

## **A evolução do aparato cognitivo em função das trocas com o meio psicossocial como construção epigenética na perspectiva da Epistemologia Genética de Jean Piaget.**

Vicente Eduardo Ribeiro MARÇAL<sup>1</sup>

### **Resumo**

A temática que propomos discutir nos suscita o seguinte questionamento: O mundo se impõe ao sujeito do conhecimento ou é a herança genética que permite as trocas com o esse mundo? É possível explicar as relações causais e as implicações feitas a partir do mundo, enquanto simples constatação dos dados diretamente observáveis na experiência, independentemente das trocas epigenéticas do sujeito epistêmico com o seu meio? Nosso objetivo é mostrar especificamente que perceber e compreender são diferentes. Pretendemos refletir sobre o fato de que descobrir relações entre antecedente e consequente é infinitamente enriquecido pela descoberta da implicação, impossível de ser observada ou verificada na experiência. Que o *se ... então* é uma descoberta endógena, sem a qual nem a Lógica, nem a matemática e a própria ciência existiriam, pois entendemos ser a causação física e a implicação necessária termos irreduzíveis e localizados em campos diferentes. Sem esquecer que esta relação é um dos fundamentos sobre os quais a Filosofia da Ciência entende a própria Ciência.

**The evolution of the cognitive apparatus as a result of exchanges with the psychosocial environment as an epigenetic construction from the perspective of Jean Piaget's Genetic Epistemology.**

### **Abstract**

The theme that we propose to discuss raises the following question: Does the world impose itself on the subject of knowledge or is it the genetic inheritance that allows exchanges with this world? Is it possible to explain the causal relationships and the implications made from the world, as a simple observation of the data directly observable in the experience, regardless of the epigenetic exchanges of the epistemic subject with his environment? We aim to show specifically that perceiving and understanding are different. We intend to reflect on the fact that discovering relationships between antecedent and consequent is infinitely enriched by the discovery of the implication, impossible to be observed or verified in the experience. That the *if ... then* is an endogenous discovery, without which neither Logic nor mathematics and Science itself would exist, since we understand that physical causation and the necessary implication are irreducible terms located in different fields. Without forgetting that this relationship is one of the foundations on which the Philosophy of Science understands Science itself.

<sup>1</sup> Professor Adjunto do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Rondônia. Doutor em Psicologia Social pelo Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo. ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0471-4425>  
E-mail: vicente.marcal@unir.br

A filosofia das ciências esbarra atualmente na discussão entre realismo e antirrealismo científicos. Ou seja, temos, como diz Chalmers, questões problemáticas que dizem respeito à relação entre as teorias científicas e o mundo ao qual se aplicam. Diz ele:

[...] De um lado temos teorias científicas que são construções humanas sujeitas às modificações e progressos sem fim; de outro lado temos o mundo ao qual essas se aplicam e cujas leis não estão sujeitas a mudanças, pelo menos no que diz respeito ao mundo físico (CHALMERS, 1993, p. 190, tradução nossa).

Essa visão coloca a disputa entre realismo e antirrealismo numa perspectiva de discussão do problema que eles embatem, ou seja, como relacionar esses dois aspectos do fazer científico? i. e., o fazer científico parte da concepção de que temos um mundo que se nos dá a conhecer. O Método pode propor, por um lado, teorias que o expliquem e justifiquem e que uma vez axiomatizadas passam inclusive a “dispensar” o real ou, por outro lado, o fazer científico é a proposição de possibilidades de explicação desse mundo, mas que não tem a mínima pretensão de serem verdades absolutas.

Por um lado, temos a posição realista que parte do pressuposto de que as teorias são expressões da realidade, os realistas “[...] sustentam que o objetivo da ciência é fornecer uma descrição verdadeira do mundo [...] certamente, ninguém pensa que a ciência tem por objetivo produzir uma descrição falsa do mundo” (OKASHA, 2002, p. 58, tradução nossa). Além do fato de que o “[...] realismo científico defende (ou sustenta) que os símbolos utilizados nos modelos científicos possuem existência objetiva” (MOSER, 1999, p. 71, tradução nossa), a objetividade, na perspectiva do realismo, é a condição de que um determinado conhecimento a respeito de um fenômeno permaneça tal qual, independentemente de todos estarem de acordo com ele, ou, até mesmo a maioria.



