

A psicologia da função:

fonte das operações e da causalidade

Silvia Parrat-Dayan

Como citar: PARRAT-DAYAN, S. A psicologia da função: fonte das operações e da causalidade. *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. 17-30. DOI:

<https://doi.org/10.36311/2011.978-85-7983-142-3.p17-30>



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).

A PSICOLOGIA DA FUNÇÃO: FONTE DAS OPERAÇÕES E DA CAUSALIDADE

Silvia Parrat-Dayan

INTRODUÇÃO

O livro de Piaget intitulado *Épistémologie et psychologie de la fonction* (1968) é pouco citado na literatura piagetiana e não piagetiana. Porém, vários pontos nesse livro merecem ser salientados, já que marcam uma reconsideração da teoria. Podemos mencionar três pontos principais: a importância da lógica pré-operatória, a consideração da função como fonte das operações e da causalidade e a retomada de um ponto de vista funcional.

Piaget pretende, nesse livro, elaborar uma lógica elementar, uma protológica própria à cognição da criança pré-operatória (ver também SINCLAIR et al., 1982). Dessa forma, Piaget oferece uma resposta às críticas que pretendem afirmar que ele confere uma imagem negativa da cognição pré-operatória, sem imaginar que a teoria de Piaget foi sempre submetida a uma constante revisão – e isso pelo próprio autor. Assim, ele se interessou, no final dos anos 1960, em descrever os aspectos positivos do período que marca a transição entre a inteligência sensório-motora e o pensamento operatório. Com esse objetivo, introduz dois conceitos: o conceito de função e o conceito de correspondências. Consideremos dois caminhos, A e B. Se A é mais comprido que B, a criança conclui dizendo que é necessário mais tempo para percorrê-lo. Ela estabelece uma relação de dependência do tipo: caminho mais comprido, então, mais tempo para caminhar. Notemos que essa afirmação é correta, se os dois caminhos A e B são percorridos com a mesma velocidade. Caso contrário, é necessário considerar mais um parâmetro que implique uma coordenação de vários esquemas. A função consiste em conectar ou dois elementos de ação ou duas noções ou duas propriedades de objetos, mas sempre no quadro de uma relação unidirecional ou, como enfatiza Piaget, ordenada. Isso significa que, para o sujeito, o segundo termo depende do primeiro, sem pensar na relação recíproca.

Para Piaget, as funções elementares são uma etapa anterior à formação das operações. Ou seja, qualquer dependência ou covariação entre os valores de x e de y , que pode ser simbolizada na expressão $y = f(x)$, são uma etapa anterior à formação das operações.

Muitas vezes, pensa-se que Piaget atribui um papel exclusivo e predominante ao sujeito, às operações, à lógica. Nesse livro, o autor parece dar uma importância equivalente ao sujeito e ao objeto, às operações assim como à causalidade, sendo a função anterior a uma ou a outra, e tomada como uma fonte comum a ambas.

Enfim, contrariamente às teorias empiristas que salientam o papel da percepção no desenvolvimento, Piaget destaca o papel da ação e das operações (transformações) na construção do conhecimento. As operações são ações interiorizadas reversíveis e integradas numa estrutura de conjunto. No início, Piaget se centrou no papel da transformação na emergência das operações concretas. No trabalho ulterior, ele ressalta o papel das comparações e correspondências. Essa modificação é devida a uma mudança de modelo utilizado.

Nos anos 1940-1970, Piaget usa o modelo dos agrupamentos para descrever a organização das operações. Nos anos 1990, Piaget utiliza outros modelos. Ele vai empregar o conceito matemático de morfismo, que deriva da teoria de categorias (EILENBERG; MACLANE), para conceitualizar formalmente o desenvolvimento cognitivo. Os morfismos são comparações que consistem essencialmente na descoberta de formas comuns entre duas estruturas, dois objetos, dois estados ou dois termos que se comparam. Os morfismos permitem a comparação de dois objetos, fazendo abstração das relações estruturais. Os morfismos não transformam os estados. Por exemplo, o sujeito pode impor a dois objetos um mapa conceitual alfabético ABC etc., que pode se traduzir, através de uma função cognitiva, num mapa conceitual de calendário, segunda, terça, quarta. Apesar dessa tradução, a relação entre os dois objetos mapeados pelos morfismos permanece a mesma: A vem antes de B; segunda vem antes de terça etc. Piaget vai estudar, na psicogênese, a formação de categorias, que são estruturas compostas por correspondências e morfismos. Para isso, ele observa a atividade comparativa e as correspondências, que estão na base de tais estruturas. As correspondências e as transformações têm uma fonte comum, que deve ser buscada, segundo Piaget, nos processos psicológicos de assimilação, os quais o autor vai designar pelo termo *coordenadores*. E, justamente, a análise dos aspectos funcionais da assimilação, em termos de coordenadores, se fez no estudo sobre a função, como vamos indicar logo.

