

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA**

**Kátia Batista Camelo Pessoa**

**O Problema do Paralelismo Psicofisiológico segundo a Epistemologia  
Genética**

Marília  
Agosto/2014

**Kátia Batista Camelo Pessoa**

**O Problema do Paralelismo Psicofisiológico segundo a  
Epistemologia Genética**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” para obtenção do título de mestre em Filosofia.

Área de concentração: Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Pereira Tassinari

Marília  
Agosto/2014

**Pessoa, Kátia Batista Camelo.**

**P475p O problema do Paralelismo Psicofisiológico  
segundo a Epistemologia Genética / Kátia Batista Camelo  
da Silva – Marília, 2014.**

**93 f. ; 30 cm.**

**Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Faculdade de  
Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista,  
2014.**

Orientador: Ricardo Pereira Tassinari

1. Epistemologia genética. 2. Piaget, Jean, 1896-1980. 3. Educação -  
Filosofia. 4. Psicologia educacional. I. Título.

CDD 370.1

**Kátia Batista Camelo Pessoa**

**O Problema do Paralelismo Psicofisiológico segundo a  
Epistemologia Genética**

Dissertação para obtenção do título de  
Mestre da Faculdade de Filosofia e Ciências, da Universidade Estadual Paulista – UNESP –  
Campus de Marília, na área de concentração de Filosofia da Mente, Epistemologia e Lógica.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Ricardo Pereira Tassinari  
Orientador  
Unesp – Departamento de Filosofia

---

Prof. Dr. Osvaldo Frota Pessoa Júnior  
USP – Departamento de Filosofia

---

Prof. Dr. Adrián Oscar Dongo Montoya  
Unesp – Departamento de Psicologia da Educação

Marília, 21 de agosto de 2014.

*Aos meus amados filhos  
Daniel, Aline, Bruno, Danilo  
e ao querido amigo José Carlos,  
dedico este trabalho.*

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar quero dizer da minha gratidão à inteligência suprema e criadora que sempre possibilita os meios para o conhecimento. Agradeço aos meus pais, Lídia e Paulo (em memória), pela oportunidade de vida, por me educarem no amor. Agradeço aos meus filhos, Daniel, Aline, Bruno e Danilo, pelo incentivo e carinho, aos netos, Mikael, Lívia e Victor pela alegria e esperança no futuro e às noras Juliana e Thays pela compreensão. Agradeço aos meus irmãos Robson, Paulinho e Fátima, pela fraternidade, à Celina pela amizade e ao Rivair pela atenção. Agradeço aos meus sobrinhos e a todos os meus familiares e amigos que acreditaram em mim. Particularmente, agradeço ao amigo José Carlos, por proporcionar essa grande oportunidade. Agradeço à Raquel por todo apoio.

Em especial quero agradecer ao meu orientador Ricardo Tassinari, sem o qual todo este trabalho não seria possível. Agradeço pela sua generosidade singular, competência e paciência em me direcionar firmemente, acreditando no meu potencial acadêmico. Agradeço pela sua dedicação.

Agradeço a todos os professores da graduação e da Pós-graduação em Filosofia do campus UNESP-Marília, especialmente, agradeço ao professor Lauro Frederico Barbosa da Silveira por me iluminar com sua sabedoria e ao professor Adrián Oscar Dongo Montoya por contribuir para o meu amadurecimento acadêmico.

Agradeço ao professor Osvaldo Pessoa Frota Júnior pela sensibilidade acadêmica.

Agradeço a todos os funcionários que fazem do campus Marília um lugar acolhedor, em especial, agradeço a Edna Bonini por toda dedicação ao trabalho.

Agradeço aos membros do GEPEGE – Grupo de Estudo e Pesquisa em Epistemologia Genética e Educação por me acolherem e pelo trabalho dedicado com afinco aos estudos da obra de Jean Piaget.

Agradeço a Rafael dos Reis, Vicente Marçal e Alexandre Ferraz por compartilharem aprendizados tão prestimosos.