Assim, independente de um sujeito psicológico reconhecer que água é H<sub>2</sub>O ela manterá tal propriedade, i. e., “[...] falar da objetividade de algo é, simplesmente, falar de como este algo é, independente do que qualquer idealizador<sup>2</sup> acredite que tal coisa seja” (MOSER, 1999, p. 71, tradução nossa). Contudo, vale ressaltar que essa forma de compreender a objetividade do mundo é um tanto simples demais. A proposta realista busca superar essa ingenuidade postulando que o mundo físico não retém todas as propriedades que apreendemos dele, pois tais propriedades apreendidas dependem da existência de um sujeito que as apreenda, de modo que “[...] a cor, o gosto, o som e o cheiro, o calor e a rugosidade não são propriedades independentes do objecto que ele possa reter inapreendido” (DANCY, 1985, p. 186), ao contrário, o objeto só as possui em relação com o sujeito que o apreende.

Temos, então, que o realismo propõe uma compreensão de que a ciência deve prover-nos de teorias que apresentem o mundo como ele realmente é, como nos diz Fraassen (2007, p. 27): “A ciência visa dar-nos em suas teorias um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é, e a aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira”.

Por outro lado, temos o antirrealismo propondo que as teorias não necessitam descrever o real, mas sim serem “[...] instrumentos concebidos para re-ligar entre si duas séries de estados de coisas observáveis.” (CHALMERS, 1993, p. 191, tradução nossa), i. e., religar os dados observados dos fenômenos e as predições feitas pelas teorias. A descrição do mundo não tem, necessariamente, que se ater à verdade, i. e.,

[...] o anti-realismo é a posição segundo a qual o objetivo da ciência pode bem ser atendido sem fazer tal relato verdadeiro, e a aceitação de uma teoria pode, de modo apropriado, envolver menos (ou diferente) que a crença de que ela é verdadeira (FRAASSEN, 2007, p. 30).

---

<sup>2</sup> Aqui Moser chama de “idealizador” o sujeito que conhece.



Assim, o antirrealismo é uma proposta teórica que sustenta que as teorias científicas não necessitam descrever a verdade sobre o mundo, mas podem ser compreendidas como instrumentos de organização da experiência que o sujeito do conhecimento tem do mundo. No dizer de Fraassen (2007) o antirrealismo nos oferece teorias que, ao contrário do realismo, não nos dão a verdade sobre o mundo, mas são propostas de explicações empiricamente adequadas, i. e., “[...] uma teoria é empiricamente adequada exatamente se é verdadeiro o que ela diz sobre as coisas observáveis e eventos no mundo [...] tal teoria possui pelo menos um modelo tal que todos os fenômenos reais a ele se ajustam” (FRAASSEN, 2007, p. 34).

Seguindo a proposta de Fraassen (2007), o observável é a parte do mundo que é diretamente percebida pelo sujeito do conhecimento, enquanto que o inobservável é a parte que não pode ser diretamente observada pelo sujeito do conhecimento e, para o antirrealista, seria proposto pela teoria como forma de salvaguardar os fenômenos, são bons exemplos: força, gravidade, elétrons, quarks etc. Assim, tais inobserváveis são postulados pelas teorias como instrumentos que garantem o que observamos, i. e., “[...] essas entidades são ficções meramente convenientes, introduzidas pelos físicos a fim de ajudar a predição de fenômenos observáveis” (OKASHA, 2002, p. 59, tradução nossa).

Compreendemos que para se conhecer, em ciência, devemos, primeiramente, reduzir a realidade a modelos descritivos da mesma. Tais modelos são representações isomorfas da realidade, uma vez que não há outra maneira de conhecê-la, como afirma Granger (1975, p. 9): “[...] toda a tentativa para conhecer objectivamente alguma coisa do homem deve começar por sofrer uma redução da experiência a um sistema de sinais correlativos”.

Essa afirmação de Granger é devida a sua compreensão de que o objeto do conhecimento científico deva ser demarcado, i. e.,



[...] a língua, considerada independentemente de todo o contexto das atividades concretas de expressão e de sua evolução histórica, constitui um objecto de ciência legitimamente demarcado [...] Uma vez operada a redução do fenómeno ao objecto abstracto, que é a língua [...] [temos que] cada um dos elementos é, de certo modo, «incolor», e só adquire valor, função e sentido em relação aos elementos de que se distingue, no interior de todo o sistema (GRANGER, 1975, p. 8–9).

