operação mental significa transferi-la do plano da ação para o plano da linguagem, isto é, recriá-la na imaginação de modo que possa ser expressa em palavras. Essa transformação não é nem rápida, nem suave. A lei afirma que o domínio de uma operação no plano superior do pensamento verbal apresenta as mesmas dificuldades que o domínio anterior dessa operação no plano da ação. Isso explica o seu lento progresso.

Essas interpretações não parecem adequadas. As descobertas de Claparède podem ter outra explicação. Nossos próprios estudos experimentais sugerem que a criança se conscientiza das diferenças mais cedo do que das semelhanças, não porque as diferenças levam a um mau funcionamento, mas porque a percepção da semelhança exige uma estrutura de generalização e de conceitualização mais avançada do que a consciência da dessemelhança. Ao analisar o desenvolvimento dos conceitos de diferença e de semelhança, descobrimos que a consciência da semelhança pressupõe a formação de uma generalização, ou de um conceito, que abranja todos os objetos que são semelhantes, ao passo que a consciência da diferença não exige tal generalização — pode surgir de outras maneiras. O fato de a sequência do desenvolvimento desses dois conceitos inverter a sequência da anterior manipulação comportamental da semelhança e da diferença não é único. Nossos experimentos estabeleceram, por exemplo, que a criança reage a uma ação representada graficamente mais cedo do que à representação de um objeto, mas se torna plenamente consciente do objeto antes de tomar consciência da ação¹².

12. Desenhos idênticos foram mostrados a dois grupos de crianças em idade pré-escolar, com idades e nível de desenvolvimento semelhantes. Pediu-se a um grupo que representasse o desenho — o que indicaria o grau de apreensão imediata do seu conteúdo; pediu-se ao outro grupo que o descrevesse em palavras, uma tarefa que exige um grau de compreensão conceitualmente medida. Descobriu-se que os “atores” representavam o sentido da situação da ação representada, ao passo que os narradores enumeravam objetos separados.

A lei da transferência é um exemplo da teoria genética, amplamente difundida, segundo a qual certos acontecimentos ou modelos observados nos primeiros estágios de um processo de desenvolvimento se repetirão nos seus estágios mais avançados. Os traços que realmente se repetem muitas vezes cegam o observador para as diferenças significativas originadas do fato de os processos posteriores ocorrerem num nível superior de desenvolvimento. Podemos deixar de discutir o princípio da repetição enquanto tal, já que estamos apenas interessados em seu valor explicativo, no que diz respeito ao desenvolvimento da consciência. A lei da transferência, assim como a lei da consciência, pode no máximo responder por que a criança em idade escolar não é consciente dos seus conceitos, mas não consegue explicar como se atinge essa consciência. Temos que procurar outra hipótese para explicar esse acontecimento decisivo no desenvolvimento mental da criança.

Segundo Piaget, a ausência de consciência na criança em idade escolar é um resíduo do seu egocentrismo, que, embora em vias de desaparecer, ainda mantém a sua influência na esfera do pensamento verbal, que está começando a se formar exatamente nesse momento. A consciência é atingida quando o pensamento socializado maduro expulsa o egocentrismo residual do nível do pensamento verbal.

Essa explicação da natureza dos conceitos da criança em idade escolar, baseada essencialmente na sua incapacidade geral de conscientizar-se plenamente de seus atos, não resiste ao exame dos fatos. Vários estudos mostraram que é precisamente durante o início da idade escolar que as funções intelectuais superiores, cujas características principais são a consciência reflexiva e o controle deliberado, adquirem um papel de destaque no processo de desenvolvimento. A atenção, que antes era involuntária, passa a ser voluntária e depende cada vez mais do próprio pensamento da criança; a memória mecânica se transforma em memória lógica orientada pelo significado, podendo agora ser usada deliberadamente pela criança.

Poder-se-ia dizer que tanto a atenção como a memória tornam-se “lógicas” e voluntárias, já que o controle de uma função é a contrapartida da consciência que se tem dela. Entretanto, não se pode negar um fato demonstrado por Piaget: embora a criança em idade escolar adquira uma consciência e um domínio maiores e mais estáveis das suas operações conceituais, ainda não está consciente delas. Todas as funções mentais básicas tornam-se conscientes e deliberadas durante a idade escolar, *exceto* o próprio intelecto.

Para resolver esse paradoxo aparente, devemos nos voltar para as leis fundamentais que regem o desenvolvimento psicológico. Uma delas afirma que a consciência e o controle aparecem apenas num estágio tardio do desenvolvimento de uma função, após esta ter sido utilizada e praticada inconscientemente e espontaneamente. Para submeter uma função ao controle da vontade e do intelecto, temos primeiro que nos apropriar dela.

O estágio das funções indiferenciadas na infância é seguido pela diferenciação e pelo desenvolvimento da percepção no início da infância, e pelo desenvolvimento da memória na criança em idade pré-escolar, para mencionar apenas os aspectos mais importantes do desenvolvimento mental em cada idade. A atenção, que corresponde à estruturação do que é percebido e lembrado, participa desse desenvolvimento. Conseqüentemente, a criança que está para entrar na escola possui, de uma forma bastante madura, as funções que ela deve, em seguida, aprender a submeter ao controle consciente. Mas os conceitos — ou melhor, os pré-conceitos, como deveriam se chamar nessa fase — mal começaram, nesse período, o seu processo de evolução a partir dos complexos, e seria um verdadeiro milagre se a criança fosse capaz de se tornar consciente deles e dominá-los durante esse mesmo período. Para que isso fosse possível, a consciência não teria apenas que se apossar das suas funções isoladas: teria de criá-las.

Antes de prosseguir, queremos esclarecer o termo *consciência*, no sentido em que o empregamos ao falar das funções

não-conscientes "que se tornam conscientes". (Empregamos o termo *não-consciente* para distinguir o que ainda não é consciente do "inconsciente" freudiano, resultante da repressão, que é um desenvolvimento posterior, um efeito de uma difereciação relativamente elevada da consciência.) A atividade da consciência pode seguir rumos diferentes: pode explicar apenas alguns aspectos de um pensamento ou de um ato. Achei de dar um nó – fiz isso conscientemente, mas não sei explicar como o fiz, porque minha consciência estava concentrada mais no nó do que nos meus próprios movimentos, o *como* de minha ação. Quando este último torna-se objeto de minha consciência, já terei me tornado plenamente consciente. Utilizamos a palavra *consciência* para indicar a percepção da atividade da mente – a consciência de estar consciente. Uma criança em idade pré-escolar que, em resposta à pergunta "Você sabe o seu nome?", diz como se chama, não possui essa percepção autorreflexiva; ela sabe o seu nome, mas não está consciente de que sabe.

Os estudos de Piaget mostraram que a introspecção começa a se desenvolver apenas durante o período escolar. Esse processo tem muitos pontos em comum com o desenvolvimento da percepção exterior e da observação, na transição entre a primeira e a segunda infâncias, quando a criança passa de uma percepção primitiva e desprovida de palavras para uma percepção dos objetos orientada e expressa por palavras – percepção em termos de significado. Do mesmo modo, a criança em idade escolar passa da introspecção não-formulada para a introspecção verbalizada; percebe os seus próprios processos psíquicos como processos significativos. Mas a percepção em termos de significado implica sempre um certo grau de generalização. Conseqüentemente, a transição para a auto-observação verbalizada denota um processo incipiente de generalização das formas interiores de atividade. A passagem para um novo tipo de percepção interior significa também a passagem para um tipo mais elevado de atividade interior, uma vez que uma

nova forma de ver as coisas cria novas possibilidades de manipulá-las. Os movimentos de um jogador de xadrez são determinados pelo que ele vê no tabuleiro; quando a sua percepção do jogo se modifica, sua estratégia também se modifica. Ao perceber alguns dos nossos próprios atos de uma forma generalizante, nós os isolamos da nossa atividade mental total, e assim nos tornamos capazes de centrar a nossa atenção nesse processo como tal, estabelecendo uma nova relação com ele. Dessa forma, o fato de nos tornarmos conscientes de nossas operações, concebendo-as como um processo de um determinado tipo – como, por exemplo, a lembrança ou a imaginação –, nos torna capazes de dominá-las.

O aprendizado escolar induz o tipo de percepção generalizante, desempenhando assim um papel decisivo na conscientização da criança dos seus próprios processos mentais. Os conceitos científicos, com o seu sistema hierárquico de inter-relações, parecem constituir o meio no qual a consciência e o domínio se desenvolvem, sendo mais tarde transferidos a outros conceitos e a outras áreas do pensamento. A consciência reflexiva chega à criança através dos portais dos conhecimentos científicos.