Agradeço à Jéssyca e ao Ricardo Peraça pela amizade sincera e à Ana Paula pelos desafios e superações, à Jeuséte pela fé, à Zéfa e ao Adão pelo amparo e acolhida.

Agradeço a CAPES pelo apoio financeiro.

*Conhecer não consiste, com efeito, em copiar o real mas  
em agir sobre ele e transformá-lo [...]*

*Jean Piaget*

## Resumo

Nesse trabalho analisamos como Piaget explica a natureza das relações entre as estruturas de ações conscientes e os mecanismos fisiológicos que as acompanham, pois esse é um problema comum a diversas áreas do conhecimento, em especial, à Psicologia e, mais especificamente ainda, à Psicologia Genética e à Epistemologia Genética. A solução em corresponder as estruturas da consciência às estruturas orgânicas não explica a natureza dessa ligação, pois, com a mera correspondência, se a consciência é somente o aspecto subjetivo de certas atividades nervosas, então não se compreende qual é a função da consciência. No caso do paralelismo, busca-se uma correspondência psicofisiológica e um princípio de isomorfismo psicofisiológico é invocado. Surge, então, um problema para o Paralelismo que é o de mostrar como duas estruturas paralelas agem uma sobre a outra. Nosso principal objetivo neste trabalho de pesquisa é o de mostrar qual é o problema colocado por Piaget e sua solução: a hipótese, proposta por ele, é que o paralelismo entre os estados de consciência e os processos fisiológicos concomitantes deve ser entendido em termos de um isomorfismo parcial, entre os sistemas de implicações no sentido amplo e os sistemas dependentes da causalidade. É preciso explicar “como”, esclarecendo o modo que tal correspondência ocorre, uma vez que não há interação propriamente dita entre as duas estruturas heterogêneas, as de consciência e as neurofisiológicas. Afinal, como diz Piaget, ou a consciência não é nada ou, então, ela depende de categorias originais e específicas. Procuramos mostrar como Piaget chega a uma terceira via de solução: a compreensão do funcionamento do cérebro depende das estruturas causais construídas pelos cientistas, enquanto sujeitos do conhecimento, e representadas nos modelos abstratos, inclusive nas próprias teorias científicas. Nesse sentido, a implicação é uma categoria original e específica dos processos conscientes e os cientistas julgam as implicações decorrentes do funcionamento cerebral e que observam a partir de seus próprios processos conscientes.

**Palavras-chave:** Paralelismo. Isomorfismo Psicofisiológico. Causalidade. Implicação. Consciência. Modelos Abstratos.

## Abstract

In this work we analyze how Piaget explains the nature of the relations between the structures of conscious actions and the physiological mechanisms that accompany them, for this is a problem common to many areas of knowledge, specially to Psychology and, more specifically, to Genetic Psychology and Genetic Epistemology. The solution of corresponding the structures of consciousness to the organic structures does not explain the nature of this link, because, with mere correspondence, if consciousness is only the subjective aspect of certain nervous activities, so does not comprehend which one is the function of consciousness. In the case of Parallelism, a psychophysiological correspondence is sought and a principle of psychophysiological isomorphism is invoked. It arises, therefore, a problem to Parallelism, that is show how two parallel structures act one on another. Our main goal with this research is to explain which is the problem put by Piaget and its solution: the hypothesis, proposed by him is that the parallelism between the states of consciousness and the concomitant physiological processes must be understood in terms of a partial isomorphism between the systems for implications in the broad sense and causality-dependent systems. It is necessary to explain “how”, clarifying the mode of such correspondence occurs, once there is no interaction exactly between the two heterogeneous structures, the of consciousness and the neurophysiological. After all, as Piaget says, consciousness is nothing or it depends on original and specific categories. We seek to show how Piaget comes to a third way of solution: the comprehension of the brain’s operation depends on the causal structures built by scientists, while knowledge-subjects, and represented in abstract models, including scientific theories. In this sense, implication is an original and specific category of conscious processes and the scientists judge the implications which arise from the brain’s operation which they observe from their own conscious processes.