A NOÇÃO DE FUNÇÃO

A noção de função expressa essencialmente uma dependência. Trata-se de uma dependência entre propriedades de objetos ou entre elementos ou caracteres inerentes às ações ou construções do sujeito.

Essa ideia de dependência interroga sobre as origens da função. A sua origem seria física ou operatória? Ou, melhor, a origem da função derivaria das ações do sujeito? No entanto, haveria uma predominância causal ou uma predominância operatória?

Ao mesmo tempo, a ideia de dependência opõe as funções simples às relações. Podemos dizer que, se dois objetos concretos podem estar em relação um com o outro – por exemplo, um pode estar à direita ou à esquerda do outro –, um objeto não pode ser função de um outro.

A função existe quando uma propriedade de um objeto está ligada a uma propriedade de outro.

Quais são, pois, as origens da função?

Os fatos mostram que cada uma das fontes (física, operatória, derivação a partir da ação do sujeito) pode se encontrar em tal ou qual função estudada.

A função pode ser uma simples lei física, obtida a partir da observação de fatos. A função pode se entender como uma ligação causal. Ela pode ser física ou espacial, ela pode ser operatória. Na verdade, esses diferentes tipos de dependência (física, causal, espacial, operatória) podem ter uma forma funcional, e o problema é de ver o que tem em comum essas origens múltiplas. Piaget afirma que, como espaço, a função tem um papel de mediador entre operações dedutivas e causais. A função é o instrumento do estabelecimento de leis físicas e também de estruturas lógico-algébricas. Numa covariação funcional física, por exemplo, um objeto A puxa um objeto B e segue o movimento de B, de sorte que a ligação entre os termos é real, sob a forma de dependência e não só de comparação.

Em relação às funções lógico-matemáticas, existe uma dependência e covariação, mas estas resultam de variações devidas às manipulações operatórias do sujeito. Por exemplo, em presença de dois conjuntos de bolinhas, E1 e E2, o aumento de elementos de E2, através do deslocamento de uma bolinha de E1 para E2 pelo sujeito, é função de diminuição de elementos de E1 (ver Figura 1). Podemos, assim, tratar de uma função lógico-matemática, porque os aumentos e as diminuições se devem às ações e/ou operações do sujeito.

E1	0000
E2	0000
E depois do deslocamento da bolinha de E1 a E2 :	
E1	000
E2	00000

Figura 1 - Funções lógico-matemáticas

Fonte - *Epistemologie et psychologie de la fonction* (PIAGET, 1968)

O fato interessante é que a constituição das funções precede a constituição das operações, o que significa que há correspondências, sem conservação de equivalências, que já são funções, assim como existem composições de funções antes da constituição de estruturas elementares como os agrupamentos. Piaget considera as funções pré-operatórias como funções constituintes e as funções quantificadas como funções constituídas. As funções constituintes são qualitativas. Logo, as funções se quantificam e se tornam constituídas. As funções constituídas supõem a cooperação entre função e operação.

Reiteremos: as funções elementares, ou seja, qualquer dependência ou covariação entre os valores de x e de y , que pode ser simbolizada na expressão $x = f(y)$, refere-se a uma etapa anterior à formação das operações.

Toda função exige uma série de comparações entre os valores sucessivos de x , como x' ; x'' ; x''' , e os valores de y (y' ; y'' ; y'''). Vejamos um exemplo concreto. Piaget comenta uma experiência interessante. Trata-se de uma polia onde um peso (z) alonga uma mola (x) de longitude variável, por meio de um fio de longitude constante, cujos segmentos y e y' formam um ângulo reto e variam um com respeito ao outro.