A caracterização que Piaget faz dos conceitos espontâneos da criança como sendo não-conscientes e assistemáticos tende a confirmar a nossa tese. A sugestão de que *espontâneo* é o quadro aplicado a conceitos, é sinônimo de *não-consciente* é óbvia em todos os seus trabalhos, e pode-se facilmente descobrir qual é a base em que isso se assenta. Ao operar com conceitos espontâneos, a criança não está consciente deles, pois a sua atenção está sempre centrada no objeto ao qual o conceito se refere, nunca no próprio ato do pensamento. A concepção de Piaget de que os conceitos espontâneos existem para a criança fora de qualquer conceito sistemático também é clara. Segundo ele, se quisermos descobrir e explorar as idéias espontâneas da própria criança, ocultadas por trás dos conceitos não-espontâneos que ela expressa, teremos que começar a libertá-las de

o tipo o ato de pensar

todos os vínculos a um sistema. Essa abordagem resultou nos tipos de respostas que expressam a atitude não-mediada da criança em relação aos objetos, e que estão presentes em todos os livros de Piaget.

Parece-nos óbvio que um conceito possa submeter-se à consciência e ao controle deliberado somente quando começa a fazer parte de um sistema. Se consciência significa generalização, a generalização, por sua vez, significa a formação de um conceito supra-ordenado que inclui o conceito dado como um caso específico. Um conceito supra-ordenado implica a existência de uma série de conceitos subordinados, e pressupõe também uma hierarquia de conceitos de diferentes níveis de generalidade. Assim, o conceito dado é inserido em um sistema de relações de generalidade. O seguinte exemplo pode ilustrar a função de diferentes graus de generalidade no aparecimento de um sistema. Uma criança aprende a palavra *flor*, e logo depois a palavra *rosa*; durante muito tempo o conceito "flor", embora de aplicação mais ampla do que "rosa", não pode ser considerado o mais geral para a criança. Não inclui e nem subordina a si a palavra "rosa" – os dois são intercambiáveis e justapostos. Quando "flor" se generaliza, a relação entre "flor" e "rosa", assim como entre "flor" e outros conceitos subordinados, também se modifica na mente da criança. Um sistema está se configurando.

Nos conceitos científicos que a criança adquire na escola, a relação com um objeto é mediada, desde o início, por algum outro conceito. Assim, a própria noção de conceito científico implica uma certa posição em relação a outros conceitos. Isto é, um lugar dentro de um sistema de conceitos. É nossa tese que os rudimentos de sistematização primeiro entram na mente da criança, por meio do seu contato com os conceitos científicos, e são depois transferidos para os conceitos cotidianos, mudando a sua estrutura psicológica de cima para baixo.

moderna de um pensamento
os conceitos científicos
alternar a estrutura

III

A inter-relação entre os conceitos científicos e os conceitos espontâneos é um caso especial de um tema mais amplo: a relação entre o aprendizado escolar e o desenvolvimento mental da criança. Várias teorias sobre essa relação foram propostas no passado, e a questão é ainda hoje uma das principais preocupações da psicologia soviética. Analisaremos três tentativas para respondê-la, a fim de inserir o nosso estudo em um contexto mais amplo.

A primeira teoria, que ainda é a mais amplamente aceita, considera o aprendizado e o desenvolvimento independentes entre si. O desenvolvimento é visto como um processo de maturação sujeito às leis naturais; e o aprendizado, como a utilização das oportunidades criadas pelo desenvolvimento. Um dos aspectos típicos dessa escola de pensamento são as suas tentativas de separar, com muito cuidado, os produtos do desenvolvimento dos produtos do aprendizado, supostamente com o propósito de encontrá-los na sua forma pura. Nenhum investigador até hoje foi capaz de realizar isso. A culpa é geralmente atribuída a métodos inadequados, e os fracassos são com-pensados redobrando-se as análises especulativas. Esses esforços para dividir o aparato intelectual da criança em duas categorias andam de mãos dadas com a ideia de que o desenvolvimento pode seguir o seu caminho normal e alcançar um nível elevado sem nenhuma ajuda do aprendizado – que até mesmo crianças que nunca frequentaram a escola são capazes de desenvolver as formas mais elevadas de pensamento acessíveis aos seres humanos. Com mais frequência, no entanto, essa teoria é modificada para levar em conta uma relação que obviamente existe entre o desenvolvimento e o aprendizado: o primeiro cria as potencialidades, o segundo as realiza. A educação é vista como um tipo de superestrutura erigida sobre a maturação; ou, para mudarmos de metáfora, a educação se relaciona com o desenvolvimento da mesma forma que o consumo se

desenvolvimento dos conceitos científicos na infância
como um processo de maturação e desenvolvimento
e a educação é vista como um tipo de superestrutura erigida sobre a maturação

relaciona com a produção. Admite-se, portanto, a existência de uma relação unilateral: a aprendizagem depende do desenvolvimento, mas o curso do desenvolvimento não é afetado pela aprendizagem.

Essa teoria se baseia na observação simples de que qualquer aprendizado exige um certo grau de maturidade de determinadas funções: não se pode ensinar uma criança de um ano de idade a ler, ou uma criança de três anos a escrever. Desse modo, a análise da aprendizagem reduz-se à determinação do nível de desenvolvimento que várias funções devem atingir para que a aprendizagem se torne possível. Quando a memória da criança já progrediu o suficiente para capacitá-la a memorizar o alfabeto, quando a sua atenção pode fixar-se numa tarefa maçante, quando o seu pensamento já amadureceu a ponto de permitir-lhe entender a conexão entre signo e som — então pode-se começar a ensinar a criança a escrever. De acordo com essa variante da primeira teoria, o aprendizado mal consegue acompanhar o desenvolvimento. O desenvolvimento tem que completar certos ciclos antes que o aprendizado possa começar.

A verdade dessa última afirmação é óbvia; existe, de fato, um nível mínimo necessário. Entretanto, essa visão unilateral resulta numa série de concepções erradas. Suponhamos que a memória, a atenção e o pensamento da criança já se desenvolveram a ponto de capacitá-la a aprender a escrita e a aritmética; será que o estudo da escrita e da aritmética tem alguma influência sobre a sua memória, a sua atenção e o seu pensamento, ou não? A psicologia tradicional responde: sim, à medida que a criança exercita essas funções; mas o processo de desenvolvimento como tal não se modifica; nada de novo acontece no desenvolvimento mental da criança; ela aprendeu a escrever — e nada mais. Essa concepção, característica da velha teoria educacional, também impregna os escritos de Piaget, que acredita que o pensamento da criança passa por certas fases e estágios, independentemente de qualquer instrução que ela possa receber; a instrução permanece um fator externo. O

nível do desenvolvimento da criança não deve ser avaliado por aquilo que ela aprendeu através da instrução, mas sim pelo modo como ela pensa sobre assuntos a respeito dos quais nada lhe foi ensinado. Aqui, a separação — na verdade, a oposição — entre o aprendizado e o desenvolvimento é levada ao seu extremo.

A segunda teoria acerca do desenvolvimento e do aprendizado identifica os dois processos. Foi originalmente exposta por William James, e baseia ambos os processos na associação e na formação de hábitos, transformando assim a instrução num sinônimo de desenvolvimento. Essa concepção passa, no presente momento, por um processo de renascimento, tendo em Thorndike o seu principal defensor. A reflexologia, que traduziu o associacionismo para a linguagem da fisiologia, vê o desenvolvimento intelectual da criança como uma acumulação gradual de reflexos condicionados; e a aprendizagem é vista exatamente da mesma forma. Como o aprendizado e o desenvolvimento são idênticos, nem sequer se questiona a relação concreta entre eles.

A terceira escola de pensamento, representada pelo gestaltismo, tenta reconciliar as duas teorias anteriores, evitando as suas deficiências. Embora esse ecletismo resulte numa abordagem um tanto inconsistente, realiza uma certa síntese das duas concepções opostas. Koffka afirma que todo desenvolvimento tem dois aspectos: a maturação e a aprendizagem. Embora isso signifique aceitar, de uma forma menos extrema, os dois pontos de vista antigos, a nova teoria representa um avanço em relação às outras duas, sob três pontos de vista.