Keywords: Parallelism. Psychophysiological Isomorphism. Causality. Implication. Consciousness. Abstract Models.

## Índice

<b>Introdução</b>	12
<b>1 Colocação do Problema: A Epistemologia Genética e o Paralelismo Psicofisiológico</b>	16
1.1 A Interação Sujeito-Objeto e a Constituição das Estruturas Biológicas Necessárias ao Conhecimento	16
1. 2 As Estruturas Mentais Orgânicas e o Problema da Consciência: Paralelismo ou Interacionismo?	23
<b>2 A Primeira Parte da Solução Piagetiana: A Hipótese do Papel da Consciência</b>	29
<b>3 A Construção da Noção de Causalidade</b>	38
3.1 A Causalidade no Período Sensório-Motor	40
3.2 A Causalidade no Período Pré-Operatório	50
3.3 A Causalidade no Período Operatório Concreto	56
3.4 A Causalidade no Período Operatório Formal	61
<b>4 Explicação em Psicologia e Causalidade</b>	67
4.1 Uma Análise Preliminar: A Verificação de uma Hipótese Explicativa	67
4. 2 O Critério de Diferenciação entre Explicação (Causa) e Pura Descrição (Fatos Gerais ou Leis)	72
<b>5 As Múltiplas Formas de Explicação em Psicologia</b>	76
5.1 A Explicação pela Redução Psicogenética	78
5.2 A Explicação pela Redução Psicossociológica	79

	11
5.3 A Explicação pela Redução Fisicalista	80
5.4 A explicação pela Redução Organicista	81
5.5 A Explicação pelo Comportamento	82
5.6 A Explicação pela Construção Genética	83
5.7 A Explicação Baseada nos Modelos Abstratos	84
<b>Conclusões Gerais</b>	88
<b>Referências</b>	92

## Introdução

A hipótese que propõe uma continuidade entre a evolução da vida e da inteligência (Spencer) sempre foi considerada a mais coerente, por Piaget (1983d, p. 290), ainda que ele julgue que ela sempre necessita ser reformulada em razão dos trabalhos atuais em Biologia e Psicologia. Considerando essa hipótese, Piaget procurou analisar a vida e o pensamento, a partir de pesquisas experimentais, dele e de colaboradores, em Psicologia Genética, e de pesquisas sobre o conhecimento científico e sua constituição, em Epistemologia Genética, ambas apoiadas em um amplo e longo trabalho de pesquisa interdisciplinar.

Segundo Piaget (1968, p. 145, 1973b pp. 9-249, 1983d, p. 290), três espécies de problemas, tratados pelos psicólogos, direcionam-se a uma questão central: as relações entre vida e pensamento: (a) o problema das interações funcionais entre a maturação do sistema nervoso e o meio (experiência); (b) o problema das estruturas em geral e sua significação psico-biológica; (c) e especificamente, em relação a tais estruturas, o problema do paralelismo psicofisiológico.

Este trabalho de Dissertação tem por objetivo geral o esclarecimento desta última questão e da resposta dada a ela por Piaget.

Na vasta obra de Piaget, o texto que trata diretamente e explicitamente dessa questão é o capítulo “A Explicação em Psicologia e o Paralelismo Psico-Fisiológico” do volume 1 do *Tratado de Psicologia Experimental* (PIAGET, J. & FRAISSE, 1968), texto referenciado por Piaget em trabalhos posteriores quando ele trata dessa questão (como em, PIAGET, 1983d, pp. 290-294, 1968, p. 145, 1981, p. 483, v. 2). O presente trabalho se centrará, pois, em esclarecer a questão e a resposta dada a ela por Piaget nesse texto.

Para Piaget (1983d, pp. 293-294, 1968, p. 145, 1981, p. 483, v. 2), quanto a esta questão, usualmente e metodologicamente, ou se admite um paralelismo entre os estados de consciência e certos estados fisiológicos, e a consciência é apenas um reflexo sem atividade própria, ou, então, ela age (interação) intervindo causalmente nos mecanismos orgânicos.