Duas flechas, F_a e F_b , cujos deslocamentos podem se ler numa regra, correspondem às variações de peso z e do comprimento da mola (ver Figura 2, extraída do livro *Epistemologie et psychologie de la fonction*):

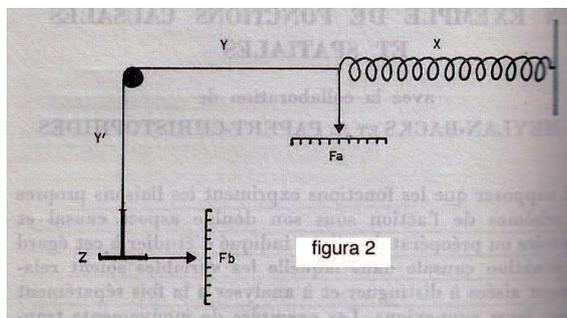


Figura 2 – A polia

Fonte - *Epistemologie et psychologie de la fonction* (Piaget, 1968)

As funções que intervêm nesse dispositivo apresentam um aspecto causal: a dependência da mola x e o aumento de peso em z . Todavia, seria possível questionar se as covariações espaciais das longitudes y e y' e x (sem falar dos deslocamentos das flechas F_a e F_b) e as variações espaciais podem dar lugar a um tratamento operatório: conservações de $(x+y)$ e de $(y+y')$; compensação entre o acrescentamento de longitude de x ou de y' e da diminuição de y etc.

As ligações nesse dispositivo são complicadas, porque são circulares, sustenta Piaget. Por um lado, a força do peso z exerce uma tração sobre o segmento y' , que comunica ao segmento y e de lá à mola, possibilitando o deslocamento de y , da direita à esquerda e de y' , de cima para baixo, o que provoca a descida do peso z .

Que fazem as crianças?

Seguindo Piaget, podemos dizer que, num primeiro nível (4-6 anos), as crianças estabelecem um conjunto, uma dupla de partida entre x e z , alongamento da mola em função do peso, mas não consideram as variáveis intermediárias. Um segundo nível, entre 7 e 10 anos, mostra uma composição quantitativa cada vez mais adequada das funções estabelecidas com a conservação da longitude $(x + y)$ e $(y + y')$ e a compensação das diminuições de y pelos aumentos de x ou de y' . As crianças fazem também a relação dos deslocamentos de F_a e F_b e a compreensão da igualdade e da ligação funcional delas com o peso. O terceiro nível acrescenta ao segundo uma proporcionalidade numérica entre os deslocamentos e os pesos, em termos de triplo, duplo etc., por exemplo.

A função, como demonstra a pesquisa, traduz uma dependência, e a composição de ligações de dependência se orienta ou no sentido causal ou explicativo (o sistema

como tal de ligações materiais) ou se orienta no sentido operatório implicativo (composição de igualdades, compensações etc.). Ou seja, os fatos revelam que existe uma composição progressiva, em que as interdependências se constroem simultaneamente pela via causal ou pela via operatória. Do ponto de vista causal, as duas descobertas essenciais são: os intermediários entre causa e efeito e a inversão possível do conjunto das ações. Isso corresponde, do ponto de vista operatório, às duas construções da transitividade de dependências e das compensações ou conservações.

Os intermediários de ordem causal se vêm no nível 2 e se explicitam no nível 3. Assim, a força do peso z se exerce sobre a mola, mas através do fio ($y + y'$) e a mola, como está fixa em x , se alonga de uma diferença x (Δx) e daí os deslocamentos equivalentes (Δy) ($\Delta y'$) e a descida do peso (medido em F_b).

Os intermediários do ponto de vista causal substituem, portanto, as duplas justapostas ou sucessivas, como xz ou $z(y + y')$, por duplas zy' , $y'y$, xx' , no sentido da subida das trações e $x'x$, xy , yy' , $y'z$, no sentido da descida de deslocamentos. Essas duplas são vistas como interdependentes e não se limitam a uma sucessão de dependências.

