

## Aprendizagem:

reprodução, destino ou construção

Fernando Becker

**Como citar:** BECKER, F. Aprendizagem: reprodução, destino ou construção. *In:* MONTROYA, A. O. D. *et al.* (org.). **Jean Piaget no século XXI:** escritos de epistemologia e psicologia genéticas. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2011. p. 209-230. DOI: <https://doi.org/10.36311/2011.978-85-7983-142-3.p209-230>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

## APRENDIZAGEM: REPRODUÇÃO, DESTINO OU CONSTRUÇÃO

*Fernando Becker*

Todo conteúdo só é atingido pela mediação de uma forma (PIAGET & GRECO, 1959, p. 38).

No sentido mais amplo, a aprendizagem é um processo adaptativo se desenvolvendo no tempo, em função das respostas dadas pelo sujeito a um conjunto de estímulos anteriores e atuais (PIAGET & GRECO, 1959, p. 40).

[...] é necessário, pois reservar o termo aprendizagem a uma aquisição em função da experiência, mas se desenvolvendo no tempo, quer dizer mediata e não imediata como a percepção ou a compreensão instantânea [insight] (PIAGET & GRECO, 1959, p. 53).

O problema da aprendizagem é um caso particular do problema biológico da variação adaptativa (no plano dos fenótipos). (PIAGET & GRECO, 1959, p. 60).

Para apresentar uma noção adequada de aprendizagem é necessário explicar primeiro como o sujeito consegue construir e inventar, e não apenas como ele repete e copia (PIAGET, s.d., apud CARLMICHAEL, 1977, p. 88).

O desenvolvimento é realmente uma formação que leva ao aparecimento de caracteres que não “preexistem” (OTTAVI, 2001, p. 49).

**P**odemos reduzir o trabalho de sala de aula a duas formas pedagógicas básicas. A primeira caracteriza-se por reproduzir o modelo. Essa forma é suportada por duas crenças: de que o conhecimento ou está pronto no meio social (empirismo) ou está pronto, como capacidade definitiva, no genoma (apriorismo ou inatismo); uma sina, um destino que não pode ser modificado. A segunda forma pedagógica caracteriza-se, ao contrário do que propõem essas duas crenças, por trabalhar com a atividade do sujeito, do aluno, desafiando-o a pensamentos e comportamentos progressivamente autônomos e inventivos.

Para seguir a primeira, não é necessário munir-se de concepção teórica, com fundamentação científica. Basta seguir os costumes escolares, reproduzir o senso comum que acredita que tudo se resolve na prática, que basta conhecer o conteúdo, ter bom senso e seguir a própria intuição: (a) ensinar, e exigir a repetição do ensinado ou (b) deixar que o aluno aprenda por si mesmo se ele for, presumivelmente, bem dotado, predestinado por sua herança genética. O recurso indispensável para isso é a disciplina, isto é, o controle do comportamento do aluno, de forma explícita (diretismo) ou de forma velada (não diretismo). Para dar conta da segunda (interatividade ou construtividade), é necessário, ao contrário, progredir na construção de uma concepção teórica, com fundamentação multidisciplinar: psicológica, sociológica, epistemológica; partir do caos na direção da organização. Essa forma implica interdisciplinaridade, organização metodológica e disciplina intelectual, pois envolve atividades de sujeitos em busca da cooperação.

É dispensável dizer que seguir a primeira modalidade é simples e fácil. A segunda, ao contrário, é muito trabalhosa, pois considera a complexidade das ações humanas buscando continuamente coordená-las.

Embora a primeira modalidade constitua a forma incontestavelmente hegemônica de trabalho escolar (BECKER, 2009), as limitações que ela apresenta, enquanto minimiza a criatividade, impede a invenção, esbanja energia docente com a disciplina, desperdiça energia discente com atividades repetitivas, são também incontestáveis. Não são poucos os defensores de tal escola que brandem o conteudismo como bandeira e até elogiam o fazer cego. “Pelas mesmas razões que não é necessário ser engenheiro automobilístico para ver quem chegou em primeiro numa corrida, podemos medir qual método alfabetiza melhor sem entender suas teorias.” (CASTRO, 2008, p. 20).

Essa interpretação obscurantista da atividade docente caracteriza-se por uma visão antiteórica e anticientífica do trabalho escolar. Entende que a educação é área de domínio do senso comum para a qual não se precisa de ciência – o engenheiro pode ensinar Resistência dos materiais ou Eletromagnetismo, o bacharel em matemática pode ensinar Cálculo diferencial e integral, o jurista pode ensinar Direito internacional, o literato pode ensinar Literatura contemporânea sem nenhuma fundamentação teórica em epistemologia, didática ou pedagogia. Entrega-se ao empirismo o que deveria contar com o melhor que as ciências têm produzido no âmbito de metodologias epistemologicamente críticas. Entrega-se ao apriorismo vulgar ou ao inatismo o que deveria aparecer como resultado das construções humanas enquanto progredem na direção da autonomia.

A pedagogia é como a medicina: uma arte, mas que se apóia – ou deveria se apoiar – sobre conhecimentos científicos precisos. As aptidões de um bom médico (o senso clínico, a rapidez do exame visual, o contato com os doentes) são sem dúvida individuais e quase inatas: não se aprendem e são, no máximo, passíveis de desenvolvimento. Mas de nada serviria a um clínico possuí-las se não tivesse se iniciado, durante anos, na anatomia e na fisiologia, na patologia e na clínica. (PIAGET, 1998, p. 181).

É comum encontrarmos professores completamente alinhados ao senso comum, empirista ou apriorista (BECKER, 2009), que sequer suspeitam das relações entre suas concepções epistemológicas e suas práticas didáticas.

A compreensão do processo de aprendizagem implica situá-lo no interior do processo que lhe dá sustentação, isto é, situá-lo no âmbito do processo de desenvolvimento do conhecimento humano. A aprendizagem só pode ser compreendida em sua relação de dependência do processo de desenvolvimento ou construção do conhecimento. Conhecimento entendido principalmente como estrutura, forma ou capacidade e não apenas como conteúdo.

#### APRENDIZAGEM E COTIDIANO ESCOLAR

A docência costuma pensar o conhecimento, de forma quase totalmente inconsciente, como uma capacidade inata de armazenamento ou de acumulação de informações originárias do meio externo ao sujeito. Essa capacidade teria maior ou menor competência de armazenamento na medida em que seria suscetível à estimulação. Tudo muito simples: maior estimulação produziria maior aprendizagem; menor estimulação, menor aprendizagem – aprendizagem entendida como conexão ou associação estímulo-resposta, isto é, resposta que surge como mérito do estímulo e não da atividade do sujeito. De qualquer forma seria uma capacidade que não se modificaria no percurso da vida dos indivíduos; modificar-se-ia apenas a quantidade de informações estocadas ou a quantidade de conhecimentos armazenados. Assim, quem nasceu com uma boa capacidade de aprender ou com uma respeitável competência para responder a estímulos transitaria pela vida dando conta facilmente dos desafios que iriam surgindo. Quem, entretanto, nasceu com essa capacidade restrita ou comprometida, passaria a vida enfrentando problemas insolúveis e demonstrando uma baixa capacidade de processar informações.

