
Conhecimento físico e construção do real

Silvia PARRAT-DAYAN¹

Resumo

O que é o real na construção do real? Quando Piaget trata de construção no livro *A construção do real na criança*, ele diz que o real existe fora do sujeito, mas que é preciso reconstruí-lo para conquistá-lo. Cada criança deve reinventar as noções e cada criança conhece as mesmas dificuldades que os teóricos tiveram para desenvolver os conhecimentos.

Palavras-Chave: Piaget, Construção do Real, Relativismo Crítico.

¹ Archives Jean Piaget, Universidade de Genebra.

Introdução

A construção do real constitui uma opção metodológica representada pela posição de Piaget cuja teoria é, como sabemos, *interacionista* e *construtivista*. Esta opção se opõe tanto à interpretação apriorista quanto à interpretação empirista. Porém, a posição de Piaget não é fácil de entender, já que alguns autores afirmam que Piaget é, ou deveria ser, idealista e outros afirmam que a sua posição é realista.

Assim, Rotman (1977) afirma que Piaget é realista. Na sua teoria, afirma o autor, a realidade exterior é a constatação e ela está sempre presente. Além do mais, é ela que permite progredir.

Glaserfeld (2004), por outro lado, rejeita a ideia, segundo a qual, a teoria de Piaget é realista e progressiva. Na verdade, é suficiente considerar o livro *A construção do real na criança* para nos convenceremos de que Piaget fala de construção e não de descoberta da realidade.

Recopé (1997), de sua parte, afirma que Piaget manifesta uma indecisão constante entre duas ontologias, *realismo* e *idealismo*.

É interessante também constatar que, já nos anos 1940, Guillaume afirmava que, mesmo que Piaget procurasse conciliar a concepção empirista e racionalista, ele conserva o essencial da concepção empirista, segundo a qual, a percepção do espaço seria uma função adquirida durante o primeiro ano de vida. Guillaume critica também o fato de que Piaget coloque o interesse como a única explicação do determinismo das condutas. A reação circular manifesta a tendência a fazer durar, a reproduzir, a imitar os efeitos interessantes obtidos por acidente. Para Piaget, diz o crítico, um aspecto das coisas existe psicologicamente para a criança, quando ele capta a atenção do sujeito, ou seja, seu interesse. Mas, continua Guillaume, o interesse ou a motivação não resolvem todos os problemas. Ou seja, o valor atrativo de diferentes objetos para a per-

cepção não é o mesmo. E tanto a indiferença como a curiosidade da criança são interessantes. “O que é um espetáculo interessante?” “E como se localiza o interesse visual?”, indaga Guillaume. O mesmo problema se encontra na assimilação de objetos novos pelos esquemas e na acomodação às suas propriedades, em que o acaso parece ter um papel essencial. Para Piaget, segundo Guillaume, cada esquema apresenta a tendência a assimilar o universo todo. Mas, uma tendência tão vaga não explica nada. O problema que Piaget não analisa é o de explicar porque tal objeto e não outro é assimilado. Por isso, ele coloca a pergunta: “Não será que é preciso procurar esse interesse nas propriedades intrínsecas, sensíveis e estruturais dos objetos?” Se a pesquisa não segue esta orientação, então, o interesse derivaria de necessidades orgânicas que deveriam se definir, admitindo ao mesmo tempo, que a experiência estabelece ligações extrínsecas entre os objetos.

Vemos, assim, como entre 1940 e 2004, Piaget é lido de forma contraditória.

Realismo, idealismo, empirismo, racionalismo, construtivismo...

O *realismo* e o *idealismo* são duas teses ontológicas. Elas oferecem respostas sobre a natureza daquilo que conhecemos. O *realismo* é a tese que sustenta a existência real dos objetos do conhecimento, com características que são independentes de nossas teorias. Para o *realismo*, nossas representações se referem a objetos que têm existência independente de nossa mente e que influenciam as nossas teorias sobre eles. Para o *realismo* o espírito humano pode conhecer o ser “em si”.

O *idealismo* é a tese que pretende reduzir o mundo a uma atividade do espírito. O *idealismo* pretende identificar o real ao racional, o objeto ao sujeito ou consciência. Os autores *idealistas* pretendem que a realidade é a forma ou a ideia. Assim, *idealismo* se opõe ao *realismo*.

Do ponto de vista da origem do conhecimento, que é a questão central de Piaget, o *empirismo* se opõe ao *racionalismo*, ao *inatismo* e ao *apriorismo*. Para o *empirismo* a origem de nosso conhecimento não está na razão, mas na experiência. Nesta posição o conteúdo do pensamento deve passar primeiro pelos sentidos. O *empirismo* é uma teoria que minimiza o papel do sujeito e maximiza o papel dos dados, associações objetivas estímulo-resposta, a repetição da experiência.