A essa necessidade dos intermediários de ordem causal corresponde, do ponto de vista lógico ou operatório, uma certa composição transitiva dessas funções. Conforme explicita Piaget, a relação de causalidade não é transitiva num sentido completo. Se a causa b e b causa c , a é só uma condição de c . Entretanto, nos termos de dependência funcional, se b depende de a e c de b , então c depende também de a . Assim, podem se reunir duas funções simples numa composta, e a coordenação de duplas funcionais pode ter a estrutura de uma espécie de seriação operatória. E sobretudo a *renversabilité* material, ou seja, o retorno empírico vai tomar a forma de reversibilidade operatória e haverá, por conseguinte, um sistema de compensações. Se y diminui e y' aumenta, quando temos um peso z , quando se tira o peso, nessas duas covariações, como são solidárias nos dois sentidos, o sujeito vai supor que a diferença y' é igual à diferença y ($\Delta y' = \Delta y$), porque é a solidariedade geral dessas duas covariações que sugere essa igualização. Como se trata de deslocamentos, a probabilidade se impõe até se compreender que o que se perde, num dos segmentos y ou y' , se ganha pelo outro. Assim se chega a uma conservação, a partir dessas compensações.

Finalmente, essa composição progressiva, nos seus dois aspectos complementares, causal e operatório, chega a um sistema de proporções em duas etapas. Na primeira etapa, primeiro constatação e logo compreensão de que se x aumenta y diminui ou y' aumenta, sem saber de quanto. Piaget fala de pré-proporcionalidade. Na segunda etapa (nível 2), sob a influência de compensações e conservações, as diferenças são igualizadas. Mas, como as interdependências

acrescentam as dependências elementares, fazendo a relação entre pesos e distâncias, resulta uma generalização das igualdades num sentido métrico, ou seja, as diferenças numéricas entre pesos se encontram nas diferenças que distinguem as distâncias. A proporcionalidade é o resultado do fato de que as interdependências acabam por incluir todas as dependências.

Se a fonte da função constituinte deve se procurar nos esquemas de ação, deve ser possível analisar o mecanismo formador das funções. Assim, no caso da mola, podemos observar que uma das primeiras atividades do sujeito é a atividade de comparar as posições sucessivas das suas duas extremidades, antes de compreender que os alongamentos, de um lado, se compensam com as diminuições do outro e, finalmente, compreender que os alongamentos são proporcionais ao peso. A atividade comparativa é fundamental, na medida em que prepara a chegada de esquemas operatórios (conservação, proporcionalidade). Essa preparação consiste em fazer uma relação entre dois estados e não em uma transformação da realidade. Porém, Piaget, Henriques e Ascher (1990) vão estudar logo a atividade comparativa, isto é, o estabelecimento de uma série de correspondências entre estados, em relação com outra atividade solidária que consiste em transformar a realidade, passando de um estado a um outro. Essa outra atividade é própria da atividade operatória e constitui um dos objetivos das pesquisas sobre as correspondências. Ao mesmo tempo, uma outra preocupação de natureza epistemológica determina o interesse de Piaget pelas correspondências. Piaget se interessa pelos trabalhos contemporâneos de diversas disciplinas científicas. Tais trabalhos lhe sugerem modelos formais para a análise e descrição da atividade cognitiva. Mas esses trabalhos mostram também o ponto de chegada da atividade do cientista, que Piaget pode assim comparar com a psicogênese. Os trabalhos de matemáticos como os de McLane e Eilenberg evidenciam novas estruturas, tais como as categorias. Piaget pensou em estudar a formação dessas estruturas na psicogênese, examinando a atividade comparativa e as correspondências, que estão na base de tais estruturas, para ver como se apresentam nas atividades das crianças e se essas atividades levam à formação de categorias.

As correspondências e as transformações têm uma fonte comum, que, segundo Piaget, deve ser buscada nos processos psicológicos da assimilação, os quais designa pelo termo de coordenador.

A análise dos aspectos funcionais da assimilação, em termos de coordenadores, se fez no estudo sobre a função. Piaget distingue três coordenadores que se referem à formação de esquemas. Com o coordenador W ou repetidor, que intervém na assimilação reprodutora, o objeto deve se repetir para constituir um esquema. Pelo coordenador I ou identificador, que intervém na assimilação recongnitiva, o objeto

deve ser identificado, para que a ação possa se produzir de novo. Com o coordenador C ou de substituição, que intervém na assimilação generalizadora, o objeto pode ser substituído por outros análogos. O coordenador de associação B intervém cada vez que o esquema não se aplica a um só objeto por vez, mas pelo menos a dois, caso no qual o coordenador de associação é produtor de duplas.