Por isso, a forma mais recorrente da escola pensar o conhecimento é o conteúdo. Para a escola, conhecimento equivale a conhecimento-conteúdo que, como tal, é arrolado na grade curricular. E, como convém ao modelo positivista, cuja base epistemológica é fornecida pelo empirismo, o conhecimento contemplado

pelo currículo é composto de micro unidades que são ensinadas, uma a uma, em pretensa ordem crescente de complexidade. “Pretensa” porque a dificuldade de compreender um objeto reside na complexidade do sujeito pelo menos tanto quanto na complexidade do objeto. Essa divisão do conteúdo em unidades mínimas, em ordem crescente de complexidade, caracteriza a Instrução Programada, de Holland e Skinner (1972), que propõe o acréscimo do reforço a cada unidade abordada pelo aluno.

Quero dizer com isso que conhecimento é tanto capacidade (estrutura ou forma) quanto conteúdo. E que, para encaminhar devidamente o processo de aprendizagem, devem-se contemplar as duas dimensões, e não apenas uma, como o faz a escola na medida em que tenta dar conta do conteúdo sem prestar atenção nas estruturas ou capacidades.

Na prática escolar, raramente a concepção empirista vem pura, assentada sobre a *tabula rasa*. A concepção empirista funciona, na escola, como se a aprendizagem dependesse totalmente do ensino; como se a aprendizagem fosse função exclusiva do ensino. Quando, em nossas pesquisas (BECKER, 1999), desautorizamos, na dinâmica da entrevista, o modelo empirista, o professor mostra que ele admite uma espécie de “núcleo fixo herdado” (expressão usada no debate Piaget e Chomsky, [PIATELLI-PALMARINI, 1979]), uma capacidade de aprender que existe pelo menos desde o nascimento e que não se modificou até agora nem se modificará no decorrer da vida; não se modificará, portanto, em função de novas aprendizagens ou das construções manifestadas nos estádios do desenvolvimento.

Porém, essa concepção do “núcleo fixo inato” aparece, às vezes, como o segredo de toda aprendizagem. Teríamos, então, não um empirismo, mas um apriorismo no qual a estimulação, o exercício e a experiência adquirida perderiam quase totalmente seu significado. Situam-se aqui as crenças no talento, no dom, na capacidade inteligente inata. Quem nasceu com talento sempre será talentoso; pior, terá obrigação de ser sempre talentoso. Quem nasceu sem ele será sempre deficitário apesar do esforço eventualmente investido e das condições disponíveis. Dois professores universitários de matemática, entrevistados para uma pesquisa, assim se expressam a respeito:

1) [...] o aluno de Ensino Fundamental [...] se ele tem um grande talento ele vai mais rápido que o normal. (BECKER, 2010, p. 140).

2) Realmente fazer matemática é raciocinar logicamente, é tu conhecer alguns fatos, alguns resultados simples, bem estabelecidos e saber usar esses fatos com imaginação para construir outros. Isso aí é uma coisa... tem um pouco de tudo, é uma arte, é principalmente talento da pessoa de colocar essas coisas [...]. (BECKER, 2010, p. 60).

Entretanto, a compreensão de que a aprendizagem se resolve administrando estímulos, que remonta a um modelo epistemológico empirista, e como tal se fundaria na hipótese da *tabula rasa*, é parcialmente desmentida quando analisamos as convicções epistemológicas docentes (BECKER, 2009), nas quais elas aparecem predominantes. Os professores que manifestam, nas suas falas, convicções empiristas acreditam que existe um “núcleo fixo inato”, uma espécie de *software* básico ou HD (*Hard Disc*, disco rijo) – numa metáfora mais antiga, um almoxarifado, um arquivo morto – onde se depositam os conhecimentos. Um HD teria maior capacidade de memória, de retenção de informações, enquanto outro, uma capacidade menor e, no limite, quase nula. Seria esta a explicação da docência para aprendizagens precárias ou para não aprendizagens. Os professores acham que o ensino não é responsável por isso. O docente expressa-se assim: fiz de tudo, ensinei várias vezes, passei exercícios, mandei eles repetir... e eles não aprenderam; fiz tudo que estava a meu alcance, nada mais me resta a fazer. Como eles forneceram os estímulos, que achavam ser suficientes para produzir a aprendizagem esperada, não sabem mais o que fazer quando ela não acontece. Sua concepção epistemológica é incapaz de vislumbrar um novo horizonte pedagógico. Piaget ([1959], 1974, p. 42) alerta:

[...] as respostas nada mais serão do que a atualização dos esquemas conferindo suas significações aos estímulos: nós nos encontraremos assim [a uma] distância notável da interpretação empirista, pois, desde o começo da relação entre o estímulo e a resposta, o conhecimento adquirido por aprendizagem não poderá mais ser considerado como devido a uma ação com um único sentido do objeto sobre o sujeito, mas como uma interação no seio da qual o sujeito introduz adjunções [conexões] específicas.

Para ilustrar isso, apresento a resposta de um professor universitário à pergunta: “Tu achas que o aluno aprende melhor exercitando algoritmos ou resolvendo problemas?”. Afirmo ele:

[...] há três maneiras de se aprender matemática, cada uma melhor do que a outra. Uma, seria fazer exercícios, muitos exercícios, tentar resolver problemas. A segunda maneira, melhor ainda, seria fazer bastantes exercícios, bem mais; e a terceira maneira, que seria bem melhor ainda, se matar de fazer exercícios, fazer muito exercício, até se estrebuchar no chão (BECKER, 2010, p. 311).

Os docentes acreditam que o ensino escolar tem que se adequar a essa diversidade de capacidades. Como? Excluindo. O professor ensina para os alunos que conseguem aprender, deixando que os demais venham atrás na medida de suas frágeis competências. Assim o professor valorizaria sua docência não desperdiçando seu saber com quem não conseguirá dar retorno. Sob esse ponto de vista, a evasão, o fracasso, a não aprendizagem seriam eventos inevitáveis; seria o ônus inevitável dessa “mania” de querer ensinar para todo mundo. Um professor universitário de

matemática afirma, a respeito, o seguinte: “[...] querer formar muitos matemáticos de boa qualidade simplesmente achando que a questão é ensinar, para muitas pessoas, matemática [...] não é uma boa política realmente não dá, não adianta muito.” (apud BECKER, 2010, p. 60).

Para quem pensa que basta estimular, mediante ensino, para se aprender, deve-se responder com um alerta: sem esquemas, previamente construídos, capazes de assimilar o conteúdo ensinado, não se aprende.

É possível, com efeito, que os estímulos só sejam apreendidos em função de esquemas cuja atualização constituirá precisamente as respostas, a relação entre o estímulo e a resposta consistindo então numa assimilação do primeiro ao esquema da segunda [...] (PIAGET, [1959], 1974, p. 40).

Como vimos, Piaget desloca a explicação da aprendizagem do estímulo para a ação do sujeito, conectando-a assim ao desenvolvimento da capacidade cognitiva; ao mesmo tempo, desloca-a da herança genética fixa, ou do “núcleo fixo herdado”, para as construções próprias da atividade do sujeito.