Os conhecimentos adquiridos através da aprendizagem estão determinados pela natureza dos objetos sobre os quais a aprendizagem se fez. O papel do sujeito se reduz às suas necessidades ou interesses que ativam a aprendizagem. Para os empiristas é o meio que impõe suas normas ao sujeito. O sujeito dos empiristas não acrescenta ao objeto propriedades novas. As capacidades deste sujeito dependem da organização dos objetos. Para o *apriorismo* ou *inatismo*, pelo contrário, as capacidades básicas do ser humano são inatas, ou seja, já se encontram praticamente prontas no momento do nascimento. Esta teoria enfatiza os fatores maturacionais e hereditários como definidores da constituição do ser humano e do processo do conhecimento. Enfim, contrariamente ao empirismo, o *racionalismo* vê na razão a fonte do conhecimento humano.

Como se situa a posição de Piaget nestas posturas opostas?

O problema de Piaget é a origem do conhecimento. Toda epistemologia é uma teoria que procura dar conta das relações entre sujeito e objeto. Para entender esta relação, Piaget estuda a psicogênese de noções de base: objeto, espaço, tempo, causalidade. E ele mostra, como veremos, que a unidade destas noções provém da atividade do sujeito.

Contrariamente a Piaget, os empiristas defendem a ideia, segundo a qual, a origem do conhecimento estaria na realidade externa que o im-

poria ao espírito. Por outro lado, para os racionalistas, o conhecimento é inato e a sua evolução seria atualização de estruturas pré-formadas.

Piaget propõe outra solução, o *tercium*, que é a resposta construtivista. Para ele, a construção do conhecimento supõe uma interação necessária entre o sujeito que conhece e o objeto conhecido. Os conhecimentos se constroem por intermédio das trocas permanentes e dinâmicas do sujeito com a realidade, ou seja, os conhecimentos se constroem como respostas às perguntas. Só que não é possível saber quais são essas perguntas e respostas antes que elas se manifestem. A partir destas afirmações, podemos dizer que o construtivismo apresenta três características principais: todo conhecimento é relativo à atividade do sujeito; logo, os conhecimentos são universais e se constroem numa ordem necessária e constante; e, finalmente, os conhecimentos adquiridos são diferentes dos conhecimentos transmitidos. Para Piaget, o conhecimento não está constituído *a priori* no sujeito e ele também não é uma cópia do mundo. O conhecimento não está dado nem na realidade nem no sujeito.

O construtivismo piagetiano não parte nem do objeto nem do sujeito, mas da interação, da tensão que se dá entre o interno e o externo. O enfoque construtivista/ interacionista supõe, ao mesmo tempo, uma realidade independente do sujeito e a intervenção da realidade na construção do conhecimento. Porém, a posição de Piaget não admite a separação do sujeito e do objeto. Nas palavras de Piaget: “O objeto é somente conhecido através das modificações que exercem sobre ele as ações do sujeito, enquanto que o sujeito toma consciência dele mesmo na ocasião das transformações que o objeto provoca nas suas ações.” (PIAGET, 1957, minha tradução)

A diferença principal do construtivismo piagetiano para o construtivismo kantiano é que, para Piaget, além das representações dos objetos, nós

construímos também as próprias estruturas da mente, por meio das quais, posteriormente, nós construiremos as representações dos objetos.

Nesta opção, o sujeito é ativo e a partir da ação e da interação constrói suas representações do mundo. O sujeito piagetiano é fonte de atividade e não um sujeito reativo. Por outro lado, os objetos levam o sujeito a reorganizações cognitivas radicais.

Castañon (2007) assinala que muitos autores, que se consideram ligados à tradição construtivista, confundem o construtivismo - que é uma tese epistemológica - com o idealismo, que é uma tese ontológica. A teoria de Piaget responde à pergunta "Como obtemos conhecimento?". O *idealismo* e o *realismo*, como já mencionamos, nos oferecem respostas sobre a natureza daquilo que conhecemos.