Piaget acrescenta a esses coordenadores mais seis. Os três primeiros, estabelecimento de relações de semelhança e diferença, de reunião e de sucessão, caracterizam a forma lógica do esquema: lógica, na medida em que se relacionam com objetos discretos entre si. Os outros três vão caracterizar a forma infralógica do esquema, uma vez que se relacionam às partes de um mesmo objeto entre si. Trata-se da inclusão (envolvimento), direção, deslocamento.

A origem das correspondências se encontra na assimilação, porque, quando se aplica uma mesma ação a situações análogas o sujeito relaciona ambas as situações, assim como os movimentos feitos em cada uma. Ao mesmo tempo, a assimilação é a origem das transformações. Porém, nesse caso, deve haver assimilação recíproca entre esquemas: por exemplo, tirar e pegar, e coordenação de ambos num esquema mais diferenciado que os integra, como tirar um suporte para pegar um objeto que se encontra sobre ele. Os coordenadores são a fonte comum de correspondências e transformações, num sentido diferente. As correspondências surgem dos coordenadores, no sentido em que as ações se aplicam aos objetos (exteriorização das ações). As transformações surgem dos coordenadores, já que as ações se coordenam entre elas através uma composição endógena (interiorização). Essa diferença de filiação explica a natureza diferente de ambas. As transformações modificam os objetos e são fonte de novidades. As correspondências não deformam os objetos, porque a função delas é de analisar os objetos, comparando-os. Como afirma Martí (1990), a primazia que Piaget confere ao aspecto transformacional do conhecimento lembra suas outras análises, nas quais diferentes aspectos do conhecimento, perceptivo, figurativo, causal, se subordinam às operações. A forma de operar transformações e comparações é coerente com uma teoria que dá primazia ao aspecto operatório e transformacional do conhecimento, em oposição aos seus aspectos mais estáticos. Dessa forma, mesmo se as correspondências oferecem uma evolução intrínseca, as etapas sucessivas que a caracterizam são menos diferenciadas que os estádios operatórios e dependem destes. Finalmente, o motor dessa evolução se encontra no progresso operatório.

A questão é que, quando Piaget se interessa pelo aspecto comparativo do conhecimento, subordinando os aspectos estáticos do conhecimento ao aspecto operatório, ele não consegue estimar o papel fundamental de outras formas de

pensamento comparativo, tais como a analogia ou a metáfora, nas etapas do desenvolvimento, sobretudo na etapa pré-operatória, em que o pensamento comparativo é uma forma original e frequente que têm as crianças para se aproximar de uma situação em relação a uma situação mais familiar. Na opinião de Marti, essa forma é irreduzível às formas descritas por Piaget: a assimilação aos esquemas de ação (descrição pelo uso) ou descrição analítica.

A tese principal de Piaget sobre as relações entre correspondências e transformações é que as correspondências preparam as transformações, às quais vão se subordinar logo. O papel importante das correspondências consiste em dar o conhecimento dos conteúdos, analisando-os e proporcionando, pois, informações cada vez mais ricas, para que elas possam se aplicar às transformações.

É interessante observar que a precocidade na psicogênese da atividade comparativa se opõe ao descobrimento demorado na história das matemáticas das estruturas que descrevem essa atividade comparativa. Esse resultado lembra os estudos de Piaget e Inhelder sobre o espaço, os quais mostram que o espaço topológico é o último que se descobre pelos matemáticos e é o mais precoce, na psicogênese. Tal fato evidencia uma tendência geral do conhecimento: a utilização cotidiana precoce de certas formas cognitivas, como as correspondências, que, por serem simples e de utilização geral, precisam de um certo tempo para ser tematizáveis e consideradas como objetos de estudo.

FUNÇÕES CONSTITUINTES E CAUSALIDADE

Se a função é fonte das operações e da causalidade, podemos esperar que, a partir do aspecto causal das ações, se desenvolvam funções de acordo com um processo evolutivo apoiado sobre as dependências que existem entre os objetos independentemente de nós e já não sobre aquelas que nascem de nossas manipulações ou operações.

Qual é a relação entre funções constituintes e o aspecto causal das funções?

Os esquemas de ação no que concerne à significação física ou causal apresentam formas gerais de funcionamento que se caracterizam pelos coordenadores, em correspondência com os combinadores da lógica combinatória, entretanto, nesse caso, enquanto atribuídos aos objetos e não simplesmente utilizados pelo pensamento do sujeito.