Em primeiro lugar, Koffka admite uma certa interdependência entre os dois aspectos do desenvolvimento. Com base em alguns fatos, demonstra que a maturação de um órgão depende do seu funcionamento, que se aperfeiçoa por meio da aprendizagem e da prática. A maturação, por sua vez, cria novas oportunidades para a aprendizagem. Mas Koffka se limita a postular uma influência mútua, sem examinar detalhadamente a sua natureza. Em segundo lugar, essa teoria introduz uma

nova concepção do próprio processo educacional como a formação de novas estruturas e o aperfeiçoamento das antigas. Portanto, atribui-se ao aprendizado um papel estrutural significativo. Uma característica básica de qualquer estrutura é a sua independência em relação à sua substância original — pode ser transferida a outros meios. Uma vez que a criança já formou uma certa estrutura, ou aprendeu determinada operação, ela será capaz de empregá-la em outras áreas. Demos-lhe um centavo de instrução, e ela ganhou uma pequena fortuna, em termos de desenvolvimento. O terceiro ponto em que essa teoria se confronta vantajosamente com as anteriores é a sua concepção da relação temporal entre aprendizado e desenvolvimento. Já que a instrução dada em uma área pode transformar e reorganizar outras áreas do pensamento infantil, pode não apenas seguir o amadurecimento, ou manter-se no mesmo nível que ele, mas também precedê-lo e favorecer o seu progresso. Admitir que diferentes seqüências temporais são igualmente possíveis e importantes é uma contribuição da teoria eclética que não deveria ser subestimada.

Essa teoria nos coloca face a face com um velho problema, que reaparece de uma forma nova: a teoria quase esquecida da disciplina formal, geralmente associada a Herbart. Segundo essa teoria, o aprendizado de certas matérias desenvolve as faculdades mentais em geral, além de proporcionar o conhecimento da matéria e de habilidades específicas. Na prática, isso levou às mais reacionárias formas de educação, tais como os “liceus clássicos” russos e alemães, que enfatizavam excessivamente a importância do grego e do latim como fontes de “disciplina formal”. Esse sistema foi finalmente abandonado porque não satisfazia às necessidades práticas da educação burguesa moderna. Dentro da própria psicologia, Thorndike, numa série de investigações, fez o máximo para desacreditar o mito da disciplina formal e provar que o aprendizado não tinha nenhum efeito considerável sobre o desenvolvimento. A sua crítica é convincente na medida em que se aplica aos exageros ridículos da disciplina formal, mas não toca a sua essência.

No seu esforço para refutar a concepção de Herbart, Thorndike pesquisou as funções mais restritas, as mais especializadas e as mais rudimentares. Do ponto de vista de uma teoria que reduz toda aprendizagem à formação de elos associativos, a escolha da atividade faria pouca diferença. Em alguns experimentos, ensinaram-se os sujeitos a distinguir os comprimidos relativos das linhas, e depois tentou-se verificar se essa prática aumentava ou não a sua habilidade para distinguir as dimensões dos ângulos. Naturalmente, descobriu-se que isso não ocorria. A influência do aprendizado sobre o desenvolvimento fora postulada pela teoria da disciplina formal somente em relação a matérias como a matemática ou as línguas, que envolvem vastos complexos de funções psíquicas. Talvez a capacidade para medir as linhas não afete a capacidade para distinguir os ângulos, mas o estudo da língua materna — com a sua conseqüente sofisticação de conceitos — pode ainda ter alguma influência sobre o estudo da aritmética. O trabalho de Thorndike faz parecer provável que existam dois tipos de aprendizado: o treinamento estritamente especializado em alguma habilidade, como, por exemplo, a datilografia, que envolve a formação de hábitos e exercícios e é encontrado mais freqüentemente em escolas profissionalizantes para adultos; e o tipo de instrução dada às crianças em idade escolar, que ativa vastas áreas da consciência. A idéia de disciplina formal pode ter pouco a ver com o primeiro tipo, mas pode certamente mostrar-se válida para o segundo. Evidentemente, nos processos superiores que surgem durante o desenvolvimento cultural da criança, a disciplina formal deve desempenhar um papel diferente daquele que desempenha nos processos mais elementares: todas as funções superiores têm em comum a consciência, a abstração e o controle. De acordo com as concepções teóricas de Thorndike, as diferenças qualitativas entre as funções inferiores e superiores são ignoradas nos seus estudos sobre a transferência do treinamento.

Para formular a nossa teoria experimental acerca das relações entre aprendizado e desenvolvimento, partimos de quatro séries de investigações [2], cujo objetivo comum era desvendar essas inter-relações complexas em certas áreas definidas do aprendizado escolar: leitura e escrita, gramática, aritmética, ciências sociais e ciências naturais. As pesquisas específicas que desenvolvemos voltaram-se para temas como o domínio do sistema decimal em relação ao desenvolvimento do conceito de número; a consciência que a criança tem das suas operações ao resolver problemas matemáticos; os processos de elaborar e resolver problemas por parte dos alunos de primeira série. Muito material interessante veio à luz sobre o desenvolvimento da linguagem oral e escrita durante a idade escolar, os níveis consecutivos da compreensão do significado figurado, a influência do domínio das estruturas gramaticais sobre o rumo do desenvolvimento mental, a compreensão das relações no estudo das ciências sociais e naturais. As investigações concentraram-se no nível de maturidade das funções psíquicas no início da educação escolar, e na influência da educação escolar sobre o seu desenvolvimento; na sequência temporal do aprendizado e do desenvolvimento; na função de “disciplina formal” das várias matérias escolares. Discutiremos essas questões a seguir, uma de cada vez.

1. Em nossa primeira série de estudos, examinamos o nível de desenvolvimento das funções psíquicas necessárias para a aprendizagem das matérias escolares básicas – leitura e escrita, aritmética, ciências naturais. Descobrimos que, no início do aprendizado, essas funções não poderiam ser consideradas maduras, mesmo nas crianças que se mostravam capazes de dominar com êxito o currículo. A linguagem escrita é um bom exemplo. Por que razão a escrita torna-se difícil para a criança em idade escolar, a ponto de, em certos períodos, existir uma defasagem de seis a oito anos entre a sua “idade linguística” na fala e na escrita? Esse fato é geralmente explicado pela novidade da escrita: como uma nova função, tem que re-

petir os estágios do desenvolvimento da fala; portanto, a escrita de uma criança de oito anos assemelha-se à fala de uma criança de dois anos. Esta explicação é obviamente insuficiente. Uma criança de dois anos usa poucas palavras e uma sintaxe simples, porque o seu vocabulário é limitado e ela não tem nenhum conhecimento de estruturas sintáticas mais complexas; mas a criança em idade escolar possui o vocabulário e as formas gramaticais necessárias para a escrita, já que são as mesmas utilizadas na fala oral. As dificuldades para dominar a mecânica da escrita também não podem explicar o enorme abismo entre a linguagem escrita e a linguagem oral da criança.

Nossa investigação mostrou que o desenvolvimento da escrita não repete a história do desenvolvimento da fala. A escrita é uma função linguística distinta, que difere da fala oral tanto na estrutura como no funcionamento. Até mesmo o seu mínimo desenvolvimento exige um alto nível de abstração. É a fala em pensamento e imagens apenas, carecendo das qualidades musicais, expressivas e de entoação da fala oral. Ao aprender a escrever, a criança precisa se desligar do aspecto sensorial da fala e substituir palavras por imagens de palavras. Uma fala apenas imaginada, que exige a simbolização de imagem sonora por meio de signos escritos (isto é, um segundo grau de representação simbólica), deve ser naturalmente muito mais difícil para a criança do que a fala oral, assim como a álgebra é mais difícil do que a aritmética. Nossos estudos mostram que o principal obstáculo é a qualidade abstrata da escrita, e não o subdesenvolvimento de pequenos músculos ou quaisquer outros obstáculos mecânicos.

A escrita também é uma fala sem interlocutor, dirigida a uma pessoa ausente ou imaginária, ou a ninguém em especial – uma situação nova e estranha para a criança. Nossos estudos mostram que, quando começamos a ensinar uma criança a escrever, deparamo-nos com uma fraca motivação por parte dela. Não sente nenhuma necessidade da escrita, e só tem uma vaga idéia de sua utilidade. Na conversação, todas as frases são im-

pedidas por um motivo. O desejo ou a necessidade levam aos pedidos, as perguntas conduzem às respostas, e a confusão à explicação. Os motivos variáveis dos interlocutores determinam a todo instante o curso da fala oral. Ela não tem que ser conscientemente dirigida — a situação dinâmica se encarrega disso. Os motivos para escrever são mais abstratos, mais intelectuais, mais distantes das necessidades imediatas. Na escrita, somos obrigados a criar a situação, ou a representá-la para nós mesmos. Isso exige um distanciamento da situação real.