#### CRÍTICA DAS CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM ESCOLARES

Miramos, pois, criticamente duas posições epistemológicas, aparentemente opostas, que fundamentam concepções de aprendizagem também aparentemente opostas entre si; aparentemente, porque ambas tem em comum a anulação da atividade do sujeito. Primeira, aquela que propõe uma estrutura (ou capacidade) sem gênese; aquela que explica toda aprendizagem por uma capacidade herdada ou “núcleo fixo herdado”.

Considero como exemplo clássico dessa postura a concepção da teoria da *Gestalt*. O apriorismo proposto por essa teoria concebe o desenvolvimento e, na extensão deste, a aprendizagem, como um fenômeno restrito ao *insight*.

[Autores] falam de uma “aprendizagem por *insight*” como se a teoria gestaltista da compreensão imediata fosse uma teoria da aprendizagem: pensamos pelo contrário que a compreensão imediata não é uma forma de aprendizagem, mas que a questão se coloca em saber se ela resulta ou não de uma aprendizagem preliminar. (PIAGET, [1959], 1974, p. 52).

Os mentores dessa concepção entendem que a estrutura cognitiva é dada *a priori*, isto é, o bebê já nasce com ela. Conhecer consiste no estabelecimento de relações meios-fins (*insight*) ou, o que dá no mesmo, no fechamento de estrutura perceptiva, cujo repertório constituirá a “experiência passada”. Essa experiência não

tem poder de modificação ou transformação da estrutura herdada; por força dela não aparecerá uma estrutura transformada para melhor e, muito menos, nova estrutura. Daí a expressão estrutura sem gênese. Diz Piaget ([1969], 1976) que sequer se pode falar em teoria de aprendizagem por *insight*, pois este depende apenas da percepção; não se pode incluir a percepção imediata como aprendizagem, embora a percepção seja necessária à aprendizagem. “Por oposição à percepção e à compreensão imediata, é necessário pois reservar o termo aprendizagem a uma aquisição em função da experiência, mas se desenvolvendo no tempo, quer dizer mediata e não imediata como a percepção ou a compreensão instantânea.” (PIAGET, [1959], 1974, p. 53).

No oposto dessa, encontramos a posição que propõe a gênese sem estrutura. Uma nova resposta, originária de uma associação estímulo-resposta, no sentido clássico, ou de um reforçamento operante, no sentido do neobehaviorismo, pode ser extinta; não existe estrutura para sustentá-la como uma memória de longa duração. Essa resposta só se sustenta pela renovação da estimulação ou do reforço – há estratégias que devem ser seguidas para maximizar um condicionamento operante; de modo geral, os reforçadores intermitentes são mais eficientes que os contínuos. Nessa compreensão, o desenvolvimento não passa de um somatório ou a acumulação de certa quantidade de associações, isto é, de aprendizagens (*sensu stricto*) enquanto perdurar o esquema de reforçamento.

[...] considero que o desenvolvimento explica a aprendizagem, e esta opinião é contrária à opinião amplamente sustentada de que o desenvolvimento é uma soma de unidades de experiências de aprendizagem. [...] o desenvolvimento é o processo essencial e cada elemento da aprendizagem ocorre como uma função do desenvolvimento total, em lugar de ser um elemento que explica o desenvolvimento. (PIAGET, 1972, p. 1).

No primeiro caso, o processo de desenvolvimento é inviabilizado e, no segundo, reduzido ao somatório das aprendizagens por associação estímulo-resposta (ou resposta-estímulo) devido a uma combinação de reforços positivos e negativos e controle das punições. Esses modelos, diga-se de passagem, impregnam o senso comum. Além disso, não se encontra no senso comum um modelo que seja capaz de dialetizar desenvolvimento e aprendizagem, já porque isso exigiria a diferenciação prévia desses termos. A dialetização implica a transformação prévia dos termos em opostos complementares. Entendo como “opostos complementares” aqueles termos que se opõem entre si e, ao mesmo tempo, realizam seu significado no significado do seu oposto. Por exemplo, a acomodação realiza seu significado na medida em que vai negando a assimilação, sem a qual não existe; e na exata medida em que se realiza vai desembocando na assimilação. Outro exemplo, não é possível compreender aprendizagem, em Piaget, sem compreender desenvolvimento, e vice-versa. O desenvolvimento abre caminhos



para novas aprendizagens enquanto que a aprendizagem amplia as estruturas do desenvolvimento – entre desenvolvimento e aprendizagem há uma relação dialética, pois se comportam como opostos complementares.

Piaget (1972) afirma que desenvolvimento e aprendizagem constituem dois problemas muito diferentes. O processo de desenvolvimento é espontâneo e manifesta o processo global da embriogênese que, por sua vez, diz respeito ao desenvolvimento do corpo, do sistema nervoso e das funções mentais; “[...] é um processo que se relaciona com a totalidade de estruturas do conhecimento.” (PIAGET, 1972, p. 1). Já o processo de aprendizagem não é espontâneo, mas provocado por situações, como um experimento “aplicado” por um psicólogo ou um recurso didático “aplicado” por um professor. Em qualquer caso refere-se a um problema simples ou a uma estrutura simples. Uma aprendizagem pode ser realizada em poucas horas ou, até, em minutos e ter longa duração enquanto que uma estrutura, gerada pelo processo de desenvolvimento, demorará anos para ser construída; e, uma vez construída, fará parte da vida do organismo, do indivíduo ou do sujeito.

Para compreender o processo de desenvolvimento, Piaget pensa no sujeito ativo. Pensa na ação que por força de suas coordenações vai-se interiorizando, transformando-se em operação. Ao emergir das coordenações das ações, a operação vem munida de qualidades inferenciais novas que as ações não possuíam. A reversibilidade é, possivelmente, a mais importante dessas qualidades. Ela dá ao pensamento agilidade e alcance que as ações não possuíam. Como tal, a operação afronta a noção de conhecimento como, apenas, cópia mental ou imagem. Para conhecer um objeto – material, simbólico ou conceitual – é necessário agir sobre ele, modificá-lo, transformá-lo e, por força de ações reiteradas, apreender os mecanismos dessa transformação, isto é, o modo como o objeto foi construído. É desse processo que emerge, para além do conhecimento-conteúdo, o conhecimento-estrutura ou capacidade – capacidade fundamentalmente inferencial. Daí a pergunta: como é possível compreender o processo de aprendizagem sem compreender o processo de desenvolvimento que lhe dá sustentação?

A operação é a essência do conhecimento na medida em que, operando, o sujeito transforma o objeto de conhecimento (assimilação) e, mediante essa transformação, transforma a si mesmo (acomodação), podendo operar num nível de maior complexidade. Uma operação não é apenas a interiorização das ações, mas a composição de ações reversíveis. O sujeito pode constituir uma classe e desfazê-la, organizar uma série e reordená-la em sentido oposto, afirmar uma proposição e em seguida negá-la, somar e, em seguida, subtrair, multiplicar e, logo adiante, dividir, etc., sem precisar agir materialmente. Exemplo, o ser humano é capaz de construir uma casa

segundo um projeto previamente pensado e planejado; passado algum tempo, poderá planejar uma casa diferente para ser construída no mesmo lugar, antes de demolir a primeira casa. Isso é inconcebível para a inteligência dos mamíferos superiores não humanos e, *a fortiori*, para todos os demais animais. Le Moigne (1994, p. 81) afirma a respeito: “Se não se situam na natureza, os sistemas situam-se no espírito do homem; ele sabe concebê-los, desenhá-los, ‘construí-los na sua cabeça antes de construí-los na sua colméia: a superioridade do arquiteto mais medíocre sobre a mais exímia abelha’ (K. Marx).” Não é qualquer ação que constrói estruturas lógicas.

