Desenvolvimento e aprendizagem: a perspectiva piagetiana*

CILENE RIBEIRO DE SÁ LEITE CHAKUR**

1. Introdução; 2. Como se desenvolvem os conhecimentos?; 3. A relação desenvolvimento-aprendizagem.

O estudo trata da questão desenvolvimento *versus* aprendizagem, estabelecendo sua distinção e esclarecendo suas relações dentro da teoria do psicólogo Jean Piaget. Coloca os principais fatores de desenvolvimento, enfatizando o fator de equilibração como o responsável pela construção dos conhecimentos por parte do sujeito e apresentando a noção de atividade como central no desenvolvimento cognitivo. A questão da aprendizagem em sala de aula é abordada tendo em vista suas relações com as etapas de desenvolvimento do aprendiz e as propostas da legislação educacional atual.

1. Introdução

Muitos dos que trabalham no campo da educação — os professores, em particular — talvez esperem que a psicologia, enquanto área aplicada à educação, forneça fórmulas e receitas para lidar mais e eficazmente com problemas de sala de aula. É o caso, por exemplo, do professor que vê nessa disciplina a "tábua de salvação"; ela pode, afinal, ajudá-lo a enfrentar com maior segurança uma classe de crianças, ou de adolescentes, vista, comumente, como composta de pequenos adultos dispostos a "esmagar" o professor desprevenido. Recorrendo à psicologia, o professor se proveria de um catálogo de fórmulas mágicas e teria maior capacidade de decidir por alguma alternativa de ação na hora certa e no lugar adequado.

Por outro lado, a educação escolar é, freqüentemente, concebida como aquela destinada a "domar", "domesticar" ou "amestrar" o comportamento infantil,

* Artigo apresentado à Redação em 13.10.82.
** Psicóloga. (Endereço da autora: Av. Napoleão Selmi Dei, 77 — 14.800 — Araraquara, SP.)

de acordo com padrões adultos. A utilização, cada vez mais sistemática, de técnicas modernas de treinamento confere à educação o rótulo de "científica". Este rótulo é garantido, em última instância, pelas supostas finalidades da educação escolar atual: as de controle do comportamento "segundo orientações especificáveis e desejáveis", conforme diz um autor (Codalarci, 1973, p. 15).

A nosso ver, é uma concepção bastante "científica" e racional considerar a pessoa humana objeto de controle. Mas isto equivale a negar a capacidade ativa e auto-reguladora, inerente ao homem, e substituí-la por uma passividade e uma receptividade que, é verdade, facilitam a tarefa educativa.

O papel da psicologia aplicada aos fatos educacionais e a própria educação, como praticada em nossas escolas, ainda são concebidos, infelizmente, sob modelos tradicionalistas, já ultrapassados teoricamente. Encontram-se, subjacentes a estes modelos, concepções estreitas sobre a natureza humana, o desenvolvimento e a aprendizagem. Tais concepções são, geralmente, transferidas para a prática pedagógica, que parece distanciar-se dos princípios psicológicos do desenvolvimento da criança: a prática educativa apresenta, muitas vezes, noções e procedimentos que estão além dos limites da compreensão infantil.

É aqui que achamos poder a psicologia genética, conforme o modelo piagetiano, dar conta da orientação para o planejamento e execução do currículo escolar. Seu foco de atenção é a *atividade* do sujeito. E é esta atividade a que solicita maior aproveitamento educacional, não no sentido de que se possa amoldá-la de acordo com padrões adultos, mas no sentido de que, manifestando-se espontaneamente, possa exercitar-se e desenvolver-se com (e, às vezes, apesar de) instrumentos educativos adequados ao seu nível.

2. Como se desenvolvem os conhecimentos?

Na perspectiva piagetiana, desenvolvimento refere-se ao "processo contínuo de organização e reorganização de estruturas, de tal modo que cada nova organização integre a anterior" (Cavicchia). Constitui o desenvolvimento "uma equilibração progressiva, uma passagem contínua de um estado de menor equilíbrio para um estado de equilíbrio superior" (Piaget, 1973*a*, p. 11). Esta concepção liga-se, primordialmente, ao "caráter seqüencial" dos estádios; o termo "seqüencial" implica "uma série de estádios cada um dos quais é necessário, por conseguinte, e resulta forçosamente do precedente (exceto o último)" (Piaget, 1973*b*, p. 26-7).