A escrita também exige uma ação analítica deliberada por parte da criança. Na fala, a criança mal tem consciência dos sons que emite e está bastante inconsciente das operações mentais que executa. Na escrita, ela tem que tomar conhecimento da estrutura sonora de cada palavra, dissecá-la e reproduzi-la em símbolos alfabéticos, que devem ser estudados e memorizados antes. Da mesma forma deliberada, tem que pôr as palavras em uma certa seqüência, para que possa formar uma frase. A escrita exige um trabalho consciente porque a sua relação com a fala interior é diferente da relação com a fala oral. Esta última precede a fala interior no decorrer do desenvolvimento, ao passo que a escrita segue a fala interior e pressupõe a sua existência (o ato de escrever implica uma tradução a partir da fala interior). Mas a gramática do pensamento não é igual nos dois casos. Poder-se-ia até mesmo dizer que a sintaxe da fala interior é exatamente oposta à sintaxe da escrita, permanecendo a fala oral numa posição intermediária.

A fala interior é uma fala condensada e abreviada. A escrita é desenvolvida em toda a sua plenitude, é mais completa do que a fala oral. A fala interior é quase que inteiramente preditiva, porque a situação, o objeto do pensamento, é sempre conhecida por aquele que pensa. A escrita, ao contrário, tem que explicar plenamente a situação para que se torne inteligível. A passagem da fala interior, extremamente compacta, para a fala oral, extremamente detalhada, exige o que se poderia chamar de semântica deliberada — a estruturação intencional da teia do significado.

Todos esses traços da linguagem escrita explicam por que o seu desenvolvimento na criança em idade escolar fica muito atrás daquele da fala oral. A discrepância é causada pela proficiência da criança na atividade espontânea e inconsciente, e pela sua falta de habilidade para a atividade abstrata, deliberada. Como os nossos estudos mostraram, as funções psicológicas sobre as quais se baseia a escrita nem começaram a se desenvolver de fato quando o ensino da escrita tem início, e este tem que se basear em processos rudimentares que mal começaram a surgir.

Resultados semelhantes foram obtidos no campo da aritmética, da gramática e das ciências naturais. Em todos os casos, as funções necessárias estão imaturas quando o aprendizado se inicia. Discutiremos brevemente a questão da gramática, que apresenta algumas características especiais.

A gramática é um assunto que parece ter pouca utilidade prática. Ao contrário de outras matérias escolares, não ensina novas habilidades à criança, pois esta já conjuga e declina antes de entrar na escola. Já se chegou até mesmo a dizer que o ensino da gramática na escola poderia ser abolido. Podemos replicar que a nossa análise mostrou claramente que o estudo da gramática é de grande importância para o desenvolvimento mental da criança.

A criança domina, de fato, a gramática da sua língua materna muito antes de entrar na escola, mas esse domínio é inconsciente, adquirido de forma puramente estrutural, tal como a composição fonética das palavras. Se pedirmos a uma criança pequena que produza uma combinação de sons, *sc* por exemplo, descobriremos que a articulação deliberada é extremamente difícil para ela; entretanto, dentro de uma estrutura, como, por exemplo, na palavra *Moscou*, ela pronuncia os mesmos sons com facilidade. O mesmo é válido para a gramática. A criança usará o tempo verbal correto numa frase, mas não saberá declinar ou conjugar uma palavra quando isso lhe for pedido. Ela pode não adquirir novas formas gramaticais ou sin-

táticas na escola, mas, graças ao aprendizado da gramática e da escrita, realmente torna-se consciente do que está fazendo e aprende a usar suas habilidades conscientemente. Assim como uma criança percebe pela primeira vez, ao aprender a escrever, que a palavra *Moscou* é formada pelos sons *m-o-s-c-o-u*, e aprende a pronunciar cada um deles isoladamente, também aprende a construir frases, a fazer conscientemente o que já vinha fazendo inconscientemente ao falar. A gramática e a escrita ajudam a criança a passar para um nível mais elevado do desenvolvimento da fala.

Assim, a nossa investigação mostra que o desenvolvimento das bases psicológicas para o aprendizado de matérias básicas não precede esse aprendizado, mas se desenvolve numa interação contínua com as suas contribuições.

2. Nossa segunda série de investigações centrou-se na relação temporal entre os processos de aprendizado e o desenvolvimento das funções psicológicas correspondentes. Descobrimos que o aprendizado geralmente precede o desenvolvimento. A criança adquire certos hábitos e habilidades numa área específica, antes de aprender a aplicá-los consciente e deliberadamente. Nunca há um paralelismo completo entre o curso do aprendizado e o desenvolvimento das funções correspondentes.

O aprendizado tem as suas próprias seqüências e sua própria organização, segue um currículo e um horário, e não se pode esperar que as suas regras coincidam com as leis internas dos processos de desenvolvimento que desencadeia. Com base em nossos estudos, tentamos delinear as curvas do progresso do aprendizado e das funções psicológicas que participam dele; essas curvas não eram coincidentes, ao contrário, indicavam uma relação extremamente complexa.

Por exemplo, as diferentes etapas na aprendizagem da aritmética podem não ter o mesmo valor para o desenvolvimento mental. Muitas vezes três ou quatro etapas do aprendizado pouco acrescentam à compreensão da aritmética por parte da

criança, e depois, na quinta etapa, algo surge repentinamente: a criança captou um princípio geral, e a curva do seu desenvolvimento sobe acentuadamente. Para essa criança específica, a quinta operação foi decisiva, mas isso não pode ser considerado uma regra geral. O momento crucial em que o princípio geral se torna claro para a criança não pode ser antecipado pelo currículo. A criança não aprende o sistema decimal como tal; aprende a escrever números, a somar e a multiplicar, a resolver problemas; a partir disso, algum conceito geral sobre o sistema decimal acaba por surgir.

Quando a criança aprende alguma operação aritmética ou algum conceito científico, o desenvolvimento dessa operação ou conceito apenas começou. O nosso estudo mostra que a curva do desenvolvimento não coincide com a curva do aprendizado escolar; em geral, o aprendizado precede o desenvolvimento.

3. Nossa terceira série de investigações assemelha-se aos estudos de Thorndike acerca da transferência do treinamento, exceto pelo fato de que nossos experimentos foram realizados com matérias escolares e com as funções superiores, ao invés das elementares, isto é, com matérias e funções supostamente relacionadas entre si de um modo significativo.

Descobrimos que o desenvolvimento intelectual, longe de seguir o modelo atomístico de Thorndike, não é compartimentado de acordo com os tópicos do aprendizado. O seu percurso é muito mais unitário, e as diferentes matérias escolares interagem, contribuindo com ele. Embora o processo de aprendizado siga a sua própria ordem lógica, desperta e dirige, na mente da criança, um sistema de processos oculto à observação direta e sujeito às suas próprias leis de desenvolvimento. Desvendar esses processos de desenvolvimento estimulados pelo aprendizado é uma das tarefas básicas do estudo psicológico do aprendizado.

Especificamente, nossos experimentos trouxeram à tona os seguintes fatos inter-relacionados: os pré-requisitos psicológicos para o aprendizado de diferentes matérias escolares

são, em grande parte, os mesmos: o aprendizado de uma matéria influencia o desenvolvimento das funções superiores para além dos limites dessa matéria específica; as principais funções psíquicas envolvidas no estudo de várias matérias são interdependentes – suas bases comuns são a consciência e o domínio deliberado, as contribuições principais dos anos escolares. A partir dessas descobertas, conclui-se que todas as matérias escolares básicas atuam como uma disciplina formal, cada uma facilitando o aprendizado das outras; as funções psicológicas por elas estimuladas se desenvolvem ao longo de um processo complexo.

4. Em nossa quarta série de estudos, abordamos um problema que não havia recebido atenção suficiente no passado, mas que consideramos de importância fundamental para o estudo do aprendizado e do desenvolvimento.

A maior parte das investigações psicológicas acerca do aprendizado escolar mediu o nível de desenvolvimento mental da criança fazendo-a resolver certos problemas padronizados. Supunha-se que os problemas que ela conseguisse resolver sozinha indicavam o nível do seu desenvolvimento mental nessa ocasião específica. Mas, desse modo, só é possível medir a etapa já concluída do desenvolvimento da criança, o que está longe de representar a totalidade do processo. Tentamos uma abordagem diferente. Após termos descoberto que a idade mental de duas crianças era, digamos, oito anos, demos a cada uma delas problemas mais difíceis do que seriam capazes de resolver sozinhas, dando-lhes uma pequena assistência: o primeiro passo para uma solução, uma pergunta importante ou algum outro tipo de ajuda. Descobrimos que uma das crianças podia, em cooperação, resolver problemas elaborados para uma criança de doze anos, ao passo que a outra não conseguia ir além dos problemas concebidos para crianças de nove anos. A discrepância entre a idade mental real de uma criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra

pessoa indicam a zona do seu desenvolvimento proximal; em nosso exemplo, essa zona é de quatro para a primeira criança e de um para a segunda. Podemos realmente afirmar que o seu desenvolvimento mental é o mesmo? A experiência nos mostrou que a criança com a zona maior de desenvolvimento proximal terá um aproveitamento muito melhor na escola. Essa medida dá-nos uma pista mais útil sobre a dinâmica do progresso intelectual do que aquela que nos é fornecida pela idade mental.