O coordenador W' (repetição) intervém no estabelecimento de leis. Para o sujeito, são os comportamentos do objeto que se repetem. Assim, ele está convencido,

e de forma bem precoce, de que, se se acrescenta um peso em z, a mola vai ficar mais comprida.

O identificador I' é também atribuído aos objetos. Para o sujeito, o objeto conserva sua identidade ao mesmo tempo em que o sujeito identifica o objeto. Frente a dois segmentos y e y' em ângulo reto, quando y' se torna mais comprido, o outro se torna mais curto, de sorte que o sujeito admite que é o mesmo fio que passa de y a y', antes de admitir a conservação.

O permutador C' revela uma significação física geral, no sentido de um combinador de deslocamento. No pré-operatório, o movimento se entende não nos termos métricos, mas como uma mudança de posição.

O coordenador B' de associação expressa a ação de reunião atribuída aos objetos, antes das composições operatórias ou antes da conservação. Por exemplo, uma criança de 5 ou 6 anos observa diferentes partes de uma água que passa do copo A aos copos B e C, e pensa que a reunião dessas quantidades associadas dará o mesmo todo (A) (ver Figura 3, extraída do livro *Epistemologie et psychologie de la fonction*). As crianças antecipam um isomorfismo de níveis e de intervalos, todavia, não compreendem o que acontece, porque lhes faltam a conservação e as composições operatórias. Nesse caso, o coordenador de associação B' significa uma reunião antes da operação.

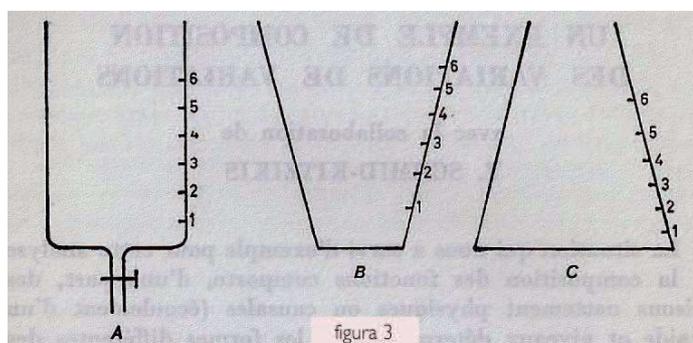


Figura 3 - conexões ordenadas

Fonte - *Epistemologie et psychologie de la fonction*, Piaget, 1968

Desse modo, as relações que se repetem entre os objetos dão lugar à funções. Essas ligações expressam dependências reais, ou seja, conexões ordenadas e tais que, na função $y = f(x)$, a presença de y está subordinada à presença de x. O bocal B enche, se o bocal A se esvazia: o conteúdo de B está subordinado ao esvaziamento

do bocal A. De modo análogo, a mola se torna comprida, se está com o peso. O comprimento está subordinado ao peso.

LEIS E COORDENADORES COGNITIVOS. CONCLUSÃO

Essas dependências funcionais, enquanto físicas, podem ser designadas como leis, porque expressam as copropriedades ou covariações dos objetos e não as que provêm de uma manipulação mental do sujeito. As leis não se substituem, mas estão além dos combinadores gerais ou coordenadores cognitivos. Assim, para estabelecer uma lei, como a de que a natureza se repete, o sujeito deve repetir suas próprias ações de exploração, suas próprias observações ou constatações. E é aplicando ao real o repetidor W , que poderá logo o atribuir aos objetos sob a forma de W' .

Para reconhecer que os objetos considerados ficam idênticos a I' , o sujeito deve primeiro identificar o I . Desse modo, quando o sujeito admite uma dependência física $y = f'(x)$, deve começar por utilizar e aplicar uma dependência mental ou cognitiva $y = f(x)$, cuja significação é que, para conhecer ou determinar y , é necessário antes conhecer x . A mola fica comprida (y) se está com o peso.

Quando se afirma que uma lei não é explicativa, é porque se limita a constatar uma sucessão regular de observações $y = f(x)$. Para compreender o significado da lei, os coordenadores físicos ($W'PC'B'$) são atribuídos ao objeto. Ou seja, do ponto de vista ontológico, a realidade deve existir para dar conta dela, mesmo se ainda não há explicação causal.