Uma operação não existe isoladamente. Ela é sempre expressão de totalidades estruturais. Uma classe somente existe numa estrutura de classificação. Uma relação assimétrica só existe numa estrutura de seriação. Um número só existe numa estrutura numérica – números naturais, inteiros, ordinais, fracionários, irracionais, etc. O três só pode ser compreendido como uma classe, que poderia ser composta de  $n$  elementos, e como uma série na medida em que ele é maior do que dois, etc. e menor do que quatro, etc. Piaget afirma que a criança só opera números, isso é, consegue significar a enumeração de objetos, após sintetizar classificação e seriação numa estrutura única – a dos números naturais; isso não acontece antes dos cinco anos, salvo raríssimas exceções. Antes disso, ainda não construiu a estrutura numérica; ela conta: um, dois, três, cinco, nove, dezesseis, onze, etc. sem dar-se conta da quebra de seqüência. Em larga escala, os docentes pensam como o senso comum que se trata apenas de uma memorização insuficiente da seqüência numérica correta, que se obtém por repetição; pensam que é apenas um problema de aprendizagem (*stricto sensu*) e não de desenvolvimento (aprendizagem *lato sensu*) (PIAGET, [1959], 1974). Pensam que a “numeração correta” é um patrimônio social, cultural que será internalizado pela criança por força da pressão do meio, como o ensino ([neo]behaviorismo), ou por força da atividade do sujeito com auxílio de um mediador (Vygotski).

Os estádios do desenvolvimento, do sensório-motor ao operatório formal, da Epistemologia Genética, apresentam de certa forma a história de formação, organização e funcionamento dessas estruturas operatórias. O que conhecemos como *estádios* são grandes estruturas que comportam muitas subestruturas; no sensório-motor, por exemplo, a estrutura do objeto permanente, a do espaço, a das sucessões temporais e a da relação causal; no pré-operatório, a da função simbólica; no operatório concreto, a da seriação, da classificação, do número, do espaço, do tempo, etc.; no operatório formal, as estruturas lógicas, as combinatórias; na vida adulta, as metodologias científicas, etc.

Deve-se a que fatores o desenvolvimento? Piaget (1972) apresenta quatro: a maturação, a experiência, a transmissão social e a equilibração.

## FATORES DO DESENVOLVIMENTO

Sem a maturação não há desenvolvimento, mas este não pode ser reduzido àquela. Ela está presente “[...] em cada transformação que ocorre durante o desenvolvimento da criança” (PIAGET, 1972, p. 2). Se o desenvolvimento se reduzisse à maturação, todas as aquisições deveriam ocorrer mais ou menos na mesma idade em todas as pessoas. Entretanto, o que se constatou, com relação à formação das estruturas de conhecimento, foi uma variabilidade expressiva em função do meio social. Por exemplo, foram constatados atrasos sistemáticos de dois e, até, de quatro anos em populações interioranas com relação a grandes cidades, ou de ilhas longínquas com relação a grandes centros cosmopolitas. A maturação é, pois, condição necessária, mas não suficiente para explicar o desenvolvimento das estruturas cognitivas; “[...] chamamos então em geral “aprendizagem” à aquisição assim distinta da maturação.” (PIAGET, [1959], 1974, p. 35).

[...] trata-se então de decidir se chamaremos ou não ‘aprendizagem’ tudo o que, no desenvolvimento, não é determinado hereditariamente (maturação) ou se distinguiremos a esse respeito diferentes campos. (p. 52).

O segundo fator, entendido como experiência física ou empírica, é fundamental, mas não explica, nas provas de conservação, a gênese das quantidades. Com anos de experiência física a criança não consegue afirmar a conservação da substância e, depois, do peso e do volume. A criança pode estimar com a percepção o peso da bola (de plastilina) ou o volume dela, mas não conseguirá dar uma idéia da quantidade de substância. Além disso, a noção de experiência difere muito em compreensão de um sistema teórico para outro. Por exemplo, para a teoria da *Gestalt*, experiência tem um significado reduzido. Para o neobehaviorismo tem outro muito diferente, mais abrangente, tudo é experiência. Para a Epistemologia Genética, ainda outro; o significado da experiência depende das estruturas (construídas) de assimilação. Para esta, existem duas formas de experiência: a física ou empírica e a lógico-matemática.

A experiência física ou empírica consiste em agir sobre os objetos e retirar deles qualidades que lhes são próprias, ou que existem neles antes da ação do sujeito. Não poderemos saber a cor, o peso ou o volume de um objeto sem agir sobre ele – ou sem que alguém que tenha agido sobre ele nos informe a respeito. Do mesmo modo, não podemos saber da ação de alguém, se não a observarmos e retirarmos dela qualidades que lhe são próprias, sob o ponto de vista de sua materialidade: vejo alguém andando de bicicleta, ouço um chamado, escuto a música que alguém está cantando, presencio uma corrida e vejo que um dos corredores não está se sentindo bem, vejo as manobras do motorista de ônibus, observo a reclamação de um passageiro na fila de embarque no aeroporto, vi o agricultor colhendo feijão ou semeando trigo, observei

o professor dando aula, presenciei as ações do arqueólogo retirando os resíduos da ossada que acabara de encontrar, tateei o teclado do piano, senti o odor do alimento sendo preparado na cozinha, apalpei a pele aveludada do pêssago, etc. Isso pertence à experiência física se nos ativermos aos aspectos materiais dessas ações. Entretanto, elas só serão possíveis no nível da compreensão se fundadas por experiências lógico-matemáticas prévias.

Entretanto, se colocarmos sementes numa fila reta, as contarmos e encontrarmos dez; e, então, as espaçarmos e contarmos novamente e, novamente, encontrarmos dez; então, as colocarmos em círculo e contarmos e encontrarmos de novo dez, não estaremos descobrindo uma propriedade das sementes, mas da ação de ordenar. Descobrimos, então, uma propriedade da ação do sujeito e não uma propriedade da semente. “As sementes não possuem ordem. Foi a sua ação que introduziu um ordenamento em fileira ou circular, ou algum outro tipo de ordem. [...] A ordem era a ação que ele [um matemático que relata um acontecimento de sua infância] introduzia entre as sementes” (PIAGET, 1972, p. 3). Pode-se objetar que é da natureza das sementes deixarem que se faça isso com elas. Piaget sugere, então, retrucando, que se faça isso com gotas d’água; “[...] duas gotas mais duas gotas não formam quatro gotas de água, como se sabe muito bem” (Id., p. 4). A água não deixa que se faça com ela o que se faz com a semente. Para além desse empecilho empírico, quantificamos as gotas tal como quantificamos as sementes. A gênese dessa quantificação não pode ser atribuída à experiência empírica, embora ela não ocorra sem essa experiência.