Atualmente os psicólogos não podem compartilhar a concepção dos leigos, segundo a qual a imitação é uma atividade mecânica e que qualquer pessoa pode imitar quase tudo se ensinarmos a ela como fazê-lo. Para imitar, é necessário possuir os meios para se passar de algo que já se conhece para algo novo. Com o auxílio de uma outra pessoa, toda criança pode fazer mais do que faria sozinha – ainda que se restringindo aos limites estabelecidos pelo grau de seu desenvolvimento. Koehler descobriu que um chimpanzé consegue imitar apenas os atos inteligentes de outros macacos que ele próprio seria capaz de executar. É verdade que o adestramento persistente pode induzi-lo a executar ações muito mais complicadas, mas estas são realizadas mecanicamente e têm todas as características de hábitos desprovidos de significado, ao invés de soluções intuitivas. O mais inteligente dos animais é incapaz de se desenvolver intelectualmente por meio da imitação. Pode ser treinado a executar atos específicos, mas novos hábitos não resultam em novas habilidades gerais. Nesse sentido, é possível afirmar que os animais não podem ser ensinados.

No desenvolvimento da criança, pelo contrário, a imitação e o aprendizado desempenham um papel importante. Trazem à tona as qualidades especificamente humanas da mente e levam a criança a novos níveis de desenvolvimento. Na aprendizagem da fala, assim como na aprendizagem das matérias escolares, a imitação é indispensável. O que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã. Portanto,

o único tipo positivo de aprendizado é aquele que caminha à frente do desenvolvimento, servindo-lhe de guia; deve voltar-se não tanto para as funções já maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento. Continua sendo necessário determinar o limiar mínimo em que, digamos, o aprendizado da aritmética possa ter início, uma vez que este exige um grau mínimo de maturidade das funções. Mas devemos considerar, também, o limiar superior: o aprendizado deve ser orientado para o futuro, e não para o passado.

Por algum tempo, as nossas escolas favoreceram o sistema “complexo” de aprendizado que, segundo se acreditava, estaria adaptado às formas de pensamento da criança. Na medida em que oferecia à criança problemas que ela conseguia resolver sozinha, esse método foi incapaz de utilizar a zona de desenvolvimento proximal e de dirigir a criança para aquilo que ela ainda não era capaz de fazer. O aprendizado voltava-se para as deficiências da criança, ao invés de se voltar para os seus pontos fortes, encorajando-a, assim, a permanecer no estágio pré-escolar do desenvolvimento.

Para cada matéria escolar há um período em que a sua influência é mais produtiva porque a criança é mais receptiva a ela. Montessori e outros educadores denominaram-no *período sensível*. O termo também é empregado em biologia, para indicar os períodos do desenvolvimento ontogenético em que o organismo é particularmente sensível a certos tipos de influências. Durante esse período, uma influência que, antes ou depois, teria um efeito reduzido, pode afetar radicalmente o curso do desenvolvimento. Mas a existência de um período ótimo para o aprendizado de uma determinada matéria não pode ser explicada em termos puramente biológicos, pelo menos não no que diz respeito a processos tão complexos como a escrita. Nossa pesquisa comprovou a natureza social e cultural do desenvolvimento das funções superiores durante esses períodos, isto é, a sua dependência da cooperação com os adultos e do aprendizado. Os dados de Montessori, no entanto, não perde-

ram a sua importância. Ela descobriu, por exemplo, que se ensinarmos uma criança a escrever muito cedo, aos quatro anos e meio ou cinco anos de idade, a resposta dela será uma “escrita explosiva”, um uso abundante e imaginativo da escrita que nunca será repetido pelas crianças alguns anos mais velhas. Esse é um exemplo surpreendente da forte influência que o aprendizado pode ter quando as funções correspondentes ainda não amadureceram plenamente. A existência de períodos sensíveis para todas as matérias escolares é plenamente confirmada pelos dados obtidos em nossos estudos. Os anos escolares são, no todo, o período ótimo para o aprendizado de operações que exigem consciência e controle deliberado; o aprendizado dessas operações favorece enormemente o desenvolvimento das funções psicológicas superiores enquanto ainda estão em fase de amadurecimento. Isso se aplica também ao desenvolvimento dos conceitos científicos que o aprendizado escolar apresenta à criança.

IV

Sob nossa orientação, Zh. I. Shif conduziu uma investigação sobre o desenvolvimento dos conceitos científicos e cotidianos durante a idade escolar [37]. O seu objetivo principal era testar experimentalmente as nossas hipóteses de trabalho acerca do desenvolvimento dos conceitos científicos em comparação com o dos conceitos cotidianos. Foram apresentados à criança problemas estruturalmente semelhantes, que tratavam de material científicos ou “comum”, e as suas soluções foram confrontadas. Os experimentos incluíam a criação de histórias, a partir de séries de figuras que mostravam o começo, o meio e o fim de uma ação, e a atividade de completar fragmentos de frases terminadas com as palavras *porque* ou *embora*; esses testes eram complementados por análises clínicas. O material de uma das séries de testes foi extraído dos cursos de ciências

sociais para o segundo e quarto anos. A segunda série de testes utilizava situações simples da vida cotidiana, tais como: "O menino foi ao cinema porque..."; "A menina ainda não sabe ler, embora..."; "Ele caiu da bicicleta porque...". Métodos suplementares de estudo incluíam testes para verificar o alcance do conhecimento e da capacidade de observação da criança, durante aulas especialmente preparadas com esse propósito. As crianças que estudamos eram alunos de uma escola primária.

A análise dos dados comparados isoladamente para cada faixa etária mostrou que, quando o currículo fornece o material necessário, o desenvolvimento dos conceitos científicos ultrapassava o desenvolvimento dos conceitos espontâneos.

FRAGMENTOS DE FRASES COMPLETADAS CORRETAMENTE

	Segundo Ano	Quarto Ano*
	(porcentagem)	
Fragmentos terminados em <i>porque</i>		
Conceitos científicos	79,7	81,8
Conceitos espontâneos	59,0	81,3
Fragmentos terminados em <i>embora</i>		
Conceitos científicos	21,3	79,5
Conceitos espontâneos	16,2	65,5

Como podemos explicar que a incidência de resoluções corretas para os problemas que envolvem conceitos científicos é maior do que para os problemas que envolvem conceitos cotidianos? Podemos abandonar de imediato a ideia de que a criança é auxiliada por informações factuais adquiridas na escola, e que seja inexperiente no que diz respeito às coisas do cotidiano. Nossos testes, como os de Piaget, trabalharam total-

* No sistema escolar russo, as crianças do segundo e do quarto anos teriam, em média, oito e dez anos de idade. (Nota da edição inglesa.)

mente com coisas e relações que eram familiares às crianças, sendo muitas vezes espontaneamente mencionadas por elas nas suas conversas. Ninguém imaginará que uma criança saiba menos de bicicletas, de crianças ou de escola do que da luta de classes, da exploração ou da Comuna de Paris. A vantagem da familiaridade está toda do lado dos conceitos cotidianos.

A criança provavelmente acha difícil solucionar problemas que envolvem situações da vida cotidiana, porque não tem consciência de seus conceitos e, portanto, não pode operar com eles à vontade, conforme a tarefa exige. Uma criança de oito ou nove anos utiliza corretamente a palavra *porque* em uma conversa espontânea; ela nunca diria que um menino caiu e quebrou a perna *porque* foi levado ao hospital. Entretanto, é isso que ela faz em experimentos, até que o conceito de "porque" se torne totalmente consciente. Por outro lado, ela conclui corretamente frases relacionadas às ciências sociais: "A economia planejada é possível na Rússia porque não há propriedade privada — toda a terra, as fábricas e as usinas pertencem aos operários e camponeses." Por que, nesse caso, ela é capaz de executar a operação? Porque o professor, trabalhando com o aluno, explicou, deu informações, questionou, corrigiu o aluno e o fez explicar. Os conceitos da criança se formaram no processo de aprendizado, em colaboração com o adulto. Ao concluir a frase, ela utiliza os frutos dessa colaboração, dessa vez independentemente. A ajuda do adulto, invisivelmente presente, permite à criança resolver tais problemas mais cedo do que os problemas que dizem respeito à vida cotidiana.