Só podemos falar de estádios quando: a) "seja constante a sucessão dos comportamentos, independentemente das acelerações ou retardamentos que podem modificar as idades cronológicas médias em função da experiência adquirida e do meio social"; b) "seja definida cada fase não por uma propriedade simplesmente dominante, mas por uma estrutura de conjunto, que caracteriza todos os comportamentos dessa fase"; c) "essas estruturas apresentam um processo de integração tal que cada uma delas seja preparada pela precedente e se integre na seguinte" (Piaget, 1973*b*, p. 27).

Costumam-se estabelecer três fatores gerais nas explicações sobre o desenvolvimento das funções cognitivas. São eles:

1. *Fatores biológicos* ou de crescimento orgânico. Ao que se sabe até o momento, a maturação apenas permite o aparecimento de certas condutas, ao abrir novas possibilidades; mas a maturação não fornece as condições *suficientes,* pois as possibilidades assim abertas devem ser efetivadas — o que requer a ação de um exercício funcional e de um mínimo de experiência.

2. *Fatores de exercício e de experiência* adquirida com objetos físicos (por oposição à experiência social). Falamos, aqui, de dois tipos de experiência: a do tipo "físico", que "consiste em agir sobre os objetos para deles abstrair as propriedades (por exemplo, comparar dois pesos independentemente dos volumes)"; e a experiência "lógico-matemática", que "consiste em agir sobre os objetos, mas para conhecer o resultado da coordenação das ações (por exemplo, quando uma criança de cinco-seis anos descobre empiricamente que a soma de um conjunto é independente da ordem espacial dos elementos ou de sua enumeração)" — caso em que o conhecimento é abstraído da ação do sujeito, e não dos objetos (Piaget & Inhelder, 1974, p. 133).

3. *Fatores de transmissão social.* Embora necessários, tais fatores não dão conta sozinhos do desenvolvimento, pois a "ação social é ineficaz sem uma assimilação ativa da criança, o que supõe instrumentos operatórios adequados" (Piaget & Inhelder, 1974, p. 134).

Estes fatores não são, contudo, suficientes para explicar o desenvolvimento. Piaget agrega um quarto fator, mais geral, que explica os limites de cada aquisição particular, suas sucessivas formas de integração e a regularidade ou orientação geral do desenvolvimento cognitivo. É ele o fator da *equilibração* — processo que não reduz o desenvolvimento da inteligência nem a mecanismos inatos, nem a um plano preestabelecido, desde que há *construção* dos conhecimentos por parte do sujeito.

Equilibração refere-se a "um processo muito geral (...) que, em grandes linhas, vem a opor compensações ativas às perturbações exteriores, compensações que variam, sem dúvida, segundo os níveis e os esquemas do sujeito, mas consistem sempre em reagir às perturbações sofridas ou antecipadas" (Piaget, 1973*b*, p. 37). Em cada etapa, as atividades do sujeito dirigem-se no sentido de reduzir as contradições ou incoerências e restabelecer o equilíbrio perdido. Mas o "estado de equilíbrio" alcançado nunca é final; constitui sempre um novo ponto de partida para alcançar um melhor equilíbrio ("equilibração majorante").

Mas, afinal, como são adquiridos os conhecimentos e como se constroem as operações?

Sendo o conhecimento humano de caráter essencialmente *ativo,* cabe definir, primeiramente, o que significa *atividade.*

O desenvolvimento das funções cognitivas supõe o desenrolar tanto de processos figurativos — percepção, memória, imagem — quanto de processos operativos — domínio propriamente lógico, das classes, relações, combinatórias etc. Ambos os processos provêm de uma base comum: a atividade do sujeito.

Até aproximadamente dois anos de idade, a criança desenvolve esquemas sensório-motores, que caracterizam a "inteligência prática": frente a um pro-

blema qualquer, ela é obrigada a executar efetivamente a ação, a manipular objetos concretos e a utilizar-se, ao invés de palavras e conceitos, de percepções e movimentos organizados em "esquemas de ação".

Com o aparecimento da função simbólica, a criança já é capaz de reconstituir suas ações passadas e de antecipar ações futuras, mediante a linguagem, Aos poucos, as ações se interiorizam, mas, neste período, são ainda irreversíveis.