A lógica, que define a natureza das estruturas cognitivas, não extraída dos objetos mediante observação; nem da linguagem, onde se encontram formas lógicas complexas. “Creio que a lógica não é um derivado da linguagem. A fonte da lógica é muito mais profunda.” (Id., p. 3). Muito antes do surgimento da função semiótica (PIAGET, 1978), a criança sensório-motora apresenta um respeitável sistema lógico que se manifesta como coordenação de suas ações. Como sustentar a tese neopositivista de que a lógica provém da linguagem? Ela provém das coordenações gerais das ações; dito de outro modo, ela “É uma experiência das ações do sujeito e não uma experiência de objetos em si mesmos.” Id., p. 3). É isso que se chama de experiência lógico-matemática, conceito oposto-complementar de experiência física.

Contra a crença no associacionismo estímulo-resposta, pode-se acrescentar que o significado de experiência vai se intensificando no desenrolar do desenvolvimento; na medida em que transita para fases mais complexas do sensório-motor, e para estádios mais avançados, a criança torna-se menos repetitiva e mais intencional; aumenta sua consciência das novidades que o mundo ao redor apresenta.

Nada prova, com efeito, que coordenar ações com vistas a descobrir as leis dessa coordenação seja o mesmo que coordenar ações com vistas a descobrir as propriedades dos objetos: no primeiro caso a aprendizagem versará sobre uma forma e no segundo sobre um conteúdo, mesmo se a descoberta de um conteúdo exija sempre o intermediário de uma forma; e pode acontecer que para esses dois objetivos diferentes correspondam duas variedades distintas de processos de aprendizagem. (PIAGET, [1977], 1995. p. 38).

A transmissão social é o terceiro fator do desenvolvimento. Não se pode exagerar sua importância, mas ela não é suficiente para torná-lo exclusivo. A criança não pode compreender conteúdos lingüísticos, antes de possuir estruturas (função simbólica adaptada à linguagem) que a tornem capaz de assimilar tais conteúdos. Uma criança pequena não tem condições de fazer análise sintática ou gramatical de um texto, escrever um romance, ler o globo terrestre ou o mapa mundi, interpretar historicamente a *Ilíada*, de Homero, interpretar a *Crítica da razão pura*, de Kant, ou compreender álgebra, pois não construiu ainda estruturas para poder assimilar tais conteúdos – essa falta de capacidade não é apenas falta de aprendizagem dos pré-requisitos pertinentes. Novamente, não se trata de memorizar seqüências de conteúdos tal como seus autores ou inventores nos relegaram. Embora a transmissão social seja um fator indispensável do desenvolvimento, e, a fortiori, da aprendizagem, ela é incapaz de transpor esses obstáculos.

A equilibração é, para Piaget, o quarto e o mais fundamental fator – o último a ser mencionado, mas o primeiro em significado. Afirma ele: “[...] com os fatores inatos (maturação) e de experiência (física ou social) se combina um fator mais geral [um *tertius*], não podendo ser considerado nem como hereditário, nem como adquirido em função da experiência, e que é o fator de equilibração.” (PIAGET, [1959], 1974, p. 35).

O sujeito é ativo no ato de conhecer. Assim que ocorrer uma perturbação externa, o sujeito irá reagir para compensar o equilíbrio perdido. Essa compensação leva à reversibilidade, característica fundamental de uma operação. Reversibilidade operatória significa equilíbrio, pois a transformação em um sentido que ela realiza é compensada por uma transformação em sentido contrário.

A equilibração, como eu a entendo, é um processo ativo. É um processo de auto-regulação. Acho que esta auto-regulação é um fator fundamental no desenvolvimento. Uso este termo no sentido em que ele é usado na cibernética, isto é, no sentido de processos com retroalimentação (*feedback* e *feedforward*), de processos que se regulam a si próprios mediante uma compensação progressiva dos sistemas. (PIAGET, 1972, p. 4).

Piaget descreve o desenrolar da equilibração como probabilidade seqüencial; probabilidade que não é estabelecida *a priori*. Há uma seqüência de níveis que não são previamente estabelecidos; os estádios não são uma conseqüência inevitável do genoma. Os estádios podem ou não acontecer. Eles têm um componente histórico essencial. Um novo nível não é provável desde o início; torna-se provável assim que um nível anterior tiver sido atingido. Nas provas de conservação, o mais provável, no primeiro nível, é a criança pensar que a salsicha, comparada com a bola de plastilina, possua somente uma dimensão (“É mais comprida, logo há mais na salsicha”); ela se atém ao comprimento da salsicha, menosprezando a largura da bola. Se a salsicha for alongada ainda mais, a criança poderá dizer: “Não, agora está muito fina, então tem menos”; ela enxerga somente a largura da bola, mas não o comprimento da salsicha. Num terceiro nível, mais provável de acontecer do que no início, a criança oscilará entre a largura e o comprimento. Poderá descobrir então que largura e comprimento estão relacionados. Alongando, fica mais fino; encurtando-se, fica mais grosso.

Talvez seja essa a maior dificuldade para o comum dos leitores de Piaget de compreender que o desenvolvimento cognitivo não é inevitável, não segue uma direção inexorável. Cada passo depende, simultaneamente, do sujeito e do meio. Se o sujeito não encarar o desafio e esforçar-se para realizar uma acomodação (transformação nele mesmo) (PIAGET, [1936], 1978, Introdução), e o meio não oferecer condições objetivas para isso acontecer, o desenvolvimento não avançará, ou avançará aquém ou muito aquém das possibilidades. A noção de desenvolvimento cognitivo, em Piaget, tem um forte componente histórico e social. Ignorar isso é desvirtuar o significado essencial do conceito central da Epistemologia Genética: a interação.

A criança começa a pensar em termos de transformação e não somente de configuração perceptiva ou *Gestalt*. Quando se faz a massa mais curta, ela fica mais grossa ou quando mais comprida, torna-se mais fina; há, pois, menos no comprimento e mais na largura. Portanto, na bola e na salsicha tem a mesma coisa. A criança chega, então, no quarto nível, pois compensou a diminuição de uma dimensão com o aumento da outra. “Em outras palavras, no curso desses desenvolvimentos encontra-se sempre um processo de auto-regulação que chamo de equilibração e que me parece o fator fundamental na aquisição do conhecimento lógico-matemático.” (Id., p. 4).

Como se vê, o desenvolvimento é diferente da aprendizagem. Ele acontece por força da ação do sujeito que conta com a maturação, procede continuamente a assimilações e acomodações (equilíbrio), realizando experiências físicas e lógico-matemáticas, possibilitadas pelo meio social, que subsume o meio físico, e em intensa interação sujeito-meio. Talvez uma das diferenças mais marcantes entre desenvolvimento e aprendizagem seja o tempo de gênese. Uma nova aprendizagem

pode acontecer numa hora aula. Uma nova estrutura, característica de um estágio do desenvolvimento, leva anos para ser construída. Mas as aprendizagens, em número e qualidade, dependem estritamente dos estágios do desenvolvimento. Elas podem incidir sobre o desenvolvimento se consistirem não apenas em assimilações, mas se se prolongarem em acomodações. Acredito que, quando isso acontece, instaura-se uma dialética (oposição complementar) entre esses dois processos: o desenvolvimento abre caminhos para novas aprendizagens e as novas aprendizagens desafiam o desenvolvimento a redimensionar suas estruturas.