De acordo com Piaget (1983d, p. 291), o problema psicológico é um caso particular da questão biológica e envolve relações entre duas características que não são contraditórias: genótipo e fenótipo. Insistiu-se muitas vezes em uma espécie de paralelismo entre as soluções biológicas do problema da variação ou da evolução e as soluções psicológicas do problema da

inteligência, mesmo dentre as grandes correntes epistemológicas, como veremos neste trabalho.

Como buscaremos mostrar, com o desenvolvimento deste trabalho, a análise desses pontos de vista, feita por Piaget (1968) no texto “A Explicação em Psicologia e o Paralelismo Psico-Fisiológico”, permite esclarecer tais posições de Piaget.

Na medida em que tal texto possibilita esclarecer a posição de Piaget, metodologicamente, este trabalho objetivou, em seus capítulos, como descrito a seguir, fornecer elementos para uma melhor compreensão da questão posta por Piaget e da resposta dada por ele a essa questão.

Nesse sentido, no Capítulo 1, introduzimos o porquê e como a questão do paralelismo psicofisiológico se coloca no interior da Epistemologia Genética. Na Seção 1.1, introduzimos, em linhas gerais, a forma com que a Epistemologia Genética trata da constituição das estruturas biológicas necessárias ao conhecimento do sujeito epistêmico, o sujeito do conhecimento, enquanto um organismo. Na Seção 1.2, introduzimos a questão central desta Dissertação que é a da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência, em especial, segundo Piaget (1968, p. 145), a partir das duas soluções mais usuais: a interacionista e a paralelista. Para solucionar essa questão, Piaget busca adotar um método sistemático de cooperação racional e de verificação, tal como ocorre na produção científica, quando o conhecimento só pode ser conquistado por meio de um controle e assegurado pelo trabalho sistemático de inúmeros parceiros, tanto relativos aos fatos, quanto à dedução. Piaget utilizou-se das constatações e interpretações já elaboradas tanto na biologia quanto na psicologia científicas, avaliando o resultado de suas hipóteses.

Para Piaget (1973a), se uma epistemologia tratar somente das questões de validade se confundirá com a lógica. Como a questão do conhecimento não é meramente formal, mas também factual é preciso esclarecer quais as relações entre sujeito e objeto. Por outro lado, se a epistemologia se ater apenas aos fatos se reduzirá a uma psicologia que lida com questões referentes às funções cognitivas, porém, à qual não compete solucionar questões de validade. Assim, somente uma teoria do conhecimento, tal como a Epistemologia Genética, cujos fundamentos mais precisos encontram-se na Biologia, poderia contemplar as exigências dos métodos da psicologia e da lógica, e por conseguinte, responder às questões da causalidade.

No Capítulo 2, expomos a hipótese de Piaget (1968) acerca do papel específico da consciência, a qual o possibilitou dar uma resposta à questão colocada no Capítulo 1, constituindo uma terceira via diferente da do interacionismo e da do paralelismo usual.

Como a resposta de Piaget (1968) questão da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência passa pela compreensão do papel da noção de causalidade na explicação em Psicologia, no Capítulo 3, tratamos, em linhas gerais, da noção de causalidade e de sua construção e, no Capítulo 4, tratamos, também em linhas gerais, do papel da noção de causalidade na explicação científica em Psicologia.

As seções 1 a 4 do Capítulo 3 são dedicadas aos períodos de construção da noção de causalidade (sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal) e dos elementos e das relações entre eles que entram na constituição dessa noção.