Como o construtivismo rejeita o empirismo, muitos autores concluem que esta rejeição consiste numa rejeição do realismo, o que é um equívoco. Piaget é *realista* no sentido de que acredita na existência do mundo externo e na influência deste mundo no processo de construção do conhecimento. Para o *realismo crítico*, nossas teorias sobre a realidade são construídas por nós, e condicionam o nosso olhar e a nossa interpretação sobre ela. Assim, se nossas teorias sobre a realidade são contraditadas por observações que não se adaptam a elas, acabamos por modificar nossas teorias e representações do mundo de forma a adaptá-las à experiência. Ou seja, se as nossas teorias condicionam nossa experiência da realidade, no entanto, não a determinam. Para o *realismo crítico*, as teorias do sujeito não são uma cópia da realidade nem são produzidas por ela. As teorias produzidas pelo sujeito são suas aproximações, e o objeto do conhecimento, apesar de não determinar as representações e teorias do sujeito, influencia o processo de suas construções, algumas vezes, através da

resistência que oferece, outras, ao se comportar como as teorias do sujeito esperam.

A posição de Piaget se encaixa bem neste *realismo crítico*, que ele chama de *relativismo crítico*. Será que ela é também compatível com uma posição inatista? Piaget não fala de estruturas inatas. Ele mesmo diz: ... “não existem estruturas cognitivas *a priori* ou inatas: só o funcionamento da inteligência é hereditário e só engendra estruturas por uma organização de ações sucessivas exercidas sobre objetos. Daqui resulta que uma epistemologia, conforme aos dados da psicogênese, não poderia ser empirista nem pré-formista, mas consiste apenas num construtivismo, com a elaboração contínua de operações e de estruturas novas. O problema central é, então, compreender como se efetuam estas criações e porque, visto resultarem de construções não pré-determinadas, podem se tornar logicamente necessárias durante o desenvolvimento” (PIAGET, 1987, p. 51)

Resumindo, para Piaget, não existem estruturas inatas. Só o funcionamento da inteligência é postulado como hereditário e pré-formista. Para Piaget, além das representações dos objetos, nós construímos também as próprias estruturas da mente por meio das quais posteriormente nós construiremos as representações dos objetos. Porém, Piaget fala também, no livro *Nascimento da inteligência*, de uma herança da espécie, que condiciona toda forma de aquisição de conhecimentos. Assim, nada é pré-existente para o construtivismo, exceto os movimentos espontâneos do bebê, os reflexos e os mecanismos biológicos que regulam os reflexos iniciais e condicionam as coordenações das ações.

Sabemos que, atualmente, as pesquisas realizadas com os bebês mostram que eles têm muitas capacidades que Piaget não tinha percebido. Mas podemos dizer, com Rolando Garcia, que a existência dessas capacidades no

recém-nascido ou no bebê não modifica em nada a posição do construtivismo piagetiano.

É verdade, como afirma R. Garcia (2000), que, às vezes, Piaget permite uma interpretação inatista de suas ideias. Por exemplo, quando ele afirma que existem estruturas elementares comuns a todos os seres vivos e que as formas criadas pela inteligência prolongam a morfogênese orgânica. Mas a ideia de que a *estrutura* intelectual existiria num mundo de ideias platônicas, enquanto objeto ontológico, ou a ideia de que a lógica teria a característica de uma realidade pré-existente a toda construção, encontram-se totalmente fora do sistema piagetiano.

Galsersfeld (2004) tem no centro de sua obra uma interpretação solipsista radical do pensamento de Piaget. Ele afirma que, o que chamamos de conhecimento não teria como propósito a produção de representações de uma realidade independente, mas somente uma função de adaptação ao meio-ambiente. Glasersfeld acredita que quando Piaget fala em interação isso não implica um organismo que interage com objetos como eles realmente são. Piaget, diz o autor, fala de um sujeito cognitivo que está lidando com estruturas perceptivas e conceituais anteriormente construídas. Por isso, pode-se dizer que Glasersfeld acredita que Piaget defendia a idéia segundo a qual os sujeitos não tinham acesso a uma realidade independente de suas próprias mentes.

Pensamos que o construtivismo piagetiano só tem sentido se se aceita a característica relativista e interacionista do conhecimento. É na interação entre o sujeito e o objeto que se constroem, de forma dialética, tanto as estruturas internas (instrumentos de assimilação cada vez mais elaborados) do sujeito como a realidade em si, que se transforma numa realidade cada vez mais complexa e integrada. Para Piaget, a objetividade da realidade e a sua independência em relação ao sujeito é o ponto de chegada. O sujeito conquista a reali-

dade por meio da elaboração progressiva de seus próprios instrumentos cognitivos. Não é suficiente de acreditar que o sujeito se apropria de uma realidade já estruturada. Pensar assim conduz a uma forma de realismo que Piaget combateu com vigor. Quando o sujeito piagetiano age sobre a realidade, ele está criando os próprios instrumentos cognitivos que vão lhe permitir de compreender, ordenar e objetivar a realidade de uma forma nova.