A ideia de dependência nos leva às mesmas conclusões. Existem três tipos de dependências: a dependência nocional – se $y = f(x)$, o conhecimento de y depende do conhecimento de x ; a dependência física – o movimento de y depende do choque de x para um objeto exterior, por exemplo; e, finalmente, a dependência relativa a uma ação do sujeito. No caso da dependência física, x pode ser uma manipulação do sujeito. Este último tipo de dependência é a fonte das outras. Por conseguinte, podemos dizer que restam dois tipos de dependência, a nocional e a física, e as duas intervêm paralelamente.

Nesse paralelismo, enfatiza Piaget, o operatório dirige o causal e o causal dirige o operatório. A resposta pode ser ou um ou o outro. O paralelismo desses dois caminhos se marca da forma seguinte: por um lado, as dependências físicas descobertas pela experiência, que são leis funcionais e funções num sentido único, se coordenam logo e acabam num sistema de ações diferenciadas orientadas segundo os dois sentidos e tendo uma significação causal. No entanto, essa elaboração é possível a causa da construção paralela das operações, incluindo as funções orientadas iniciais,

num jogo de transformações reversíveis, as quais levam às noções de conservação ou a uma quantificação das covariações. Ao atingir um nível de causalidade inteligível, estamos diante de um isomorfismo completo entre os operadores de tração, cuja ação se transmite de baixo para cima, ou de extensão e deslocamento, orientada no sentido inverso, e as operações do sujeito que deduz e calcula de forma implicativa as mesmas ligações enquanto elementos de sua interpretação.

Piaget consegue estabelecer uma lógica das estruturas pré-operatórias. As funções constituintes expressam ligações inerentes aos esquemas de ação e se organizam segundo formas comuns dessas ações ou coordenadores elementares (W, I, C, B). A ação é orientada e irreversível: por isso, a característica da função é de estar orientada. Essa propriedade fundamental de ordem (univocidade à direita) das ações e funções explica uma das características mais gerais do pensamento pré-operatório (4 a 7 anos), que é a primazia das relações de ordem, em diferentes domínios, e, em decorrência, a importância das fronteiras na representação da criança. Assim, mais comprido significa mais longe, mais longe significa mais rápido, mais longe (por exemplo, disposição de fichas) significa mais fichas, quer dizer, o número está subordinado aqui à longitude.

As reciprocidades se compreendem mal, por causa do sentido de orientação privilegiado.

Tal primazia da ordem, que é fonte de ilusões, tem uma lógica: trata-se da lógica das funções constituintes e dos coordenadores elementares (repetidor, identificador, permutador etc.). Essa lógica apresenta o carácter essencial de toda lógica, que é a de *ter uma estrutura* – um conjunto de objetos com suas funções cuja associatividade existe, mesmo se não é sempre possível. Essa lógica primitiva é qualitativa. Domina a compreensão sobre a extensão. Em acréscimo, a extensão não está quantificada.

Essa lógica relativamente coerente comporta um conjunto de aspectos positivos, mas, na situação em relação a uma lógica completa, que é a lógica das operações, comporta um aspecto negativo importante. Nesse sentido, ela representa só a metade de uma lógica, de maneira que essa lógica está orientada num sentido privilegiado e ignora, portanto, a reversibilidade.

Quando os coordenadores iniciais são completados e transformados em operadores reversíveis, a função se torna constituída e se diversifica até o infinito. Assim, a lógica constituinte descobre a sua segunda metade, comenta Piaget.

Os instrumentos formadores dessa construção são os coordenadores ou combinadores elementares e, em consequência, os operadores no sentido de operações reversíveis.

Os produtos da construção são as funções constituintes no nível pré-operatório e, logo, as funções constituídas que são tanto mais numerosas quanto as estruturas operatórias se multiplicam.

Dessa forma, os produtos são mais ricos que os instrumentos formadores, de sorte que, quanto mais o nível é alto, mais a distinção entre produto e instrumento se perde, porque cada um destes pode se tornar objeto de elaborações novas.

REFERÊNCIAS

MARTI, E. La perspectiva piagetiana de los años 70 y 80: de las estructuras al funcionamiento. *Anuario de psicología*, Barcelona, v. 44, p. 19-45, 1990.

PIAGET, J. *Epistemologie et psychologie de la fonction*. Paris: PUF, 1968.

_____; HENRIQUES, G.; ASCHER, E. *Morfismes et catégories: comparer et transformer*. Neuchâtel: Delachaux & Niestlé, 1990.

SINCLAIR, H. et al. *Les bébés et les choses*. Paris: PUF, 1982.