No Capítulo 4, discutimos como o problema da explicação em psicologia leva necessariamente à utilização pelo psicólogo cientista da noção de causalidade. Veremos, na Seção 4.1, que a questão da explicação da relação entre consciência e neurofisiologia é necessária à explicação em Psicologia (experimental) e, reitera Piaget (1968, p. 121), por isso mesmo o experimentalista irá se deparar, não somente com a questão da explicação em Psicologia, mas também com a questão do paralelismo; neste caso, as questões da explicação em Psicologia e do paralelismo não se apresentam ao experimentalista em virtude de princípios *a priori*, princípios estes que já comportam uma predefinição, seja da Psicologia, seja das regras do método experimental. Na Seção 4.2 – O Critério de Diferenciação entre Explicação (causa) e Pura Descrição (fatos gerais ou leis), como veremos, a questão fundamental, para Piaget, é que as hipóteses, por mais amplas que sejam, permanecem subjetivas enquanto não possam ser verificadas, seja por um conjunto de fatos, experimentalmente estabelecidos, seja por uma dedução regulada, segundo um algoritmo preciso, tal como acontece em Lógica.

No Capítulo 5, tratamos da análise de Piaget (1968) das diferentes formas de explicações em Psicologia e veremos que essa análise chega a duas conclusões: que as direções dominantes e privilegiadas da explicação em psicologia são a redução organicista e a interpretação por modelos abstratos; e que essas duas orientações, organicista e dedutiva não são de modo algum contraditórias, mas sim, complementares. Veremos, pois, que essas duas direções estão relacionadas, respectivamente, às funções da consciência e ao uso da noção de causalidade na explicação científica.

É a necessidade de explicação causal que possibilita a nova solução apontada por Piaget. Segundo ele (1983d, p. 291), o debate fica suspenso enquanto não se explica como no plano orgânico, com seus mecanismos de crescimento e as relações entre hereditariedade e o meio (ontogênese e filogênese), entram tanto na explicação psicológica quanto na explicação biológica.

Veremos a solução dada por Piaget (1968) consiste em uma espécie de “paralelismo revisitado” de tal forma que Piaget concebe, não um paralelismo termo a termo, mas, um isomorfismo estrutural parcial entre os sistemas de implicações conscientes e os sistemas de causalidade orgânica, que pode ser concebido como um caso particular das correspondências entre dedução e realidade material, no caso das ciências, isto é, em termos das estruturas lógico-matemáticas colocadas em isomorfismo parcial com as estruturas orgânicas e explicadas causalmente por uma físico-química.

Nas Considerações Finais deste trabalho de pesquisa, concluímos mostrando como os elementos discutidos anteriormente se articulam na resposta piagetiana. A solução dessa questão, de acordo com Piaget, é que a consciência é uma função das estruturas neurofisiológicas e constitui um aspecto específico e necessário para o ato de conhecimento do organismo, que o modo de conexão próprio aos fenômenos de consciência é a implicação em sentido amplo, da qual a implicação em sentido estrito é caso particular, e que o paralelismo entre os estados de consciência e os processos fisiológicos concomitantes deve ser considerado em termos de um isomorfismo entre os sistemas de implicações no sentido amplo e aos sistemas dependentes da causalidade.

## Capítulo I

### **Colocação do Problema: A Epistemologia Genética e o Paralelismo Psicofisiológico**

Neste capítulo, introduzimos como a questão do paralelismo psicofisiológico se coloca no interior da Epistemologia Genética. Na Seção 1.1, introduzimos, em linhas gerais, a forma com que a Epistemologia Genética trata da constituição das estruturas biológicas necessárias ao conhecimento do sujeito epistêmico, o sujeito do conhecimento, enquanto um organismo; e na Seção 1.2 introduzimos a questão central desta Dissertação que é a da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência, apresentada em especial em Piaget (1968), a partir das duas soluções mais usuais: a interacionista e a paralelista.

#### **1.1 A Interação Sujeito-Objeto e a Constituição das Estruturas Biológicas Necessárias ao Conhecimento**

As teorias clássicas do conhecimento foram as primeiras a questionar “como é possível o conhecimento?”, entretanto, diz Piaget (1973a, p.7), o conhecimento não se restringe a uma área específica, ele é um todo, um processo contínuo que vai se ampliando de um grau menor para outro superior, no sujeito. Ao delimitar o seu objeto de análise para resolver especificamente o problema de saber como aumentam os conhecimentos no sujeito e nas várias ciências, e não propriamente para saber como aumenta o conhecimento em si, Piaget (1973a, p. 32) criou uma metodologia própria ao mesmo tempo que constituía uma epistemologia contemporânea, a Epistemologia Genética.