No período de pensamento operacional concreto, as ações interiorizadas constituem-se em *operações* aplicáveis a domínios diversos: classes lógicas, domínio espacial, relações etc. Uma operação é, psicologicamente, "uma ação qualquer (reunir indivíduos ou unidades numéricas, deslocar etc.), cuja origem é sempre motora, perceptiva ou intuitiva. Estas ações, que são, no ponto de partida, operações, têm assim, elas próprias, por raízes, esquemas sensomotores, experiências efetivas ou mentais (intuitivas), constituindo, antes de se tornarem operatórias, matéria mesma da inteligência sensomotora e depois, da intuição" (Piaget, 1973*c*, p. 51).

A antecipação das conseqüências da ação e a reconstituição dos estados anteriores (pró-ações e retroações) preparam a reversibilidade própria do período operatório (concreto e formal): "as ações tornam-se operatórias, logo que duas ações do mesmo gênero possam compor uma terceira, que pertence ainda a este gênero, e desde que estas diversas ações possam ser invertidas" (Piaget, 1973*c*, p. 51).

É assim que a criança, na fase operatória, é capaz de realizar conservações (massa, peso, volume), construir relações lógicas (seriação), classificar objetos segundo um critério (inclusão) ou dois ou mais critérios, simultaneamente (interseção), estabelecer correspondências biunívocas entre duas séries de objetos etc. Ultrapassando as operações neste nível, o adolescente torna-se capaz de "operar sobre operações": além de aplicar operações sobre objetos, executando-as mentalmente, o adolescente passa a "refletir" tais operações independentemente dos objetos, mediante proposições. Assim, "o pensamento concreto é a representação de uma ação possível e o formal é a representação de uma representação de ações possíveis" (Piaget, 1973*c*, p. 64).

Nota-se, portanto, que o conceito de ação, aqui explicitado, cobre uma ampla gama de atividades: uma ação pode ser motora, perceptiva ou mental; pode processar-se ao nível material, ao nível representativo concreto ou ao nível formal; nestes dois últimos níveis, falamos em *operação propriamente dita.*

Todo conhecimento liga-se, pois, essencialmente, a uma ação, porque conhecer não consiste, simplesmente, em copiar o real, mas "agir sobre ele e transformá-lo (na aparência ou na realidade) de maneira a compreendê-lo em função dos sistemas de transformação aos quais estão ligadas estas ações" (Piaget, 1973*b*, p. 15).

A compreensão de um objeto ou acontecimento requer que este objeto ou acontecimento seja *assimilado* a sistemas de transformações. No ato do conhecimento, o sujeito *assimila,* quer dizer, incorpora os dados da realidade às estruturas cognitivas presentes. Mas, para que haja equilíbrio, é necessária a acomodação complementar. A *acomodação* é a responsável pelas modificações estruturais do conhecimento e exprime a necessidade de reajustamento das estruturas presentes em função das transformações ocorridas: o sujeito *acomoda,*

isto é, reajusta tais estruturas ao conteúdo que a realidade exterior oferece. A função de acomodação permite, assim, a diferenciação progressiva dos esquemas de assimilação do sujeito. O papel do sujeito é elaborar as "formas", enquanto o da experiência é dotar estas formas de "conteúdo".

Enquanto as estruturas cognitivas se modificam constantemente, a assimilação e a acomodação são funções *invariantes,* que atuam de modo constante em todas as etapas do desenvolvimento e dirigem o pensamento para a forma "lógico-matemática". Esta direção, não sendo predeterminada apresenta-se, então, como uma *tendência,* desde que a lógica operatória do sujeito não é a fonte do desenvolvimento; ao contrário, constitui o seu termo, após um lento processo de elaboração.

3. A relação desenvolvimento-aprendizagem

O conhecimento dito "lógico-matemático" (*LM*) é uma "forma" que pode ser aplicada a conteúdos distintos. Mas "se existe um conhecimento lógico-matemático 'puro', não é jamais possível atingir um conhecimento físico puro, isto é, independente de um quadro lógico matemático (...); para conhecer objetos físicos, é preciso agir sobre eles" (Piaget, 1966, p. 103).

Neste sentido, os termos *experiência* e *aprendizagem* assumem significados particulares, na teoria piagetiana.

Se na experiência física (*F*) o sujeito lida com os objetos, a aprendizagem tipo *F* envolve, então, a descoberta de propriedades e qualidades pertencentes aos objetos, por *abstração empírica.* Este tipo de abstração "fornece uma conceituação de certa forma descritiva dos dados de observação constatados nas características materiais da ação" (Piaget, 1978, p. 210). A aprendizagem *F* é sempre arbitrária, pois é destituída de necessidade lógica; por exemplo, não há razão lógica para que, na célula humana, encontrem-se 23 pares de cromossomos. A aprendizagem *F* requer, também, incentivos externos, "reforços", e o esquecimento é um fator sempre presente.