Porém, quanto mais o sujeito se aproxima do objeto, mais se afasta dele.

Assim, fora da interação, nem o sujeito nem o objeto fazem sentido. Ou seja, a dualidade realidade/sujeito é rejeitada durante a produção de conhecimentos, o que não quer dizer que a realidade não existe. A frase de Piaget: “A inteligência organiza o mundo se organizando ela mesma”, poderia ser interpretada, dizendo-se que a criança cria a sua realidade sem nada ter a ver com uma realidade externa. Porém, a mesma frase indica que, nas trocas da criança com o mundo, ela constrói seu conhecimento, organiza o mundo e modifica os esquemas de sua inteligência, organizando-se ela mesma. É o próprio Piaget (1941) que afirma, num artigo, sobre o espírito e a realidade: “O espírito e a realidade são os dois polos da pesquisa científica. E o círculo inegável do sujeito e do objeto é um problema para as ciências como para a filosofia.”.

Para o construtivismo, nós não construímos a realidade, mas as representações da realidade. A realidade é inacessível à nossa mente, ela é noumênica e nós só podemos conhecer os fenômenos, ou seja, as coisas como aparecem para nossa consciência. No construtivismo piagetiano, nós criamos hipóteses sobre o real e nossa relação com o real se faz através destas hipóteses. Mas esta relação existe. Porque o sujeito cria hipóteses e através de suas falhas em se adaptar ao ambiente, descobre erros na sua concepção da realidade. Por isso, podemos dizer que o sujeito constrói representações da realidade, mas não

a realidade em si. Porém, sugere Castañon, devemos distinguir conhecimento, verdade e realidade. O conhecimento não é verdade, e não é o mesmo que realidade. Realidade é aquilo que existe independente da mente humana. O que é real é; não é nem verdadeiro nem falso. Verdadeiro ou falso são atributos que se aplicam a declarações acerca da realidade.

Olhando o problema desde um ponto de vista mais prático: Como procede um psicólogo empirista frente a um bebê que gosta de um objeto, mas que, quando está brincando com ele, o experimentador o esconde embaixo de uma cobertura e que o bebê, por consequência, chora?

O empirista pega a mão do bebe e a leva até tocar o objeto (reforço). Logo repete a experiência. Logo o bebe vai direitinho procurar o objeto sem ter necessidade da mão do experimentador.

O construtivista tenta explicar as relações entre o sujeito e o objeto. Todo conhecimento é relativo às atividades do sujeito. E impossível atingir os objetos sem um quadro de referência interacionista. Os conhecimentos não pertencem aos objetos em si, eles são o resultado de atividades do sujeito, que o sujeito projeta no objeto. Que fez o construtivista frente à mesma experiência do objeto que desaparece? Ou bem ele deixa o bebê chorar ou bem tenta distraí-lo. Depois de alguns meses, podemos constatar que o bebê vai sozinho procurar o objeto. Este sucesso foi adquirido, não aprendido. O bebê liga a mão com o objeto, a mão sem o objeto; logo, reconstitui os deslocamentos que vão da mão com o objeto no início, à mão sem o objeto no final. O bebê deve conservar os dois deslocamentos, o que significa que pode invertê-los quando quiser. É assim que consegue fazer todos os deslocamentos e também anulá-los, para encontrar o objeto. Os deslocamentos, conservados e projetados sobre os objetos, levam o bebê à equivalência de uma dedução que o bebe atribui a uma propriedade do

objeto: a sua objetividade, a sua permanência fora de suas percepções e relações com outros objetos.

O que é o real na construção do real na criança?

A pergunta que nos colocamos é a seguinte: o que é o real na *construção do real na criança?*

Piaget coloca de forma explícita sua vontade de pesquisar a elaboração do *universo* na criança. Ele quer estudar como se elaboram, como se organizam, como se constroem as *categorias do real* da inteligência sensório-motora. Ou seja, como se constrói o *mundo* com a inteligência.

As categorias do real são o objeto, o espaço o tempo e a causalidade.

Quando Piaget fala do real ele utiliza um vocabulário variado. Assim, ele fala de *universo do real*, *mundo de coisas*, *diversidade do real*, *meio externo*, *categorias: objeto, espaço tempo, causalidade*.

E o autor mostra que a elaboração do universo pela inteligência sensório-motora constitui uma passagem de um estado, no qual as coisas estão centradas ao redor do Eu, a um estado no qual o Eu se situa, pelo menos do ponto de vista prático, num mundo estável e concebido como independente da atividade própria.