Desde o início de sua carreira, Piaget (1983 a, p. 74), conciliando vida e conhecimento, chegou a duas ideias centrais, às quais ele nunca abandonou:

a) todo organismo possui uma estrutura que pode se modificar sob as influências do meio, mas que não se destrói jamais enquanto estrutura de conjunto. Dessa forma, todo conhecimento é sempre assimilação de um dado exterior às estruturas do sujeito (o

conhecimento não é uma imitação orgânica do objeto, como pensava Le Dantec<sup>1</sup>); b) os fatores normativos do pensamento correspondem biologicamente a uma necessidade de *equilíbrio* por autorregulação, portanto, a lógica poderia corresponder, no sujeito, a um processo de equilíbrio.

Nesse sentido, trata-se de uma lógica da ação, e essa lógica, desde os primórdios, não se distingue da lógica matemática. Equivocadamente, essa lógica pode ser entendida como sendo inata. Contudo, veremos que as estruturas necessárias ao conhecimento não estão prontas e acabadas no organismo; o que existe, desde o início, é a possibilidade de construção delas, que somente se efetivam através da ação do sujeito em um meio no qual ele está inserido, desde o seu nascimento.

A criança nasce com um aparato biológico hereditário, ela é um sujeito organismo que, futuramente, se constituirá em um sujeito epistêmico a partir de suas construções. Contudo, explica Piaget, o conhecimento apenas começa com a experiência, em seguida, durante a vida do sujeito organismo, ultrapassa-a chegando às generalizações abstratas, tornando possível o raciocínio lógico e o indutivo-dedutivo (hipotético-dedutivo), fazendo com que o sujeito amplie o conhecimento e as estruturas necessárias a ele (como as noções de espaço, tempo, causalidade, permanência do objeto, de classes lógicas, número, etc) que foram adquiridos na experiência, por meio de uma construção. Não se trata contudo de um puro empirismo, pois tais estruturas não se encontram no objeto, nem no sujeito organismo, mas são construídas, como estruturas das ações do próprio sujeito, ou seja, tais estruturas necessárias ao conhecimento surgem como organizadoras do próprio sistema de ações que o sujeito vai desenvolvendo desde o nascimento até a idade adulta.

O processo de construção das estruturas necessárias que possibilitam o conhecimento, explica Piaget (1980, p. 17, v. I), requer a interação entre o sujeito e o objeto, e é, também, dessa relação entre o sujeito (a) e um objeto (b) que o conhecimento se constitui. Ou seja, o sujeito age e, na medida de sua ação, classifica, estabelece relações, quantifica metricamente tais relações. Sua ação traduz-se em proposições ou juízos que, portanto, requerem, ainda, o terceiro elemento (c) as estruturas. Essas estruturas inerentes a todas as relações de conhecimento são necessárias e estão presentes desde a percepção. Por exemplo, dizer que uma truta é um peixe ou, ainda, que os corpos se atraem em razão direta de sua massa, mas, em razão inversa ao quadrado de sua distância, supõe (b) objetos e (a) atividade do sujeito.

<sup>1</sup>Tal tema será melhor abordado no Capítulo 2.

Nesses casos referidos (uma truta é um peixe e os corpos se atraem), segundo Piaget (1980, p. 17, v. I), “essas estruturas (c) são constituídas por classes e encaixes de classes (inclusão de uma subclasse numa classe), no primeiro daqueles dois juízos, e por relações, funções, números e uma métrica espacial, no caso do segundo juízo.”