De modo que ao realizar essa redução do fenômeno ao objeto abstracto, ou seja, ao modelo linguístico proposto pela ciência, temos um sistema de sinais correlatos que garante a apreensão do fenômeno em questão e que nos permite compreender a relação existente entre cada um dos elementos que formam o sistema.

É a busca desse isomorfismo linguístico entre o modelo proposto e a realidade que define o fazer científico. É, portanto, no interior de uma linguagem específica que cada ramo da ciência reduz o fenômeno que busca explicar num modelo linguístico que lhe é isomorfo, permitindo, então, conhecer, pois

[...] toda a ciência se produz necessariamente no interior de uma linguagem e que, por outro lado, toda obra humana se apresenta, pelo menos a um dos seus níveis, como sistema signifiante (GRANGER, 1975, p. 14)

Essa compreensão do fazer científico tem respaldo na proposta popperiana em que “[...] sistemas de teorias são submetidos a testes, deles se deduzindo enunciados de nível menor de universalidade; tais enunciados, como devem ser suscetíveis de teste intersubjetivo, a de, por sua vez, mostrar-se suscetíveis de teste [...]” (POPPER, 2013, p. 44), pois o sistema de teorias mencionado por Popper é equivalente à proposta de redução da realidade a um sistema linguístico signifiante mencionado por Granger, i. e., o sistema de teorias é a proposta de um modelo da realidade elaborado num sistema linguístico signifiante.



Nossa pretensão, com essa reflexão, é propor à discussão uma alternativa que apresenta novas possibilidades de interpretação do fazer científico, na construção de um modelo em termos da adaptação do sujeito do conhecimento ao mundo que o cerca.

Essa possibilidade se apresenta na Epistemologia Genética de Jean Piaget, pela qual podemos compreender toda atividade inteligente enquanto adaptação (ver PIAGET, 1977, p. 10) na qual vemos Jean Piaget

[...] interessado em observar, experimentar e estruturar o fenômeno, isto é, à maneira dos físicos [...] levantar uma hipótese, criar um modelo da estrutura do fenômeno, tentando superar as inúmeras dificuldades de um tal empreendimento em ciências humanas (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1972, p. 9).

Nossa compreensão da possibilidade de que a Epistemologia Genética, enquanto proposta teórica e metodológica, venha a satisfazer às indagações que o debate entre realismo e antirrealismo levanta, centra-se no fato de que “[...] o discurso da ciência é lógico-matemático [e o] da **epistemologia genética também o é** [...]” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2013, p. 129, tradução nossa), propondo, assim, um modelo “[...] que pretende explicar o que está por detrás das aparências, e não fotografar a experiência” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1972, p. 85) e que sua função

não é buscar os fundamentos ontológicos do conhecimento, mas compreender as estruturas que nos permitem não só conhecer, mas também passar de um conhecimento tido, posteriormente, por insuficiente, para um conhecimento mais aprimorado dos fatos da realidade.

É nesse sentido que entendemos [...] que o sujeito-organismo, mediante suas ações no mundo e pelo processo de adaptação-organização, constitui-se enquanto sujeito do conhecimento, mas não só: *é a partir dessa construção que o próprio mundo se constitui como exterior a esse sujeito-organismo e como passível de ser conhecido* (MARÇAL, 2009, p. 105–106, grifo nosso).

A Epistemologia Genética, não só nos possibilita compreender a formação do conhecimento pelo sujeito epistêmico como nos dá condições de compreender, a partir do processo biológico de adaptação-organização, como esse conhecimento progride, pois segundo Ramozzi-Chiarottino (2013, p. 129, tradução nossa), Piaget, enquanto homem de ciência, propõem um modelo teórico que “[...] procura mostrar que as ciências lógico-matemáticas foram o resultado de um processo evolutivo epigenético da embriologia mental de nossa espécie”. Assim, na Epistemologia Genética

[...] analisamos os processos envolvidos na gênese das estruturas necessárias à aquisição dos conhecimentos, principalmente, na medida em que esses processos estão presentes no âmbito do pensamento científico e se referem à transição existente entre a passagem de um estágio de menor conhecimento a outro mais avançado [...] (MARÇAL; TASSINARI, 2014, p. 226).