Na mesma faixa etária (segundo ano), as frases com *embora* apresentam um quadro diferente: os conceitos científicos não estão na dianteira dos conceitos cotidianos. Sabemos que as relações adversativas aparecem no pensamento espontâneo da criança mais tarde do que as relações causais. Uma criança dessa idade pode aprender a utilizar conscientemente a palavra *porque* pelo fato de, a essa altura, já ter dominado o seu uso espontâneo. Por não haver ainda dominado a palavra *embora*

da mesma forma, não pode, naturalmente, utilizá-la de forma deliberada no seu pensamento “científico”, por essa razão, a porcentagem dos êxitos é igualmente baixa em ambas as séries de testes.

Nossos dados mostram um rápido progresso na solução de problemas que envolvem os conceitos cotidianos: no quarto ano, os fragmentos com *porque* são completados corretamente com igual frequência para o material científico e cotidiano. Isso vem confirmar a nossa hipótese de que o domínio de um nível mais elevado na esfera dos conceitos científicos também eleva o nível dos conceitos espontâneos. Uma vez que a criança já atingiu a consciência e o controle de um tipo de conceitos, todos os conceitos anteriormente formados são reconstruídos da mesma forma.

A relação entre os conceitos científicos e os espontâneos na categoria adversativa apresenta, no quarto ano, um quadro muito semelhante àquele apresentado pela categoria causal no segundo ano. A porcentagem de soluções corretas para as tarefas que envolvem conceitos científicos ultrapassa a porcentagem daquelas que envolvem conceitos cotidianos. Se a dinâmica é a mesma para ambas as categorias, é de se esperar que os conceitos cotidianos aumentem acentuadamente no estágio seguinte do desenvolvimento, e que finalmente alcancem os conceitos científicos. Começando dois anos mais tarde, todo o processo do desenvolvimento do “embora” duplicaria o desenvolvimento do “porque”.

Acreditamos que nossos dados confirmam a hipótese de que, desde o início, os conceitos científicos e espontâneos da criança — por exemplo, os conceitos de “exploração” e de “irmão” — *se desenvolvem em direções contrárias*: inicialmente afastados, a sua evolução faz com que terminem por se encontrar. Esse é o ponto fundamental da nossa hipótese.

A criança adquire consciência dos seus conceitos espontâneos relativamente tarde; a capacidade de defini-los por meio de palavras, de operar com eles à vontade, aparece muito tem-

po depois de ter adquirido os conceitos. Ela possui o conceito (isto é, conhece o objeto ao qual o conceito se refere), mas não está consciente do seu próprio ato de pensamento. O desenvolvimento de um conceito científico, por outro lado, geralmente *começa* com sua definição verbal e com sua aplicação em operações não-espontâneas — ao se operar com o próprio conceito, cuja existência na mente da criança tem início a um nível que só posteriormente será atingido pelos conceitos espontâneos.

Um conceito cotidiano da criança, como por exemplo “irmão”, é algo impregnado de experiência. No entanto, quando lhe pedimos para resolver um problema abstrato sobre o irmão de um irmão, como nos experimentos de Piaget, ela fica confusa. Por outro lado, embora consiga responder corretamente a questões sobre “escravidão”, “exploração” ou “guerra civil”, esses conceitos são esquemáticos e carecem da riqueza de conteúdo proveniente da experiência pessoal. Vão sendo gradualmente expandidos no decorrer das leituras e dos trabalhos escolares posteriores. Poder-se-ia dizer que *o desenvolvimento dos conceitos espontâneos da criança é ascendente, enquanto o desenvolvimento dos seus conceitos científicos é descendente*, para um nível mais elementar e concreto. Isso decorre das diferentes formas pelas quais os dois tipos de conceitos surgem. Pode-se remontar a origem de um conceito espontâneo a um confronto com uma situação concreta, ao passo que um conceito científico envolve, desde o início, uma atitude “mediada” em relação a seu objeto.

Embora os conceitos científicos e espontâneos se desenvolvam em direções opostas, os dois processos estão intimamente relacionados. É preciso que o desenvolvimento de um conceito espontâneo tenha alcançado um certo nível para que a criança possa absorver um conceito científico correlato. Por exemplo, os conceitos históricos só podem começar a se desenvolver quando o conceito cotidiano que a criança tem do passado estiver suficientemente diferenciado — quando a sua própria vida e a vida dos que a cercam puder adaptar-se à generali-

zação elementar “no passado e agora”; os seus conceitos geográficos e sociológicos devem se desenvolver a partir do esquema simples “aqui e em outro lugar”. Ao forçar a sua lenta trajetória para cima, um conceito cotidiano abre o caminho para um conceito científico e o seu desenvolvimento desce. Cria uma série de estruturas necessárias para a evolução dos aspectos mais primitivos e elementares de um conceito, que lhe dão corpo e vitalidade. Os conceitos científicos, por sua vez, fornecem estruturas para o desenvolvimento ascendente dos conceitos espontâneos da criança em relação à consciência e ao uso deliberado. Os conceitos científicos desenvolvem-se para baixo por meio dos conceitos espontâneos; os conceitos espontâneos desenvolvem-se para cima por meio dos conceitos científicos.

A influência dos conceitos científicos sobre o desenvolvimento mental da criança é análoga ao efeito da aprendizagem de uma língua estrangeira, um processo que é consciente e delimitado desde o início. Na língua materna, os aspectos primitivos da fala são adquiridos antes dos aspectos mais complexos. Estes últimos pressupõem uma certa consciência das formas fonéticas, gramaticais e sintáticas. No caso de uma língua estrangeira, as formas mais elevadas se desenvolvem antes da fala fluente e espontânea. As teorias intelectualistas da linguagem, como a de Stern, que enfatizam a relação entre signo e significado exatamente no início do desenvolvimento linguístico, têm um fundo de verdade no que diz respeito a uma língua estrangeira. Os pontos fortes de uma criança em uma língua estrangeira são os pontos fracos em sua língua materna, e vice-versa. Na sua própria língua, a criança conjuga e declina corretamente, mas sem se dar conta disso; não sabe distinguir o gênero, o caso ou o tempo da palavra que está empregando. Numa língua estrangeira, distingue entre os gêneros masculino e feminino e está consciente das formas gramaticais desde o início.

O mesmo ocorre com a fonética. Apesar de não cometer erros de pronúncia na sua língua materna, a criança não tem

consciência dos sons que pronuncia, e, ao aprender a soletrar, tem muita dificuldade para dividir uma palavra nos sons que a constituem. Numa língua estrangeira, ela faz isso com facilidade, e a sua escrita não fica atrás da sua fala. É a pronúncia, a “fonética espontânea”, que ela acha difícil dominar. A fala fluente e espontânea, com um domínio rápido e seguro das estruturas gramaticais, surge para ela como o resultado positivo de um estudo demorado e árduo.

O êxito no aprendizado de uma língua estrangeira depende de um certo grau de maturidade na língua materna. A criança pode transferir para a nova língua o sistema de significados que já possui na sua própria. O oposto também é verdadeiro — uma língua estrangeira facilita o domínio das formas mais elevadas da língua materna. A criança aprende a ver a sua língua como um sistema específico entre muitos, a conceber os seus fenômenos à luz de categorias mais gerais, e isso leva à consciência das suas operações linguísticas. Goethe tinha razão ao dizer que “aquele que não conhece nenhuma língua estrangeira não conhece verdadeiramente a sua própria”.

Não é de surpreender que exista uma analogia entre a interação das línguas materna e estrangeira e a interação dos conceitos científicos e espontâneos, já que ambos os processos pertencem à esfera de desenvolvimento do pensamento verbal. Entretanto, há diferenças essenciais entre eles. No estudo das línguas estrangeiras, a atenção centra-se nos aspectos externos, sonoros e físicos do pensamento verbal; no desenvolvimento dos conceitos científicos, centra-se em seu aspecto semântico. Os dois processos de desenvolvimento seguem trajetórias separadas, embora semelhantes.

Não obstante, ambos sugerem uma única resposta à questão de como se formam os novos sistemas que são estruturalmente análogos aos mais antigos: *escrita*, língua *estrangeira* e pensamento *verbal* em geral. As evidências experimentais obtidas pelos nossos estudos desmentem a teoria da transferência ou do deslocamento, segundo a qual o estágio posterior repete

a trajetória do anterior, inclusive com a recorrência de dificuldades já superadas no plano inferior. Todas as nossas evidências confirmam a hipótese de que sistemas análogos se desenvolvem em direções opostas, tanto no nível superior como no inferior, e que cada sistema influencia o outro e se beneficia de seus pontos fortes.

Podemos agora voltar-nos para a inter-relação dos conceitos em um sistema — o problema central da nossa análise.