Na experiência lógico-matemática (*LM*), embora a ação possa ser executada sobre objetos, "os conhecimentos obtidos não são tirados dos objetos como tais, mas das ações exercidas sobre eles pelo sujeito. É a ação de ordenar que os põe em fileira, é a ação de reunir que lhes confere uma soma (...) é a ação de estabelecer correspondência que lhes confere a possibilidade de equivalência numérica" (Piaget, 1973*b*, p. 350).

A aprendizagem tipo *LM* envolve a descoberta das propriedades e relações pertencentes às próprias ações do sujeito sobre os objetos. Os conhecimentos são gerados por *abstração reflexiva,* que consiste em "refletir (no sentido físico da palavra) a ação notada, projetando-a sobre um novo plano, por exemplo, o do pensamento por oposição à ação prática"; trata-se, em seguida, "de integrá-la em uma nova estrutura, ou seja, construir esta, mas sob duas condições: a) a nova estrutura deve, primeiramente, ser uma reconstrução da presente, do contrário não há nem coerência nem continuidade (...); b) mas deve também ampliar a precedente, generalizando-a por combinação com os elementos próprios do novo plano de reflexão, do contrário não haveria novidade" (Piaget, 1973*b*, p. 362-3).

Na aprendizagem *LM*, a lógica torna-se progressivamente *necessária*. O adolescente, por exemplo, ao se servir de mecanismos inferenciais, experimenta, em suas conclusões, um sentimento de "necessidade" dedutiva tal que se A → B e se B →C, é impossível, nesse nível, não admitir A → C. Para a criança pré-operatória, não tem sentido esta implicação, pois a "lógica interna" ainda não é *necessária* neste nível, sendo, pois, impossível à criança assimilar um material apresentado de modo formalmente lógico.

E se existe uma "lógica necessária", não tem sentido o esquecimento neste tipo de aprendizagem. A motivação, por sua vez, é inerente ao próprio processo de aquisição, não havendo necessidade de recompensas extrínsecas.

A noção de aprendizagem, para Piaget, restringe-se, assim, à aquisição de conhecimento novo, decorrente do contato com o meio físico ou social. Opõe-se, de um lado, à maturação, que se refere a processos fisiológicos, e, de outro, à aquisição de um "conhecimento geral" ou inteligência, definida como o conjunto total de coordenações disponíveis para o sujeito num determinado momento do seu desenvolvimento.

Para não se confundir com a proposta behaviorista da inteligência como algo a ser aprendido, ou com a concepção da inteligência enquanto qualidade presente em cada um de nós, mas em "quantidades" individualmente diferentes, Piaget diferencia dois sentidos para o termo aprendizagem:

a) aprendizagem *stricto sensu*: relativa a mudanças comportamentais resultantes da experiência — tanto da experiência de tipo *F* quanto da *LM*;
b) aprendizagem *lato sensu*: relativa às modificações de comportamento resultantes da experiência *e* de processos de equilíbrio; neste último sentido, aprendizagem confunde-se com desenvolvimento, donde se conclui que é o desenvolvimento que determina a aprendizagem (*stricto sensu*) e não o contrário.

A tendência progressivamente necessária da inteligência, em direção ao conhecimento lógico-matemático, não pode depender da simples aprendizagem *stricto sensu*. Isto porque as estruturas *LM*, "embora se apliquem continuamente aos dados exteriores, assimilam a aprendizagem sem serem modificadas por esta, a não ser na qualidade de exercício consolidador e generalizador, mas sem alteração de estrutura" (Piaget, 1973*b*, p. 364). E, além disso, toda aprendizagem de tipo *F* requer um quadro *LM* prévio, pois é impossível, como já dito, a experiência "pura", no sentido de um contato direto e imediato entre o sujeito e os dados da realidade: "todo conhecimento do objeto, de qualquer natureza que seja, é sempre assimilação a esquemas e estes esquemas contêm uma organização lógica ou matemática, por mais elementar que seja" (Piaget, 1973*b*, p. 378).

Constituindo a aprendizagem *stricto sensu* juntamente com a equilibração o processo funcional que se define como *aprendizagem lato sensu*, Piaget assim relaciona aprendizagem e desenvolvimento: "O que é aprendido *stricto sensu* nada mais é do que o conjunto das diferenciações devidas à acomodação, fonte de novos esquemas em função da diversidade crescente dos conteúdos. Em compensação, o que não é aprendido *stricto sensu* é o funcionamento assimilador com suas exigências de equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, fonte da coerência gradual dos esquemas e sua organização em formas equilibradas" (Piaget & Gréco, 1974, p. 86).