Ao buscar entendimento sobre os processos envolvidos na gênese do conhecimento, faz-se necessário o estudo do comportamento que é compreendido por Piaget (PIAGET, 1976, p. 8, tradução nossa) como sendo “[...] constituído pelas ações de caráter teleonômico visando utilizar ou transformar o meio assim como a conservar ou aumentar os poderes que os organismos exercem sobre ele”, e o comportamento, enquanto inovador, “[...] responde aos obstáculos ambientais ao organizar-se e adaptar-se a eles, e esforça-se para melhorar a si mesmo, estender-se e aumentar o controle sobre o ambiente” (MESSERLY, 2009, p. 100, tradução nossa).

Assim, de maneira mais específica, o foco deve estar no comportamento infantil como forma de compreensão da ontogênese que completa a filogênese do conhecimento humano, como nos diz Balila (2014, p. 28–19, grifo nosso):

[...] o estudo do comportamento da criança e de sua verbalização, surge na obra de Piaget como análise da **ontogênese** que comple-



ta a **filogênese** do conhecimento necessário e universal adquirido pelo ser humano enquanto sujeito epistêmico que constrói conhecimento apenas do ponto de vista da **forma**, independentemente do **conteúdo**, e que em nenhum momento se confunde com o aparecimento dos conhecimentos “em geral” adquiridos pelo indivíduo x ou y.

Desse modo, o processo biológico do funcionamento hereditário de adaptação-organização, focado no estudo do comportamento, nos leva a compreender que este fora realizado por Piaget com o intuito de “[...] preencher a lacuna entre biologia e conhecimento” (MESSERLY, 2009, p. 94, tradução nossa).

É nesse processo, então, que o sujeito epistêmico complexifica cada vez mais seu comportamento, por diferenciação e coordenação dos seus sistemas de esquemas de ação e conceituais. Quanto mais complexo forem esses sistemas de esquemas de ação e conceituais, maior será a capacidade de criar esquemas e conceitos, e no “[...] caso cognitivo, a adaptação consiste na assimilação de novas percepções, ideias e acontecimentos em esquemas existentes e a posterior acomodação desses esquemas aos materiais assimilados” (MESSERLY, 2009, p. 102–103, tradução nossa), e que

[...] a assimilação é como que a causa eficiente do ser vivo, a organização é como que a sua causa formal. Porém, como a organização não é um plano pré-definido, mas sim um contínuo planejamento determinado pelas novas formas de coordenação que a forma de assimilação assume enquanto o ser vivo interage com o meio, por meio da adaptação, do ponto de vista lógico-explicativo, como diz Piaget em *Recherche*, a assimilação é a fonte de toda organização [...] (BALILA, 2014, p. 127, grifos do autor).

Vale lembrar que o “[...] pensamento é uma atividade do organismo, e deve ser governado pelas mesmas leis de organização como o próprio organismo” (MESSERLY, 2009, p. 103, tradução nossa). E a organização permite ao organismo, que se encontra em um estado de equilíbrio, ao se desequilibrar por con-

ta de sua interação com o meio, busque, por acomodação, reequilibrar-se, haja vista Piaget (1974, p. 19, tradução nossa) compreender que o

[...] equilíbrio alcançado após a acomodação constitui um simples retorno à forma anterior de estabilidade ou a uma forma análoga, ou, ao contrário, a equilibrção acompanha uma sorte de otimização, ou seja, que a forma de equilíbrio perseguido seja a melhor possível pelas condições dadas.

Essa equilibrção é fundamental no processo biológico de adaptação-organização, pois leva Piaget (1967, p. 37, tradução nossa) a sustentar a tese de que a “[...] vida é essencialmente auto-regulção”, na qual entendemos o termo auto-regulção como equilibrção, como nos diz La Taille (2006, p. 15): “O processo de equilibrção é devido a uma capacidade inerente a todos os indivíduos: a capacidade de auto-regulção, ou seja, de auto-organização”. Essa equilibrção não é um simples retorno ao estado de equilíbrio que o organismo possuía, ao contrário, é um novo estado de equilíbrio melhor e mais estável que o antecedente (ver BALILA, 2014, p. 144–147), pois a equilibrção “[...] inclui também a capacidade de alcançar uma nova forma de equilíbrio estável, diferente da original, e mais estável que esta” (BALILA, 2014, p. 145).