Mas, a conquista dessa objetividade está relacionada a uma tomada de consciência sobre o real que se faz em processo, pois, na medida em que age, o sujeito constrói essas estruturas na sua relação com o meio. Assim, para entender os vários aspectos do ato de conhecer, Piaget se propõe a recuar até a origem, o início de como e quando o conhecimento se constitui no sujeito. Para isso, ele observou os bebês e detectou que, desde o nascimento, a criança começa a desenvolver *esquemas*. Os primeiros são os *esquemas reflexos*, e, em pouco tempo, *esquemas de ação*. Como nos diz Piaget (1983b, p.39): “O conhecimento procede, pois, da ação, e toda a ação que se repete ou se generaliza por aplicação a novos objetos gera por isso mesmo um ‘esquema’, ou seja, uma espécie de conceito prático.” Considerada uma inteligência prática, as ações motoras constituem-se em esquemas que coordenam a própria ação, sem se utilizar de representações ou mesmo do pensamento: “Chamaremos de esquemas de ação o que numa ação é assim transponível, generalizável ou diferenciável de uma situação à seguinte, ou seja, o que há em comum nas diversas repetições ou aplicações da mesma ação.” (PIAGET, 1973 b, p. 16).

Progressivamente, durante o próprio desenvolvimento, o sujeito constrói um sistema de esquemas de ações, por uma diferenciação e coordenação dos esquemas anteriores e, na medida em que um esquema origina o outro, complexificando-se, constituem-se as estruturas necessárias ao conhecimento, chegando, em especial, ao conhecimento científico.

Por exemplo, falaremos de um “esquema de reunião” para comportamentos como o de um bebê que amontoa blocos, de uma criança de mais idade que reúne objetos procurando classificá-los. Encontraremos este esquema em inúmeras formas até em operações lógicas, como a de reunião de duas classes (os pais + as mães = todos os genitores). Igualmente reconheceremos “esquemas de ordem” nos comportamentos mais discordantes, como utilizar certos meios “antes” de atingir o fim, arrumar só blocos por ordem de grandeza, construir uma série matemática, etc. (PIAGET, 1973 b, pp. 16-17).

Em suas pesquisas, Piaget mostra que não há contradição entre essa origem motora e a posterior elaboração contínua das estruturas cognitivas que possibilitam os conhecimentos. Nesse sentido, podemos dizer que a vida é condição natural e necessária a todo conhecimento, mas, a condição suficiente para ampliar o conhecer é a elaboração dos sistemas de esquemas

de ações, a partir das interações e trocas do sujeito com o meio. Para Piaget a origem do conhecimento correlaciona-se à própria constituição das estruturas físicas e biológicas do organismo. Trata-se de uma construção orgânica motora ou psicofisiológica que se dá a partir da ação (interação) do sujeito com o objeto, transformando-se e transformando o próprio meio.

Para estabelecer sua Epistemologia Genética, como uma teoria do conhecimento própria à biologia, Piaget (1973 b, p. 13) observou que o processo de assimilação cognoscitiva, ou seja, de incorporação dos objetos aos sistemas de esquemas de ações do sujeito, é um fato essencial, do qual se deve sempre partir. Por não haver um começo absoluto é preciso perceber que o conhecimento, mesmo que seja perceptivo e mais elementar, se constitui por um processo de assimilação a estruturas anteriores, e nunca como uma simples cópia do real. Portanto, como diz Piaget (1973b, p. 14 – grifo do autor), “[...] todo conhecimento contém sempre e necessariamente um fator fundamental de assimilação, o único a conferir *significação* ao que é percebido ou concebido.” Como as ações não são aleatórias, mas reproduzem situações semelhantes, essas ações, ao mesmo tempo em que se diferenciam, também, se combinam, diante de novas necessidades. Afirmar que todo conhecimento supõe uma assimilação e que consiste em conferir significações é dizer que “conhecer um objeto implica incorporá-lo a esquemas de ação, e isto é verdade desde as condutas sensório-motoras elementares até as operações lógico-matemáticas superiores.” (PIAGET, 1973 b, p. 17).