A escola preocupa-se tradicionalmente com que o aluno assimile os conteúdos ensinados; ela não se preocupa com que o aluno prolongue essas assimilações em acomodações, aumentando assim, em quantidade e qualidade, sua capacidade de aprender. Esse desdobramento, das assimilações em acomodações, exige uma visão pedagógica que supere o velho, e tão atual, reprodutivismo na direção de uma pedagogia ativa que proponha e promova, para além da repetição, as mais diversas atividades. Em vez de apenas repetir (o conteúdo), abstrair, construir, cooperar, compreender, criar, contradizer, descobrir, descentrar-se, fazer, generalizar, imaginar, inventar, interagir, refletir, sentir, tomar consciência, ultrapassar, como propõe Piaget; em vez de apenas reproduzir, buscar, conscientizar-se, dialogar, dizer, escutar, falar, indagar, intervir, mudar, ousar o novo, perguntar, pensar, refletir a prática, transformar, como propõe Paulo Freire. Essas ações, de caráter muito geral, colhidas em obras desses pensadores, não se reduzem à assimilação de conteúdos; elas desdobram-se em cadeias de acomodações, produzindo modificações profundas na capacidade operatória do sujeito, inclusive aumentando suas capacidades racionais e emocionais.

#### NA BUSCA DE UM NOVO CONCEITO DE APRENDIZAGEM

A aprendizagem define-se, pois, como um processo de acomodação dos esquemas, o que implica assimilação, mas não se reduz a esta; menos ainda como mecanismos de associação ou de condicionamento estímulo-resposta; também não se define como *insight* – conceito que reduz a aprendizagem à percepção imediata.

Para Piaget (1972, p. 4), o esquema estímulo-resposta, fundamento clássico da aprendizagem, “[...] é inteiramente incapaz de explicar a aprendizagem cognitiva.” O problema está em acreditar-se que o estímulo precede a resposta. Na verdade, para que um estímulo elicie uma resposta, ele deve, primeiro, ser assimilado. O esquema assimilador atribui um significado a uma coisa ou evento qualquer, constituindo-o como estímulo; somente então, emitirá a resposta. Se o esquema assimilador não atribuir significado ao evento ou à coisa, esse evento ou coisa não será constituído como estímulo. Portanto, o estímulo não existe independente do sujeito; é o sujeito

que o constitui. Não poderá, pois, gozar da autonomia que o associacionismo clássico e o neobehaviorismo lhe atribuem.

De minha parte estou convencido de que a resposta estava lá primeiro, se é que posso me expressar assim. Um estímulo é um estímulo somente na medida em que é significativo e ele se torna significativo somente na medida em que há uma estrutura que permite sua assimilação, uma estrutura que pode acolher este estímulo, mas que ao mesmo tempo produz a resposta. (PIAGET, 1972, p. 4).

Por isso, Piaget propõe que o esquema E-R deve ser representado de outra forma: E-[O]-R. O estímulo só é estímulo quando assimilado pelo organismo (O), pela estrutura desse organismo; essa estrutura é que produz a resposta. Não é contra-senso, pois, afirmar-se que a resposta precede o estímulo. Vimos, há pouco, como uma estrutura se forma. Uma vez construída a estrutura, um estímulo eliciará uma resposta, mas somente através dessa estrutura. “É possível, com efeito, que os estímulos só sejam apreendidos em função de esquemas cuja atualização constituirá precisamente as respostas, a relação entre o estímulo e a resposta consistindo então numa assimilação do primeiro ao esquema da segunda [...]” (PIAGET, [1959], 1974, p. 40).

Smedslund, a convite de Piaget, conforme narra o próprio Piaget (1972, p. 5), trabalhou em Genebra para tentar demonstrar sua tese de que o desenvolvimento das noções de conservação poderiam ser indefinidamente acelerado por aprendizagem tipo estímulo-resposta. Ele trabalhou primeiro com a conservação do peso que é suscetível de receber reforçamento externo. Estudou, depois, a transitividade das igualdades (se A é igual a B e B é igual a C, então A é igual a C) e das desigualdades (se A é menor do que B e B é menor do que C, então A é menor do que C). Ele teve êxito com a conservação do peso, com crianças de cinco e seis anos. Elas afirmavam a conservação do peso não importando a forma na qual era transformada a bolinha de plastilina. Porém, o mesmo método não logrou êxito para o ensino da transitividade. “As crianças resistiam à noção de transitividade. Uma criança predizia corretamente em certos casos, mas fazia suas predições como uma possibilidade ou uma probabilidade e não como uma certeza. Nunca houve essa certeza generalizada no caso de transitividade.” (PIAGET, 1972, p. 5). A conservação do peso desenrola-se mediante experiência física; a de transitividade, mediante experiência lógico-matemática; a estrutura lógica não é resultado da experiência física. “Ela não pode ser obtida por reforço externo. A estrutura lógica é alcançada apenas através da equilíbrio interna, por auto-regulação [...]” (Id., p. 5).

As estruturas de aprendizagem, segundo Piaget (1972), parecem obedecer às mesmas leis que o desenvolvimento natural dessas estruturas. “Em outras palavras, a aprendizagem está subordinada ao desenvolvimento e não vice-versa [...]” (p. 6).



Quando se afirma que alguns investigadores foram bem sucedidos no ensino de estruturas operatórias, Piaget (p. 6) responde que têm três perguntas a lhes fazer:

(a) Trata-se de uma aprendizagem duradoura ou ela não durará mais que duas semanas ou um mês? Uma estrutura que se desenvolve espontaneamente atravessa toda a vida da criança; ela é responsável por aprendizagens duradouras.

(b) Quanta generalização será possível?. Uma aprendizagem é interessante na medida em que abre a possibilidade de transferência, própria de uma generalização. Trata-se de algo isolado na vida da criança ou de uma “estrutura dinâmica que pode levar à generalização”?

Mas admitir uma tendência primitiva à generalização não significa conceber antecipadamente a solução do problema da aprendizagem, pelo contrário: primeiramente porque essa generalização não é uma tendência primordial, mas porque deriva de uma tendência mais primitiva do que ela (tendência a repetir ativamente ou a reproduzir toda ação significativa), e em seguida porque generalizar não é aprender e porque a generalização se opõe mesmo, no início, às diferenciações ou acomodações específicas. (PIAGET, [1959], 1974, p. 60).

(c) “Em caso de cada experiência de aprendizagem, qual foi o nível operatório do sujeito antes da experiência e que estruturas mais complexas pôde esta aprendizagem alcançar?” (PIAGET, 1972, p. 6).

Ora, desde essa etapa, precedendo a aprendizagem, pode ocorrer generalização, mas a título de reação derivada, quer dizer de reação às perturbações do meio: privado momentaneamente do seio, o bebê chupará seus dedos, ou objetos tocados fortuitamente, ou chupará no vazio (assimilação generalizadora); e ele distinguirá rapidamente dessas situações derivadas a sucção quando da mamada (assimilação recognitiva). A aprendizagem começa quando uma dessas generalizações se fixa [...] (Piaget, [1959], 1974, p. 60).