Como é possível esta evolução? Piaget a explica pelo desenvolvimento da inteligência e do processo de assimilação e acomodação. A assimilação é a utilização do meio *externo* pelo sujeito para alimentar seus esquemas. Os esquemas do Sujeito precisam sempre se acomodar às coisas. No início, a acomodação fica indiferenciada dos processos de assimilação e, por isso, ela consiste simplesmente numa acomodação dos esquemas aos detalhes das *coisas assimiladas*. Neste nível, o mundo não está constituído por objetos permanentes, o es-

paço e o tempo não estão organizados em grupos ou séries *objetivas* e a causalidade não está nem especializada nem situada nas *coisas*. No início, o universo está composto de quadros perceptivos móveis e plásticos centrados na atividade da criança. Mas a atividade própria da criança fica também indiferenciada das coisas que assimila, ela fica inconsciente da sua *subjetividade*. O mundo exterior começa, assim, por uma confusão entre as sensações de um Eu que se ignora.

Pelo contrário, quando os esquemas se multiplicam e se diferenciam pelas assimilações recíprocas de esquemas e pelas acomodações progressivas à *diversidade do real*, a acomodação se dissocia da assimilação e assegura, gradualmente, a delimitação do *meio externo* e do sujeito. Assimilação para de assimilar simplesmente as coisas à atividade própria e estabelece, pelo progresso desta atividade, uma rede de coordenação entre esquemas que vão definir a assimilação e as coisas às quais se aplicam estes esquemas.

Ou seja, nos termos da inteligência reflexiva, isto significa que a dedução se organiza e se aplica a uma experiência concebida como experiência exterior. Então, o universo se vê constituído de um conjunto de objetos permanentes, ligados por relações causais independentes do sujeito e situadas num espaço tempo objetivos. Este universo, no lugar de depender da atividade própria se impõe ao Eu, na medida em que inclui o organismo como parte de um todo.

No início, a criança percebe as coisas como um solipsista que se ignora como sujeito. Ele conhece só as suas ações. Progressivamente, assistimos à coordenação de seus instrumentos intelectuais e a criança vai se situar como um objeto, entre outros, num universo exterior a ela. Assimilação e acomodação evoluem de um estado de indiferenciação caótica a um estado de diferenciação e de coordenação correlativa. Podemos dizer que, no início, a assimilação e a

acomodação são opostas, pois a assimilação é conservadora, e a sua tendência é de submeter o meio ao organismo. A acomodação é fonte de mudança e ela obriga o organismo a se adaptar às características sucessivas do meio. A inteligência coordena estes dois mecanismos que são os dois polos da interação organismo e meio. Na medida em que estes dois mecanismos se multiplicam, devido tanto às exigências do meio quanto às coordenações entre esquemas, a assimilação se diferencia da acomodação. Podemos dizer que quanto mais os esquemas se diferenciam, mais diminui a diferença entre o novo e o conhecido. Neste caso, a novidade não é evitada, mas se torna um problema que precisa de pesquisa. Finalmente, a interação chega, no plano do pensamento, a uma dependência mútua entre a dedução assimiladora e as técnicas experimentais.

No início, a interação se dá entre a zona mais superficial da realidade externa e a periferia corporal do Eu. No final, a diferenciação e a coordenação da assimilação e da acomodação permitem que a atividade experimental e de acomodação penetre no interior das coisas e, ao mesmo tempo, que a atividade de assimilação se torne mais rica e organizada. Cria-se, assim, uma relação entre as zonas cada vez mais profundas e afastadas da realidade e as operações sempre mais íntimas, mais internas, da atividade própria. A inteligência organiza o mundo se organizando ela mesma. Dito de outra forma, os primeiros conhecimentos que o sujeito pode adquirir do universo ou de si mesmo são conhecimentos relativos à aparência das coisas, por um lado, e ao aspecto mais externo e material de seu ser, por outro lado. Do ponto de vista da consciência, trata-se de uma relação indiferenciada.

O progresso da inteligência se realiza segundo dois caminhos complementares: a exteriorização e a interiorização. No primeiro caso, chega-se à tomada de posse da experiência física, no segundo, à tomada de consciência do funcionamento intelectual. Os progressos em interiorização e em exteriorização explicam a evolução de categorias do real: objeto, espaço, causalidade,

tempo. Na medida em que assimilação e acomodação chegam a um equilíbrio, no sentido de uma harmonia entre a organização interna e a experiência, a perspectiva do sujeito se transforma radicalmente: do egocentrismo integral à objetividade. A coordenação entre assimilação e acomodação sensório-motoras conduz o sujeito a sair dele mesmo para solidificar e objetivar o universo.