Essa equilibrção propicia, então, a diferenciação e coordenação dos esquemas de ação e conceituais elevando-os a patamares de maior complexidade, como afirma Marçal (2009, p. 108, grifos do autor):

[...] diferenciação e coordenação dos esquemas de ação são inseparáveis das coordenações que o sujeito-organismo efetua nas relações espaço, tempo, conservação do objeto e causalidade atribuídas ao real. Tais diferenciações e coordenações, são, simultaneamente, fonte da diferenciação e coordenação que o sujeito-organismo passa a fazer de si mesmo com relação aos objetos do mundo que o cerca e, a partir dessa descentração, fundamenta, no plano das suas ações, as condições de possibilidade para a constituição da representação e, posteriormente, do pensamento. Tal complexificação amplia, então, a capacidade do sujeito-organismo de dar significação ao mundo. O sujeito-organismo com-



preendendo-se, então, como parte desse mundo e não mais como centro, num egocentrismo solipsista, *um centro que a si mesmo se ignora*, como ocorria nos primeiros meses após seu nascimento.

Ramozzi-Chiarottino (1984, p. 29) nos lembra que podemos entender “[...] a obra de Piaget como uma retomada da problemática kantiana que se resolverá à luz da Biologia e da concepção do ser humano como um animal simbólico”, o que nos leva a considerar as estruturas *a priori* do conhecimento propostas por Kant na Crítica da Razão Pura e o comportamento humano.

Dentre as estruturas *a priori* do conhecimento, temos particular interesse pela causalidade, mais precisamente pelo conflito entre causalidade e liberdade, explicitado por Kant na *Segunda Analogia da Experiência*, na qual afirma que “Todas as mudanças acontecem segundo a lei da conexão de causa e efeito” (KANT, 1983, p. 128) e na *Terceira Antinomia*, a qual explicita o conflito entre a causalidade e a liberdade e apresenta a necessidade de explicar como os fenômenos acontecem no mundo, sendo, contudo, “[...] necessário admitir ainda uma causalidade mediante a liberdade” (KANT, 1983, p. 232).

A dinâmica da causalidade tem duas faces: (i) a dinâmica da natureza física e (ii) a dinâmica da ação humana intencional. Para a primeira face Kant (1983, p. 232) argumenta que é a causalidade segundo as leis da natureza e “[...] tudo o que acontece pressupõe um estado antecedente, ao qual sucede inevitavelmente segundo uma regra [...]” e é justamente nisso que se apresenta um problema, pois a busca pelo estado antecedente se estende *ad infinitum* sem que se ache uma única causa que não tenha sido causada para iniciar a sucessão de acontecimentos, nas palavras de Kant (1983, p. 233) “[...] tem que ser admitida uma causalidade pela qual algo acontece sem que a causa disso seja ainda determinada ulteriormente segundo leis necessárias por uma outra causa precedente”.



Em relação à segunda face Kant pressupõe, na antítese da *Terceira Antinomia*, a possibilidade de haver uma liberdade transcendental e que, ela mesma, seria uma forma de causalidade, ou seja, “Supondo que haja uma liberdade em sentido transcendental como uma espécie particular de causalidade segundo a qual pudessem ser produzidos os eventos do mundo [...]” (KANT, 1983, p. 232), isso porque, segundo Hanna (2006, p. 283, tradução nossa) “[...] o agente intencional age de acordo com princípios psicológicos e morais que exigem a liberdade da vontade”, e continua dizendo que a “[...] liberdade de vontade não age, simplesmente, conforme o determinismo estrito universal ou leis estatísticas”. De modo que, podemos com Hanna (2006, p. 283, tradução nossa) dividir o problema da causalidade em duas partes, a saber, (i) “[...] como pode a dinâmica física da natureza e a dinâmica do agente intencional estar adequadamente caracterizadas e relacionadas entre si?” e (ii) “[...] como pode o mecanismo natural e o livre-arbítrio serem reconciliados?”