Os conceitos não ficam guardados na mente da criança como ervilhas em um saco, sem qualquer vínculo que os una. Se assim fosse, nenhuma operação intelectual que exigisse coordenação de pensamentos seria possível, assim como nenhuma concepção geral do mundo. Nem mesmo poderiam existir conceitos isolados enquanto tais; a sua própria natureza pressupõe um sistema.

O estudo dos conceitos da criança em cada faixa etária mostra que o grau de generalidade (planta, flor, rosa) é a variável psicológica básica segundo a qual podem ser significativamente ordenados. Se cada conceito é uma generalização, então a relação entre conceitos é uma relação de generalidade. O aspecto lógico dessa relação já foi estudado de forma muito mais completa do que os seus aspectos genético e psicológico. *Nosso estudo tenta preencher essa lacuna.*

Comparamos o grau de generalidade dos conceitos reais da criança com as fases e os estágios alcançados por ela na formação experimental de conceitos: sincretismo, complexos, pré-conceito e conceito. Nosso objetivo era descobrir se havia uma relação definida entre a estrutura de generalização tipificada por essas fases e o grau de generalidade dos conceitos.

Conceitos com diferentes graus de generalidade podem ocorrer numa mesma estrutura de generalização. Por exemplo, as idéias “flor” e “rosa” podem ambas estar presentes no estágio do pensamento por complexos. Da mesma forma, conceitos igualmente gerais podem aparecer em diferentes estruturas de generalização; por exemplo, “flor” pode aplicar-se a toda e

qualquer flor no estágio do pensamento por complexos, assim como no pensamento conceitual. No entanto, descobrimos que, apesar dessa ausência de correspondência completa, cada fase ou estrutura de generalização tem como contrapartida um nível específico de generalidade, uma relação específica de conceitos supra-ordenados e subordinados, uma típica combinação do concreto e do abstrato. É verdade que o termo *flor* pode ser tão geral no nível do complexo como no nível do conceito, mas somente em relação aos objetos aos quais se refere. Nesse caso, um grau equivalente de generalidade não implica a identidade de todos os processos psicológicos envolvidos no uso desse termo. Assim, no pensamento por complexos, a relação entre “flor” e “rosa” não é uma relação de supra-ordenação; o conceito mais amplo e o mais restrito coexistem no mesmo plano.

Em nossos experimentos uma criança muda aprendeu, sem muita dificuldade, as palavras *mesa, cadeira, escritaninha, sofá, estantes* etc. O termo *móvel*, no entanto, mostrou-se difícil demais para ser aprendido. A mesma criança que aprendeu as palavras *camisa, chapéu, casaco, calças* etc., não conseguia ultrapassar o nível dessa série e aprender a palavra *roupas*. Descobrimos que, num certo nível de desenvolvimento, a criança é incapaz de passar “verticalmente” do significado de uma palavra para o de outra, isto é, de entender as suas relações de generalidade. Todos os seus conceitos estão no mesmo nível, referem-se diretamente a objetos e são delimitados entre si da mesma forma que os próprios objetos são delimitados. O pensamento verbal não é mais do que um componente secundário do pensamento perceptual, determinado pelos objetos. Portanto, esse estágio deve ser considerado um estágio anterior, pré-sincrético do desenvolvimento do significado das palavras. O aparecimento do primeiro conceito generalizado, tal como “móvel” ou “roupas”, é um sintoma de progresso tão importante quanto a primeira palavra com significado.

Os níveis mais elevados no desenvolvimento do significado das palavras são regidos pela lei de equivalência de concei-

tos, segundo a qual qualquer conceito pode ser formulado em termos de outros conceitos de inúmeras formas. Ilustraremos o esquema que subjaz a essa lei por meio de uma analogia que não é idealmente precisa, mas bastante adequada para atender a esse propósito.

Se imaginarmos a totalidade dos conceitos como distribuídos pela superfície de um globo, a localização de cada conceito pode ser definida por meio de um sistema de coordenadas que correspondem, na geografia, à longitude e à latitude. Uma dessas coordenadas indicará a localização de um conceito entre os extremos da conceitualização abstrata extremamente generalizada e a apreensão sensorial imediata de um objeto — isto é, o seu grau de concretude e abstração. A segunda coordenada representará a referência objetiva do conceito, o aspecto da realidade ao qual se aplica. Dois conceitos que se aplicam a diferentes áreas de realidade, mas que são comparáveis em grau de abstração — por exemplo, plantas e animais —, poderiam ser concebidos como conceitos que variam em latitude, mas que têm a mesma longitude. A analogia geográfica apresenta vários detalhes: o conceito mais generalizado, por exemplo, aplica-se a uma área de conteúdo mais ampla, que poderia ser representada por uma linha, e não por um ponto. Mas serve para dar a idéia de que, para ser adequadamente caracterizado, cada conceito tem de ser inserido em dois contínuos — um que representa o conteúdo objetivo e o outro que representa atos de pensamento que apreendem o conteúdo. A interseção dos dois determina todas as relações entre o conceito dado e os outros — seus conceitos coordenados, supra-ordenados e subordinados. Essa posição de um conceito no sistema total de conceitos pode ser chamada de sua medida de generalidade.

As múltiplas relações entre os conceitos, sobre as quais se baseia a lei de equivalência, são determinadas por suas respectivas medidas de generalidade. Tomemos dois exemplos extremos: as primeiras palavras da criança (pré-sincréticas), que não têm nenhuma variação em grau de generalidade, e os con-

ceitos dos números, desenvolvidos pelo estudo da aritmética. No primeiro caso, é óbvio que cada conceito só pode ser expresso por si próprio, nunca por outros conceitos. No segundo caso, qualquer número pode ser expresso de inúmeras formas, devido à infinidade de números e ao fato de o conceito de qualquer número conter, também, todas as suas relações com todos os outros números. “Um”, por exemplo, pode ser expresso como “1000 menos 999” ou, em geral, como a diferença entre dois números consecutivos, ou como qualquer número dividido por si próprio, e por meio de inúmeras outras formas. Esse é um exemplo puro de equivalência de conceitos. Na medida em que a equivalência depende das relações de generalidade entre os conceitos, e estes são específicos para cada estrutura de generalização, esta última determina a equivalência de conceitos possíveis na sua esfera.

A medida de generalidade determina não apenas a equivalência de conceitos, mas também todas as operações intelectuais possíveis com um determinado conceito. Todas as operações intelectuais — comparações, julgamentos, conclusões — exigem um certo movimento dentro da rede de coordenadas que esboçamos. Mudanças no desenvolvimento da estrutura de generalização também produzem mudanças nessas operações. Por exemplo, à medida que se atingem níveis mais elevados de generalidade, fica mais fácil para a criança lembrar-se de pensamentos, independentemente das palavras. Uma criança nova precisa reproduzir as palavras exatas pelas quais um significado lhe foi transmitido. Uma criança em idade escolar já consegue reproduzir um significado relativamente complexo com as suas próprias palavras; dessa forma, sua liberdade intelectual aumenta. Em distúrbios patológicos do pensamento conceitual, a medida de generalidade dos conceitos é distorcida, o equilíbrio entre o abstrato e o concreto é perturbado, e a relação com outros conceitos torna-se instável. O ato mental pelo qual tanto o objeto como a sua relação com o conceito são apreendidos perde a sua unidade, e o pensamento começa a seguir uma direção ilógica, cheia de caprichos e interrupções.

Um dos objetivos do nosso estudo acerca dos conceitos reais da criança era encontrar índices confiáveis de sua estrutura de generalização. Somente com a ajuda deles o esquema genético obtido por nossos estudos experimentais sobre os conceitos aritméticos poderia ser proveitosamente aplicado aos conceitos reais em desenvolvimento na criança. Esse índice foi finalmente descoberto na medida de generalidade do conceito, que varia segundo os diferentes níveis de desenvolvimento, indo das formações sincréticas até os conceitos propriamente ditos. A análise dos conceitos reais da criança também nos ajudou a determinar de que maneira os conceitos diferem, nos vários níveis, em sua relação com o objeto e com o significado das palavras, bem como nas operações intelectuais que possibilitam.

Além disso, a investigação dos conceitos reais complementou o estudo experimental, mostrando claramente que cada novo estágio do desenvolvimento da generalização se constrói sobre as generalizações do nível precedente; os produtos da atividade intelectual das fases anteriores não se perdem. O elo interno entre as fases consecutivas não poderia ser desvendado em nossos experimentos porque o sujeito tinha que discutir, depois de cada solução errada, as generalizações que havia formado e recomeçar novamente. A natureza dos objetos experimentais também não permitiu a sua conceitualização em níveis hierárquicos.