Com essa aprendizagem, alcançou-se um nível operatório superior ao que havia no início, ou tudo continuou como estava?

O desenvolvimento e, por conseqüência, a aprendizagem caracteriza-se por uma relação fundamental que não é a de associação estímulo-resposta, mas a de assimilação que anula as distâncias entre sujeito e objeto – na associação, sujeito e objeto continuam a ser o que eram antes. A assimilação é entendida como “[...] a integração de qualquer espécie de realidade em uma estrutura.” (Piaget, 1972, p. 6). Essa relação fundamental estende-se para as aplicações pedagógicas e didáticas.

Todas as minhas afirmações de hoje representam a criança e o sujeito da aprendizagem como ativos. Uma operação é uma atividade. A aprendizagem é possível apenas quando há uma assimilação ativa. É essa atividade de parte do sujeito que me parece omitida no esquema estímulo-resposta. A formulação que proponho põe ênfase

na idéia de auto-regulação, de assimilação. Toda ênfase é colocada na atividade do próprio sujeito, e penso que sem essa atividade não haverá didática ou pedagogia capaz de transformar significativamente o sujeito. (PIAGET, 1972, p. 6).

Reduzir a aprendizagem a um esquema associacionista estímulo-resposta equivale a suprimir o papel do sujeito no processo de conhecimento e, por conseqüência, no processo de aprendizagem. Sob o ponto de vista da experiência física, a aprendizagem limitar-se-ia a traduzir as propriedades físicas do objeto e, sob o ponto de vista das conexões E-R, realizadas pelo sujeito, ela não apresentaria os enriquecimentos cognitivos próprios da experiência lógico-matemática ou da abstração reflexionantes, instâncias construtoras de novidades. Por isso, afirmar que as estruturas lógicas se aprendem no sentido amplo – elas não são aprendidas no sentido estrito – equivale a afrontar o postulado empirista na explicação da aprendizagem. O sujeito dissocia, na constituição dos conhecimentos, a parte que cabe ao objeto e as contribuições dele mesmo. É necessário, pois, levar em consideração a distinção “da aprendizagem das formas de aprendizagem” da aprendizagem dos conteúdos.

Somos assim levados a uma tabela de dupla entrada na qual teremos as quatro categorias de aprendizagens *s.str.* ou *s.lat.*: a) a das ações enquanto conteúdos, quer dizer as ações não operatórias ou de sentido único (hábitos elementares); b) a das ações enquanto formas, quer dizer das estruturas operatórias e das formas de dedução que lhes são ligadas; c) a das sucessões físicas (regulares ou irregulares) enquanto conteúdos; d) finalmente a das formas aplicadas às sucessões físicas, quer dizer da indução enquanto dedução aplicada à experimentação. (PIAGET, [1959], 1974, p. 57).

Realizando a tabela de dupla entrada, sugerida nessa citação, temos:

Tabela 1 - Aprendizagem das formas de aprendizagem.

	Aprendizagem das ações enquanto conteúdos	Aprendizagem das ações enquanto formas
Aprendizagem das ações do sujeito	a) ações de sentido único (não operatórias): hábitos elementares	b) estruturas operatórias e respectivas formas de dedução
Aprendizagem das propriedades do objeto	c) sucessões físicas (regulares ou não)	d) formas aplicadas às sucessões físicas (“indução enquanto dedução aplicada à experimentação)

Fonte - PIAGET, [1959], 1974, p. 57.

A aprendizagem consiste num processo que diferencia estruturas devidas ao desenvolvimento, na medida em que o sujeito busca a exploração de novidades. Trata-

se, portanto, de um processo no qual o sujeito encara a pesquisa experimental na busca de soluções. Busca novas soluções superando as antigas ou as impostas pelo meio.

Aprendizagem não é apenas assimilação, como a escola costuma entender; é acomodação dos esquemas de assimilação. Ela prolonga, portanto, o processo de desenvolvimento do qual depende. Assimilando novos dados ela, prolongando-se em acomodação, diferencia os esquemas. O processo de aprendizagem, mais do que qualquer outro, aproxima capacidade estrutural ou inteligência de experiência, pois ele é transformação em função da experiência, desenvolvendo-se no tempo; lembrando sempre que experiência é ação e não apenas sensação ou percepção, como quer o empirismo. Tudo acontece como se o sujeito, ao construir novo esquema ou nova estrutura, dar-se-ia conta do novo poder que adquiriu e passa a aplicá-lo na investigação de novidades, antes inacessíveis. Se, por um lado, a aprendizagem depende totalmente dos esquemas ou estruturas, construídos pelo processo de desenvolvimento, por outro, esses esquemas ou estruturas não passarão imunes pelo processo de aprendizagem; ao contrário, serão progressivamente transformados na direção de adaptações em níveis mais elevados e complexos. Se a aprendizagem prolonga o processo de desenvolvimento, ela também é criação e invenção. É isso que Piaget quer significar com aprendizagem *lato sensu*, aprendizagem como expressão do desenvolvimento ou do processo de equilibração ou abstração reflexionante.

Vemos o quanto essa concepção de aprendizagem distancia-se daquela que reduz tudo à repetição do conteúdo ensinado; ou, ainda, avançando um pouco, envolve a ação do sujeito, não no sentido da inventividade proposta por Piaget, mas no sentido de transformar um evento social num fenômeno psicológico – uma versão mais amena da epistemologia empirista. A imposição de repetições reduz o processo de aprendizagem a assimilações que não se prolongam em acomodações e, como tais, não redundam em transformações positivas do sujeito; seu destino é acumular conteúdos – educação bancária, dirá Paulo Freire – que um dia, talvez, serão usados.

Conteúdos assimilados e repetidos à exaustão tornam-se depósitos que escravizam o sujeito, pois se transformaram em resíduos inacessíveis a sua consciência. O sujeito não consegue se apropriar desses depósitos para transformá-los ou, se necessário, descartá-los. Pela repetição, eles foram depositados e transformados em memória de longa duração à revelia da consciência do destinatário. Pior ainda, quando tal repetição é imposta a conteúdos não compreendidos. Como diz uma professora, eu mando os alunos repetirem, um dia eles aprendem. Podemos dizer que, nesse sentido, a pedagogia transforma-se numa religião na medida em que dita conteúdos incompreensíveis (dogmas) e os impõe aos indivíduos por exaustiva repetição. Se o sujeito apesar de tudo conseguir desenvolver consciência suficiente para avaliar

esses conteúdos e, então, superá-los ou descartá-los, não conseguirá apropriar-se deles; tornou-se refém perpétuo deles. Daí uma orientação pedagógica fundamental: a repetição só deve ser utilizada para conteúdos devidamente compreendidos. Basta isso para virar de pernas para o ar a pedagogia predominante na escola atual. Lembrando, entretanto, que, para conteúdos devidamente compreendidos, como já lembrava a *Gestalt*, é desnecessária muita repetição.

Isso nos leva a olhar criticamente a escola, pois alunos capazes freqüentemente não aprendem com nossas aulas – motivo suficiente para revermos os procedimentos. Piaget lembra que os “bons alunos” aprendem com mais facilidade, Física ou Química, por exemplo, não por terem mais inteligência, mas por conseguirem adaptar-se melhor ao tipo de ensino ministrado.