O problema acentua-se com a afirmação de Paton (1971, p. 208, tradução nossa) “[...] a vontade é um tipo de causalidade pertencente aos seres vivos na medida em que são racionais [...]”, não só a liberdade é um tipo de causalidade, mas a própria vontade também o é, pois, segundo Paton (1971), é justamente pela vontade que podemos produzir mudanças em nosso estado mental, mudanças essas que influenciam em eventos no mundo exterior a nós.

Propomos, então, refletir sobre as estruturas *a priori* do conhecimento, em particular a causalidade, como introduzidas por Kant, mas, diferentemente da afirmação kantiana de que essas estruturas “[...] talvez brotem de uma raiz comum, **mas desconhecida a nós [...]**” (KANT, 1983, p. 35, grifo nosso), enfatizamos que sua raiz pode ser conhecida, sendo essas as estruturas construídas pelo sujeito epistêmico em sua interação com o meio psicossocial, como nos diz a Epistemologia Genética de Piaget.



Nossa reflexão nos leva, assim, a considerar especificamente que realizar e compreender são coisas diferentes. E que a descoberta das relações entre antecedente e conseqüente é infinitamente enriquecida pela descoberta da *implicação*, impossível de ser observada ou constatada na experiência, pois “Causalidade física e implicação necessária apresentam-se, portanto, como termos irreduzíveis e situados em campos completamente diferentes” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1972, p. 41). Temos, então, que o *se...então*, é uma descoberta endógena, sem a qual nem a Lógica, nem a matemática e a própria ciência existiriam.

Não podemos nos esquecer que Piaget – em trabalho que antecede a obra *La Naissance de l'Intelligence chez l'Enfant* (1936) – pensa ser a linguagem a grande reveladora da Lógica. Contudo, as pesquisas e as análises do comportamento infantil levam-no a constatar a existência, não consciente para a criança, de estruturas lógicas subjacentes às suas ações, cuja conscientização culminará nas estruturas lógicas, propriamente ditas, do pensamento formal (ver RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1984, p. 33). Assim, o sujeito epistêmico

[...] diz respeito à lógica das ações, ao sujeito que constrói do ponto de vista da forma as estruturas específicas para o ato de conhecer, subordinadas e análogas ao funcionamento de toda organização viva, em sua filogênese e ontogênese; em outras palavras, em sua evolução epigenética, cujo mecanismo fundamental é a “abstraction réfléchissante” (BALILA, 2014, p. 186).

Destarte, a ação passa, então, a ocupar o centro das pesquisas empíricas de Jean Piaget, por esse motivo afirma que

Conhecer não consiste, pois, em copiar o real, mas em **agir sobre** ele e em transformá-lo (em aparência ou em realidade), de modo a compreendê-lo em função dos sistemas de transformação a que estão ligadas estas **ações** (PIAGET, 1967, p. 15, tradução e grifos nossos)

Lembremos que para Piaget a ação é “[...] toda conduta (observável exteriormente, inclusive por interrogação clínica) visando um objetivo do ponto de vista do sujeito considerado” (APOSTEL et al., 1957, p. 43, tradução nossa), o que nos mostra ser a ação elemento fundamental no processo de construção do aparato cognitivo, pois “[...] através das ações do sujeito, a partir dos esquemas motores, dá-se a troca do organismo com o meio graças a um processo de equilíbrio progressivo [...]” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 73).

Outro fato importante a destacar é que as estruturas mentais do sujeito “[...] caracterizam-se, de um lado, por serem um prolongamento das estruturas orgânicas (já conhecidas), e de outro lado por constituírem uma especialização (um órgão especializado) em relação a elas” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 73), pois como afirma Piaget (1967, p. 19, tradução nossa):

Em uma palavra, as coordenações gerais da ação, condições da formação dos conhecimentos mais fundamentais, supõem não somente as coordenações nevosas, mas essas coordenações ainda mais profundas que são as interações dominando toda a morfogênese.

A complexificação do sistema de esquemas de ação do sujeito, por meio dessas coordenações, “[...] serão representadas e posteriormente transformadas em operações pelas abstrações reflexivas” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 74).