Desse modo, qualquer aprendizagem no sentido estrito requer o funcionamento dos esquemas de assimilação, sem que este funcionamento mesmo seja "aprendido". Além disso, o encadeamento de esquemas não tem um início absoluto em seu desenvolvimento, não existindo, portanto, nenhum esquema determinado em que começam as estruturas lógicas. Existe, para cada esquema de uma forma lógica, um esquema anterior que contém esta forma de modo pré-lógico em esboço, e assim por diante. É por isto que a aprendizagem, mesmo em sentido estrito, não é causada simplesmente por fatores externos, mas depende de mecanismos endógenos. Como bem salienta Furth: "A contribuição estruturadora do organismo assimilador entra como componente necessário em toda situação de aprendizagem e explica por que nenhum resultado de aprendizagem pode ser meramente uma função de fatores externos ao próprio processo de aprendizagem" (Furth, 1974, p. 265).

Dadas estas considerações, cabe indagar qual o papel da educação formal no desenvolvimento das funções cognitivas. Conforme o que estabelece a legislação brasileira, o objetivo geral do processo educativo é o "desenvolvimento, no aluno, das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, convívio, cooperação, decisão e ação" (Resolução n.º 8/71, art. 3.º, § 1.º). A legislação omite-se, por outro lado, relativamente às tarefas específicas que o professor deve desenvolver em sala de aula. Isto deixa grande margem à criatividade e à iniciativa do professor quanto à elaboração da programação diária e quanto à forma de seu ajustamento aos objetivos da escola, às categorias curriculares (áreas de estudo, atividades e disciplinas) e às características do aprendiz; assim, também, é de sua responsabilidade a escolha da metodologia, do material didático e dos instrumentos de verificação do rendimento escolar a serem utilizados.

Torna-se, pois, necessário ao professor, além do domínio das áreas a serem abordadas em aula, um conhecimento mais ou menos profundo sobre os tipos de aprendizagem, os modos como se desenvolvem e sua estreita dependência em relação ao nível de estruturação em que se encontra o aprendiz. É idéia corrente que a aprendizagem pode ser acelerada e que cabe ao professor tentar esta aceleração. Mas há que estudar as limitações do aluno. Se este não apresenta estrutura cognitiva própria, capaz de proceder à assimilação e à acomodação complementar, as operações exigidas são visivelmente contraditórias, por parte do aluno. Dado o caráter seqüencial do desenvolvimento cognitivo, torna-se, pois, impossível provocar uma aceleração na aprendizagem sem considerar a estrutura *LM* subjacente a esta aprendizagem e sua posição na seqüência.

Abstract

The paper examines the question of development *versus* learning by setting up its differences and elucidating its connections, from the view of Jean Piaget's psychological theory. The work introduces the main factors of development, emphasizing equilibration as the factor responsible of knowing the subject has to construct and setting up the concept of activity as the central one in cognitive development. The question of learning in classroom is approached by consid-

ering is connections with the learner's development stages and the proposals of current educational legislation.

Referências bibliográficas

Cavicchia, D. C. *Desenvolvimento, aprendizagem e interação na teoria de Jean Piaget: o conceito de inclusão de classes.* Tese de doutorado. Araraquara, 1974. mimeogr.

Coladarci, A. P. A significação da psicologia educacional. In: Morse, W. C. & Wingo, G. M., org. *Leituras de psicologia educacional.* São Paulo, Nacional, 1973.

Furth, H. G. *Piaget e o conhecimento.* Rio de Janeiro, Forense Universitária, 1974.

Piaget, J., dir. *Logique et connaissance scientifique.* Encyclopédie de la Pléiade, Gallimard, 1966.

———. *A epistemologia genética.* 2. ed., Petrópolis, Vozes, 1973*a*.

———. *Biologia e conhecimento.* Petrópolis, Vozes, 1973*b*.

———. *Seis estudos de psicologia.* 6. ed. Rio de Janeiro, Forense, 1973*c*.

———. *A tomada da consciência.* Melhoramentos/USP, 1978.

——— & Gréco, P. *Aprendizagem e conhecimento.* Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1974.

——— & Inhelder, B. *A psicologia da criança.* 3. ed. São Paulo, Difel, 1974.