[...] os “maus alunos” nessas matérias, que, entretanto são bem sucedidos em outras, estão na realidade perfeitamente aptos a dominar os assuntos que parecem não compreender, contanto que estes lhes cheguem através de outros caminhos: são as “lições” oferecidas que lhes escapam à compreensão, e não a matéria. (PIAGET, 1973, p. 17).

A docência escolar deverá, para fazer justiça ao conceito de aprendizagem que nos traz a Epistemologia Genética, superar tradicionais práticas fixistas, reprodutivistas da pedagogia da repetição, ainda amplamente presentes na escola, na direção da atividade criadora e inventiva própria da aprendizagem enquanto acontecimento que prolonga o desenvolvimento. Em lugar da pedagogia da transmissão, da reprodução ou da repetição, deverá apelar para a experiência ativa, construtiva e inventiva do aluno; a atitude investigativa, criativa e inventiva do sujeito da aprendizagem.

Assim a escola poderá justificar seu discurso de cidadania plena porque instalará um processo em que educandos poderão fazer perguntas, praticar escolhas, pensar com liberdade, refletir com autonomia e, sobretudo, inventar tendo por limite o horizonte. Numa palavra, onde poderão viver seu processo de aprendizagem tal como o entendem Inhelder, Bovet e Sinclair: “Aprender é proceder a uma síntese indefinidamente renovada entre a continuidade e a novidade.” (INHELDER, BOVET, SINCLAIR. [1974], 1977. p. 263). Ou como o compreende Piaget ([1959], 1974, p. 69):

Não somente uma aprendizagem não parte jamais de zero, quer dizer que a formação de um novo hábito consiste sempre numa diferenciação a partir de esquemas anteriores; mas ainda, se essa diferenciação é função de todo o passado desses esquemas, isso significa que o conhecimento adquirido por aprendizagem não é jamais nem puro registro, nem cópia, mas o resultado de uma organização na qual intervêm em graus diversos o sistema total dos esquemas de que o sujeito dispõe.

Numa palavra:

[...] *o princípio fundamental dos métodos ativos* [...] assim pode ser expresso: compreender é inventar, ou reconstruir através da reinvenção, e será preciso curvar-se ante tais necessidades se o que se pretende, para o futuro, é moldar indivíduos capazes de produzir ou de criar, e não apenas de repetir. (PIAGET, [1948], 1974, p. 20).

A mudança que aqui se propôs, beneficiará não apenas o aluno. Ouso dizer que o professor será o principal beneficiário, pois descobrirá o extraordinário significado de sua função. Conheço professores que ao transformar seu fazer dessa forma, fizeram do encontro com os alunos, as aulas, tempos dentre os mais significativos de suas vidas.

## REFERÊNCIAS

BECKER, F. Conceção de conhecimento e aprendizagem. In: SCHNAID, F.; ZARO, M. A.; TIMM, M. I. *Ensino de engenharia: do positivismo à construção das mudanças para o século XXI*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2006. p. 123-146.

BECKER, F. *Epistemologia do professor*. 14. ed. Petrópolis: Vozes, [1993], 2009.

\_\_\_\_\_. *Epistemologia do professor de matemática*. Porto Alegre: PPGEduc, 2010. Pesquisa inconclusa.

CASTRO, C. M. A guerra dos alfabetizadores. *Veja*, São Paulo, N. 2052, p. 20, 19 mar. 2008.

HOLLAND, J. G.; SKINNER, B. F. *A análise do comportamento*. São Paulo: Herder: Editora da Universidade de São Paulo, 1972.

LE MOIGNE, J.-L. *O construtivismo: dos fundamentos*. Lisboa: Instituto Piaget, [1994], v. 1.

OTTAVI, D. *De Darwin a Piaget*. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.

PIAGET, J. *O nascimento da inteligência na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, [1936]<sup>1</sup>, 1978.

\_\_\_\_\_. *A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho; imagem e representação*. Rio de Janeiro: Zahar, [1946], 1978.

\_\_\_\_\_. *Aprendizagem e conhecimento*. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, [1959], 1974.

\_\_\_\_\_. *Psicologia e pedagogia*. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense, [1969], 1976.

\_\_\_\_\_. Desenvolvimento e aprendizagem. In: LAVATELLY, C. S.; STENDLER, F. *Reading in child behavior and development*. New York: Hartcourt Brace Janovich, 1972. Impresso avulsa. [[http://livrosdamara.pbworks.com/f/desenvolvimento\\_aprendizagem.pdf](http://livrosdamara.pbworks.com/f/desenvolvimento_aprendizagem.pdf)]

\_\_\_\_\_. *A tomada de consciência*. São Paulo: EDUSP: Melhoramentos, [1974a], 1977.

\_\_\_\_\_. *Fazer e compreender*. São Paulo: EDUSP: Melhoramentos, [1974b], 1978.

<sup>1</sup> A data em colchetes é da primeira edição no original francês.

- \_\_\_\_\_. *Abstração reflexionante: relações lógico-aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artes Médicas, [1977], 1995.
- \_\_\_\_\_. A teoria de Piaget. In: CARMICHAEL, Leonard. *Manual de Psicologia da criança*. São Paulo : EPU/EDUSP, 1977. Vol. IV, Desenvolvimento Cognitivo I.
- \_\_\_\_\_. *Sobre a pedagogia*; textos inéditos. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998.
- PIATELLI-PALMARINI, Massimo. *Théories du langage théories de l'apprentissage: le débat entre Jean Piaget et Noam Chomski*. Paris: Éditions du Seuil, 1979.

#### **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

- BECKER, F. *Educação e construção do conhecimento*. Porto Alegre: Artmed, 2001.
- BECKER, F. *A origem do conhecimento e a aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- \_\_\_\_\_. Tempo de aprendizagem, tempo de desenvolvimento, tempo de gênese: a escola frente à complexidade do conhecimento. In: MOLL, Jaqueline (Org.). *Ciclos na escola, tempos na vida*. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 41-64.
- \_\_\_\_\_. Um divisor de águas. Viver mente e cérebro; memória da pedagogia. São Paulo : Segmento-Duetto, N. 1, p. 24-33, 2005.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*. São Paulo: Paz e Terra, 1995.
- HILGARD, E. R. *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 1973.
- INHENDER, B.; BOVET, M.; SINCLAIR, H. *Aprendizagem e estruturas do conhecimento*. São Paulo: Saraiva, [1974], 1977.
- MONTANGERO, J.; MAURICE-NAVILLE, D. *Piaget ou a inteligência em evolução*. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- MONTOYA, A. O. D. *Teoria da aprendizagem na obra de Jean Piaget*. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.
- PIAGET, J. *A construção do real na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, [1937], 1979.
- \_\_\_\_\_. *Biologia e conhecimento*. Petrópolis: Vozes, [1967], 1973.
- \_\_\_\_\_. *Para onde vai a educação?*. Rio de Janeiro: J. Olympio, [1971], 1973.
- \_\_\_\_\_. *A equilibrção das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Zahar, [1975], 1976.
- \_\_\_\_\_. *Recherches sur la généralisation*. Paris: P.U.F., 1978.