Para entender como a inteligência constrói o mundo externo devemos nos perguntar se a criança, nos primeiros meses de sua vida, percebe e concebe as coisas como nós, para quem o mundo está constituído de objetos com substância, permanentes e cujas dimensões são constantes. Se não é assim, deve-se então explicar como a ideia de objeto (conceito de objeto) se constrói.

O problema está diretamente conectado ao problema do espaço. Um mundo sem objetos não pode apresentar um espaço homogêneo e coerente nos deslocamentos. Inversamente, a ausência de grupos nas mudanças de posição seria o equivalente de transformações contínuas, ou seja, que o objeto mudaria constantemente e não teria nenhuma permanência.

Um mundo composto de objetos permanentes constitui um universo espacial, mas também um universo que obedece ao princípio de causalidade, de forma a relacionar as coisas entre elas; ele supõe um tempo regulado. Ou seja, um universo estável e externo diferente do mundo interno, no qual o sujeito se coloca, ele mesmo, como um objeto particular entre outros. Esta descentração se realiza pela construção de uma invariante: o objeto permanente.

Um mundo sem objeto é um mundo no qual o espaço se limita a estruturar os atos de um sujeito; ele está composto de quadros que aparecem e desaparecem de forma caprichosa.

Do ponto de vista da causalidade trata-se de um mundo no qual as conexões entre as coisas estão encobertas pelas conexões entre ações e os

resultados desejados. Aqui, a atividade do sujeito é vista como sendo a primeira - e quase a única - que motiva poder. O sujeito não se conhece a ele mesmo, ele se vê absorvido dentro de quadros externos para se conhecer a ele mesmo, mas esses quadros não tem sucesso para incluir o sujeito como uma coisa entre outras.

Nos dois primeiros anos da vida, a criança consegue construir a noção objetiva do universo onde sua própria pessoa tem seu lugar e fez possíveis as condutas adaptadas à realidade. Porém, a conquista do real não acabou. Os estágios do sensorio motor, que acabam com uma grande conquista no plano da ação concreta e individual, reaparecem mais tarde no plano da representação, do pensamento conceptual e socializado. Assim, da mesma forma que a criança acaba se situando como um objeto entre outros no plano da ação, ela deverá aprender a se situar num conjunto de perspectivas que, ao reduzir o egocentrismo, se aproxima da objetividade.

Como é possível uma ciência da realidade física?

Para resolver este problema epistemológico, Piaget propõe uma solução que, na verdade, retoma seus estudos anteriores sobre a gênese das explicações causais na criança e sobre a causalidade no bebê.

Se Piaget escolhe estudar a causalidade, é porque se pensa que a causalidade permitiria enunciar a possibilidade do conhecimento de uma ciência física objetiva, que não se reduz a descrever regularidades empíricas, mas que pode tentar explicar porque essas regularidades acontecem na forma como elas acontecem e não de outra forma.

Como já mencionamos, o bebê e a criança pequena se aproximam da realidade externa através da assimilação da realidade aos esquemas de ação ou de pensamento. Esta tese não é suficiente para explicar a objetividade do mundo físico porque, nas primeiras etapas do desenvolvimento da causali-

dade, a assimilação pareceria ser a constatação de uma justaposição de fenômenos. Assim, um bebê de 4-5 meses move um objeto suspenso em seu berço, movendo seus braços. Logo, move os braços da mesma forma para que um outro objeto, que não está suspenso em seu berço, se mova também. O bebê não considera a relação entre seu corpo e o berço. Assim, a origem da causalidade se encontra na assimilação de um acontecimento externo à eficiência da própria ação. Nestas circunstâncias, podemos dizer que se dá uma ausência de objetividade. Ou seja, se considerarmos só as primeiras etapas do desenvolvimento da causalidade, observaremos que elas não podem justificar a objetividade física. É por isso que, mesmo considerando-se que a assimilação do real aos esquemas de ação do sujeito é uma condição para diferenciar a simples constatação de uma regularidade da atribuição de uma relação de causalidade entre dois eventos, nas primeiras etapas do desenvolvimento da causalidade, a assimilação da realidade aos esquemas de ação do sujeito se apresenta como um obstáculo. Mas, se observamos os níveis ulteriores da causalidade, podemos entender como esta assimilação acaba tendo uma forma que pode garantir a objetividade do conhecimento físico.

O bebê e a criança pequena acabam por se descentrar da ação ou do ponto de vista particular que eles adotam. Então, eles vão assimilar a causalidade física, não à eficácia da ação própria, mas às leis de composição de ações que dependem da estruturação do espaço e do tempo. A ação própria já não é o centro privilegiado ao qual se refere a compreensão do mundo exterior. A ação própria é uma ação dentro de um conjunto de ações possíveis, atribuídas aos objetos que estão no espaço. Desta forma, os dados psicológicos que estão em relação com as explicações causais mostram que para a criança a causalidade é vista como um jogo de interações entre os objetos. Essas interações se referem no início às características da ação subjetiva intencional (finalidade, eficiência) e, logo, às formas gerais de composição de ações ou de operações.