A investigação dos conceitos reais preencheu essas lacunas. Descobriu-se que as idéias da criança em idade pré-escolar (que possuem a estrutura de complexos) resultam da elaboração de generalizações que predominam durante uma fase anterior, e não do agrupamento de imagens de objetos isolados. Num nível mais elevado, descobrimos uma relação análoga entre as antigas e as novas formações, no que diz respeito ao desenvolvimento dos conceitos aritméticos e algébricos. A transformação dos pré-conceitos (é o que geralmente são os conceitos aritméticos da criança em idade escolar) em conceitos verdadeiros, tais como os conceitos algébricos dos adoles-

centes, é alcançada por meio das generalizações do nível anterior. No estágio anterior, certos aspectos dos objetos haviam sido abstraídos e generalizados em idéias de números. Os conceitos algébricos representam abstrações e generalizações de certos aspectos dos números, e não dos objetos, indicando assim uma nova tendência — um plano de pensamento novo e mais elevado.

Os conceitos novos e mais elevados, por sua vez, transformam o significado dos conceitos inferiores. O adolescente que dominou os conceitos algébricos atingiu um ponto favorável, a partir do qual vê os conceitos aritméticos sob uma perspectiva mais ampla. Vimos isto nitidamente ao realizar experimentos em que a criança passava do sistema decimal para outros sistemas numéricos. Se a criança opera com o sistema decimal sem estar consciente dele enquanto tal, não se pode afirmar que ela o domina; pelo contrário, está subordinada a ele. Quando ela consegue ver o sistema decimal como um exemplo específico do conceito mais amplo de uma escala de notação, pode operar deliberadamente com esse ou qualquer outro sistema numérico. A capacidade de passar, quando assim desejar, de um sistema para outro (por exemplo, "traduzir" do sistema decimal para um outro sistema cuja base é o número cinco) é o critério desse novo nível de consciência, já que indica a existência de um conceito geral de um sistema de numeração. Nesse, como em outros casos da transição de um nível de significado para o próximo, a criança não tem que reestruturar separadamente todos os seus conceitos anteriores, o que seria, na verdade, um trabalho de Sísifo. Uma vez que já tenha sido incorporada ao seu pensamento — em geral por meio de conceitos recentemente adquiridos na escola —, a nova estrutura gradualmente se expande para os conceitos mais antigos, à medida que estes se inserem nas operações intelectuais de tipo mais elevado.

Nossa investigação acerca dos conceitos reais da criança lança uma nova luz sobre outra questão importante da teoria do pensamento. A escola de Würzburg demonstrou que o curso

do pensamento dirigido não é governado por conexões associativas, mas pouco fez para esclarecer os fatores específicos que realmente determinam a sua trajetória. A psicologia da Gestalt substituiu o princípio de associação pelo de estrutura, mas não distinguiu o pensamento propriamente dito da percepção, da memória e de todas as outras funções sujeitas a leis estruturais; repetiu o modelo da teoria da associação ao reduzir todas as funções a um único nível. Nessas investigações ajudam a transcender esse modelo, mostrando que o pensamento de um nível mais elevado é regido pelas relações de generalidade entre os conceitos – um sistema de relações ausente da percepção e da memória. Wertheimer demonstrou que o pensamento produtivo depende da transferência do problema, da estrutura em que foi apreendido pela primeira vez, para um contexto ou estrutura totalmente diferente. Mas, para transferir um objeto de pensamento da estrutura A para a estrutura B, é necessário transcender os elos estruturais dados, e isso, como nossos estudos mostram, exige a passagem para um plano de maior generalidade, para um conceito que subjaz tanto a A quanto a B, e rege ambos.

Podemos agora reafirmar, com uma sólida base fornecida pelos dados obtidos, que *a ausência de um sistema* é a diferença psicológica principal que distingue os conceitos espontâneos dos conceitos científicos. Poder-se-ia mostrar que todas as peculiaridades do pensamento infantil descritas por Piaget (tais como o sincretismo, a justaposição, a insensibilidade à contradição) originam-se da ausência de um sistema nos conceitos espontâneos da criança – uma consequência de relações de generalidade pouco desenvolvidas. Por exemplo, para que fosse perturbada por uma contradição, a criança teria que considerar as afirmações contraditórias à luz de algum princípio geral, isto é, dentro de um sistema. Mas, nos experimentos de Piaget, quando uma criança diz que um objeto se dissolveu na água porque era pequeno, e que um outro se dissolveu por ser grande, ela está apenas fazendo afirmações empíricas acerca de

fatos que seguem a lógica das percepções. Nenhuma generalização do tipo “as dimensões reduzidas levam à dissolução” está presente em sua mente; portanto, as duas afirmações não são sentidas pela criança como contraditórias. É essa ausência de um certo distanciamento da experiência imediata – e não o sincretismo visto como um meio-termo entre a lógica dos sonhos e a realidade – que explica as peculiaridades do pensamento infantil. Portanto, essas peculiaridades não aparecem nos conceitos científicos da criança, os quais, desde o início, contêm relações de generalidade, isto é, alguns rudimentos de um sistema. A disciplina formal dos conceitos científicos transforma gradualmente a estrutura dos conceitos espontâneos da criança e ajuda a organizá-los num sistema: isso promove a ascensão da criança para níveis mais elevados de desenvolvimento.

Discordamos de Piaget num único ponto, mas um ponto importante. Ele presume que o desenvolvimento e o aprendizado são processos totalmente separados e incommensuráveis, e que a função da instrução é apenas introduzir formas adultas de pensamento que entram em conflito com as formas de pensamento da própria criança, superando-as, finalmente. Estudar o pensamento infantil separadamente da influência do aprendizado, como fez Piaget, exclui uma fonte muito importante de transformações e impede o pesquisador de levantar a questão da interação do desenvolvimento e do aprendizado, peculiar a cada faixa etária. Nossa abordagem se concentra nessa interação. Após ter descoberto muitos vínculos internos complexos entre os conceitos espontâneos e científicos, esperamos que as futuras investigações comparativas ajudem a esclarecer a sua interdependência, e antecipamos uma ampliação do estudo do desenvolvimento e do aprendizado para as faixas etárias mais baixas. Afinal de contas, o aprendizado não se inicia na escola. Um futuro pesquisador poderá muito bem descobrir que os conceitos espontâneos da criança são um produto do aprendizado pré-escolar, da mesma forma que os conceitos científicos são produto do aprendizado escolar.

V

Independentemente de conclusões teóricas, nosso estudo comparativo dos conceitos científicos e cotidianos produziu alguns resultados metodológicos importantes. Os métodos que elaboramos para serem usados nesse estudo permitiram-nos preencher a lacuna entre as investigações dos conceitos reais e dos conceitos experimentais. As informações que obtivemos acerca dos processos mentais da criança em idade escolar que estuda ciências sociais, por mais esquemáticas e rudimentares que possam ser, sugeriram alguns possíveis aperfeiçoamentos no ensino dessa matéria.

Em retrospecto, estamos conscientes de algumas omissões e algumas falhas metodológicas, talvez inevitáveis ao se abordar pela primeira vez um novo campo de estudos. Não estudamos experimentalmente, e em detalhes, a natureza dos conceitos cotidianos da criança em idade escolar. Isso nos priva dos dados necessários para descrever o curso global do desenvolvimento psicológico durante a idade escolar; portanto, nossa crítica às teses básicas de Piaget não está suficientemente apoiada em fatos seguros, sistematicamente obtidos.

O estudo dos conceitos científicos foi realizado em uma categoria apenas – os conceitos das ciências sociais –, e os conceitos específicos selecionados para estudo não formam e nem sugerem um sistema inerente à lógica do sujeito. Embora tenhamos aprendido muito acerca do desenvolvimento dos conceitos científicos, comparados com os conceitos espontâneos, pouco aprendemos sobre as regularidades específicas do desenvolvimento dos conceitos sociológicos como tais. Os estudos futuros deveriam abranger conceitos de várias áreas do aprendizado escolar, e cada um deles deveria ser confrontado com um conjunto de conceitos cotidianos extraídos de uma área de experiência semelhante.

Por último, mas não menos importante, as estruturas conceituais que estudamos não eram suficientemente diferencia-

das. Por exemplo, ao utilizar fragmentos de frases terminados em *porque*, não separamos os vários tipos de relações causais (empíricas, psicológicas, lógicas), como Piaget fez em seus estudos. Se tivéssemos feito isso, talvez pudéssemos estabelecer uma diferenciação mais sutil entre o desempenho dos alunos de diferentes idades.

No entanto, essas próprias falhas foram úteis para se determinar a direção a ser seguida pelas pesquisas futuras. O presente estudo é apenas um primeiro e modesto passo na exploração de uma área nova e extremamente promissora na psicologia do pensamento infantil.