A operação, definida por Piaget (1957, p. 45, tradução nossa) como “[...] as ações interiorizadas ou interiorizáveis, reversíveis e coordenadas em estruturas totais [...]”, não é, pura e simplesmente, representação da ação, ao contrário a operação

[...] ainda é, pode-se dizer, uma ação na medida em que constrói novidades, mas é uma ação ‘significante’ e não mais física [...] Assim, a hipótese de Piaget é a de que tanto causalidade quanto as

operações lógico-matemáticas têm sua origem comum na ação (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 74).

Essa pequena reflexão é mais uma provocação no sentido de apresentar que há muito mais a ser estudado no que diz respeito às possíveis relações causais e as implicações no mundo, o que nos faz perguntar: seriam essas relações simples constatações dos dados diretamente observáveis na experiência, independentemente da plasticidade cerebral, ou seja, das trocas epigenéticas do sujeito epistêmico com o seu meio?

É com essa indagação que deixamos nosso leitor, afinal, é uma excelente provocação epistêmico-filosófica, não?

### Referências

- APOSTEL, L. et al. **Les Liaisons Analytiques et Synthétiques dans les Comportements du Sujet**. Paris: Press Universitaires de France, 1957.
- BALILA, D. **A construção do conhecimento em Espinosa e Piaget: da Natureza à Ética**. THES—Instituto de Psicologia: Universidade de São Paulo, 2014.
- CHALMERS, A. F. **Qu'est-ce que la science? Récents développements en philosophie des sciences: Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend**. Paris: La Découverte, 1993.
- DANCY, J. **Epistemologia Contemporânea**. Lisboa: Edições 70, 1985.
- FRAASSEN, B. C. VAN. **A Imagem Científica**. São Paulo: EDUNESP, 2007.
- GRANGER, G.-G. **Pensamento formal e ciências do homem**. Lisboa: Editorial Presença, 1975. v. 1
- HANNA, R. Kant, Causation, and Freedom. **Canadian Journal of Philosophy**, v. 36, n. 2, p. 281–305, jun. 2006.
- KANT, I. **Crítica da Razão Prática**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- LA TAILLE, Y. DE. **Moral e Ética: Dimensões Intelectuais e Afetivas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.



MARÇAL, V. E. R. **O esquema de ação e a constituição do sujeito epistêmico: contribuições da epistemologia genética à teoria do conhecimento**. Marília: Universidade Estadual Paulista, 2009.

MARÇAL, V. E. R.; TASSINARI, R. P. O Caráter a priori das Estruturas Necessárias ao Conhecimento, Construídas segundo a Epistemologia Genética. **Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas**, v. 6, n. Edição Especial, p. 225–241, 2014.

MESSERLY, J. G. Piaget's Biology. In: MÜLLER JEREMY I. M. SMITH, LESLIE, U. (Ed.). . **The Cambridge Companion to Piaget**. New York: Cambridge University Press, 2009.

MOSER, P. K. Realism, Objectivity, and Skepticism. In: GRECO, J.; SOSA, E. (Eds.). . **The Blackwell Guide to Epistemology**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 1999. p. 70–91.

OKASHA, S. **Philosophy of Science: A very short introduction**. Kindle Ed ed. Oxford: Oxford University Press, 2002.

PATON, H. J. **The categorical imperative: A study in Kant's moral philosophy**. Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1971.

PIAGET, J. Logique et équilibre dans le comportements du sujet. In: APOSTEL, L.; MANDELBROT, B.; PIAGET, J. (Eds.). . **Logique et équilibre**. Paris: Press Universitaires de France, 1957. p. 27–117.

PIAGET, J. **Biologie et Connaissance: Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs**. Paris: Éditions Gallimard, 1967.

PIAGET, J. **Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence: sélection organique et phénocopie**. Paris: Hermann, 1974.

PIAGET, J. **Le comportement, moteur de l'évolution**. Paris: Éditions Gallimard, 1976.

PIAGET, J. **La naissance de l'intelligence chez l'enfant**. Paris: Delachaux et Niestlé, 1977.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica**. 2. ed. São Paulo: Cultrix, 2013.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. **Piaget: Modelo e Estrutura**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1972.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Causalidade e Operações em Piaget. **Ciência e Filosofia**, n. 1, p. 73–83, 1979.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. **Em busca do sentido da obra de Jean Piaget**. São Paulo: Ática, 1984.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Vie et vérité – Un hommage à Jean-Blaise Grize. **TrajEthos**, v. 3, n. 1, p. 127–137, 2013.