Mas, a causalidade física não se reduz a uma composição de operações matemáticas (acrescentar, retirar etc.). As operações se referem sempre a objetos que agem, real ou virtualmente, uns com os outros.

Assim, nos anos 1950, Piaget afirma que, na última etapa do desenvolvimento da criança, a causalidade física é a atribuição aos objetos de operações similares, nas suas leis de composição, das operações que possuem os sistemas de operações lógico-matemáticas. Então, a objetividade da causalidade física se explica por meio da estrutura matemática do grupo. Por exemplo, na explicação do equilíbrio da balança, que consiste na afirmação de que dois pesos se equilibram porque todos os deslocamentos que poderiam se fazer a partir do equilíbrio se anulam do ponto de vista da álgebra. Esta explicação é significativa porque existe uma assimilação das transformações físicas possíveis à estrutura matemática do grupo. Ou seja, que o equilíbrio da balança se explica pela assimilação de transformações virtuais às operações de um grupo de deslocamento. A objetividade da causalidade física se explica pelo fechamento do grupo subjacente de operações sobre as quais o sujeito se apoia, mas sem ter consciência disso, quando explica o equilíbrio da balança, que ele atribui espontaneamente, baseando-se nas suas constatações, às transformações possíveis do objeto que explica.

Assim, a solução que Piaget propõe para o tema da objetividade física se baseia na coordenação dos trabalhos sobre a causalidade dos anos 1920 e 1930 com os trabalhos dos anos 1940 sobre as estruturas do pensamento lógico-matemático.

Em 1941, Piaget escreve um artigo, *Esprit et réalité*. Espírito e realidade são os dois polos da pesquisa científica. Piaget explica que as operações mentais são o ponto de partida da dedução matemática (atividade do espírito). Assim, as matemáticas nos permitem apreender a realidade porque são

produto de um processo de construção do ser humano. Mas, ao mesmo tempo, as operações mentais são o ponto de chegada do desenvolvimento psicofisiológico (emanação de realidades biológicas e físico-químicas). Por meio da Biologia, a realidade física dá conta do espírito e das matemáticas.

Esta dupla natureza do ser humano permite atingir a correspondência entre espírito e realidade. Esta dupla natureza do ser humano permite também ver as ciências não como uma série linear, mas como solidárias umas com as outras, segundo o círculo das ciências: matemáticas, física, biologia, psicologia, matemáticas.

A psicologia fala nos termos do idealismo, quando explica a gênese das noções matemáticas e a construção do real pelo pensamento operatório. Mas, ela fala a linguagem do realismo, quando explica a operação pela ação e a ação pela motricidade orgânica. Esta dupla linguagem expressa o círculo de ciências: o real explica o espírito através da física e biologia e o espírito explica o real através da psicologia e das matemáticas. É impossível dissociar sujeito e objeto, espírito e realidade.

No final dos anos 1960, Piaget estuda o tema das explicações causais não do ponto de vista da mentalidade da criança, mas do ponto de vista do papel das operações nas explicações.

Para a física dos anos 50, a causalidade se reduz à legalidade, à descrição de leis. Para Piaget, a causalidade não é a legalidade, mas explicação causal. Qual é o papel das operações nesta explicação?

Uma experiência conhecida é aquela sobre a transmissão do movimento. Lança-se uma bola A contra uma série de outras bolas colocadas de forma retilínea. Quando a bola A choca-se contra a primeira da linha é a última que se separa das outras. Como nos anos 50, este fato se explica com a ajuda de

uma transmissão quase interna, ou totalmente interna, da ação (impulso) da segunda através do conjunto imóvel de bolas. Esta explicação depende da possibilidade de assimilar os observáveis a um grupo de ações e reações que vão além deles.

Uma criança de 7 anos explica que a primeira bola empurra um pouco a segunda, esta a terceira etc., até que a última se separa porque não pode resistir. Trata-se aqui de uma explicação por transmissão semi-interna e se supõe que existem movimentos invisíveis entre os intermediários. Esta explicação é diferente daquela de crianças menores que dizem que a bola que se lança, golpeia a bola que se desloca, ou seja, a última.

Quando as crianças compreendem o problema da transmissão interna do movimento, não supõem a presença de movimentos invisíveis. A primeira bola recebe o impulso da bola que se lança, mas como não pode se mover, transmite o impulso às outras até a última, que, como pode se mover, se separa das outras com o mesmo impulso. Assim, a objetividade física parece se reduzir à objetividade do pensamento matemático. Mas, a diferença agora é que uma parte das transformações ou ações do grupo matemático, utilizado para explicar o fenômeno, deve encontrar correspondências na leitura da experiência. Assim, contrariamente à realidade matemática, o objeto físico é um objeto que resiste e que sugere e isto tem por causa um determinismo parcialmente exterior ao sujeito. É daqui que resulta um desenvolvimento menos linear da ciência física e compreendemos melhor porque Piaget e colaboradores tiveram mais dificuldades para encontrar uma ordem nas noções físicas que nas lógico-matemáticas.

Como as estruturas lógicas e a atribuição delas à realidade exterior parecem ser a razão da objetividade científica, o problema da construção

destas estruturas torna-se fundamental, pois se trata de mostrar que as estruturas construídas têm valor universal.

Conclusão

Toda ciência aspira a explicar a realidade. O cientista constata que o mundo existe e pretende compreender os fenômenos que observa. O mundo físico ao qual o conhecimento científico aspira a chegar é um mundo objetivo. Isto significa que é autônomo e indiferente à situação particular de cada indivíduo. Podemos chamar este mundo, mundo físico, objeto.

Na origem desse objeto, existe uma interação entre o objeto (parte do mundo) e o indivíduo. Esta situação é paradoxal, pois o objeto, ou seja, o que está fora de nós, é independente de nós. Mas, para conseguirmos conhecê-lo devemos o integrá-lo a nós. Como uma ciência da realidade física é possível? Poderíamos dizer que a realidade física se impõe ao sujeito, que existe uma concordância entre o sujeito e a realidade física que quer conhecer. Mas, a história da física e os estudos de Piaget sobre o pensamento infantil mostram que esta afirmação é paradoxal. Os dados psicológicos mostram que o conhecimento físico depende de esquemas de assimilação do sujeito e isto em todos os níveis do desenvolvimento. Eles mostram também que o conhecimento físico não se reduz a uma simples leitura da experiência. Por outro lado, não podemos dizer que a realidade não existe.

O que é o real na construção do real?

Quando Piaget trata de construção no livro *A construção do real na criança*, ele afirma que o real existe fora do sujeito, mas que é preciso reconstruí-lo para conquistá-lo. Cada criança deve reinventar as noções e cada criança conhece as mesmas dificuldades que os teóricos tiveram para desenvolver os conhecimentos. Na criança, como no homem de ciência, os processos de formação de conhecimentos se caracterizam pelo processo de descentração. A criança

deve se liberar de seu egocentrismo, se descentrar de suas percepções e ações imediatas. No homem de ciência, a descentração consiste em ir além das lacunas de constatações anteriores.

Um processo construtivo inclui processos de reconstrução e os processos de coordenação, integração ou de inferências são também construtivos.

Finalizando, citemos o escritor argentino, Jorge Luis Borges quando ele diz: *el mundo, desgraciadamente es real; yo desgraciadamente soy Borges.*

Referências

- CASTAÑON, G. A. Construtivismo, inatismo e realismo: compatíveis e complementares. **Ciências e Cognição**, Rio de Janeiro, 10, 2007. 115-131.
- GARCIA, R. **El conocimiento em construcción**. Barcelona: Gedisa, 2000.
- GLASERSFELD, E. V. Pourquoi le constructivisme doit être radical? In: JONNAIRT, P.; MASCIOTRA, D. **Constructivisme, Choix contemporains, Hommage à Ernst von Glasersfeld**. Québec: Press de l'Université de Québec, 2004.
- GUILLAUME, P. L'intelligence sensorio-motrice d'après Jean Piaget. **Journal de Psychologie Normale et Pathologique**, 41, 1940. 264-280.
- PIAGET, J. **La construction du réel chez l'enfant**. Neuchâtel-Paris: Delachaux et Niestlé, 1937.
- PIAGET, J. Esprit et réalité. **Annuaire de la société suisse de philosophie**, 1, 1941. 40-47.
- PIAGET, J. A psicogênese dos conhecimentos e a sua significação epistemológica. In: PIATELLI-PALMARINI, M. **Teorias da linguagem, teorias da aprendizagem**. Lisboa: Edições 70, 1987.
- RECOPE, M. Vers un constructivisme enactif. **Psychologie Française**, 42-1, 1997. 77-88.
- ROTMAN, B. **Jean Piaget: Psychologist of the real**. New Yourk: Cornel University Prfess, 1977.