Assim, o organismo adapta-se construindo materialmente novas formas para inseri-las em seu universo e a inteligência prolonga essa construção, uma vez que, constrói, mentalmente, as estruturas que utilizam para serem aplicadas ao meio, explica Piaget (2008, pp. 15-16). Mas, o organismo é um ciclo de processos físico-químicos e cinéticos em constante relação com o meio ambiente e só pode haver adaptação se o organismo, enquanto uma totalidade organizada, se transformar. Se o organismo não se adapta há uma ruptura do ciclo, pois o organismo não conseguiu se transformar diante das pressões externas, nesse caso não houve acomodação.

A ligação fundamental constitutiva de todo conhecimento não é, portanto, uma simples *associação* entre objetos, já que esta noção negligencia a parte de atividade devida ao indivíduo, mas a *assimilação* dos objetos aos esquemas desse indivíduo. Esse processo prolonga, aliás, as diversas formas de “assimilações” biológicas, das quais a assimilação cognitiva é um caso particular, enquanto processo funcional de integração. Em contrapartida,

quando os objetos são assimilados aos esquemas de ação, há a obrigação de uma *acomodação* às particularidades desses objetos (cf. os “*accommodats*” fenotípicos em biologia), e essa acomodação resulta de dados exteriores, logo da experiência. (PIAGET, 1983b, p. 39).

Se denominarmos de *acomodação*, segundo Piaget (2008, p. 17 grifos do autor), “esse resultado das pressões exercidas pelo meio [...], poderemos dizer, portanto, que a *adaptação* é um *equilíbrio* entre a *assimilação* e a *acomodação*.” E esse processo resume o esquema de organização-adaptação: organização e adaptação são os dois polos das duas funções biológicas mais genéricas.

Piaget considera que todo conhecimento encerra uma organização. Incluem-se nessa organização as formas mais abstratas, como as lógico-matemática, mas também, encontram-se os diversos modos de conhecimento, de todos os níveis. Em outras palavras, diz Piaget (1973 b, p. 175), “[...] o conhecimento contém antes de tudo uma função de organização e esta é uma primeira analogia fundamental com a vida.” Essa ideia fundamental de Piaget, presente desde a sua adolescência (cf., PIAGET, 1983a, p. 73), justifica por que ele se empenhou em uma psicologia do desenvolvimento da criança, a Psicologia Genética, e que traçou um quadro sobre a formação dos conhecimentos e da inteligência, propondo problemas referentes às questões biológicas, em sua Epistemologia Genética. Se todo conhecimento, a partir dos níveis mais elementares, está ligado à ação, há, portanto, funções cognoscitivas presentes nessa organização.

A vida é essencialmente autorregulação, essa é uma hipótese central de Piaget (1973 b, p. 38), ideia que o acompanhou desde o início. Assim, as regulações orgânicas, propriedades fundamentais à vida, são de duas espécies: as estruturais e as funcionais. Enquanto uma regulação funcional só modifica o exercício ou a reação fisiológica (ou psicofisiológica), uma regulação estrutural engendra modificações de natureza anatômica ou histológica<sup>2</sup> dos órgãos. Por exemplo, explica Piaget (1973 b, pp. 42-43), desde a vida embrionária os hormônios genitais diferenciam os órgãos sexuais, o que constitui uma regulação estrutural. Secundariamente, muito depois dessa atuação ao nível fisiológico, o sistema endócrino, em parceria com o sistema nervoso, é capaz de constituir regulações funcionais do sistema genital. Mas, além do sistema nervoso e, em alguma medida, o sistema endócrino em interação com o sistema nervoso, não há órgãos diferenciados de regulação funcional. Dessa

2 Histologia *S. f.* Biol. Ramo da biologia que estuda a estrutura microscópica normal de tecidos e órgãos. FERREIRA, AURÉLIO B. H. *Dicionário Básico da Língua Portuguesa*. Ed. Nova Fronteira: Rio de Janeiro, 1988.

forma, Piaget parte do fato fundamental de que somente o sistema nervoso, como instrumento das funções cognoscitivas, constitui um órgão especializado de regulação funcional, enquanto o sistema endócrino é um órgão de regulações tanto estruturais quanto funcionais.

Contudo, o componente fundamental para essas regulações orgânicas são as trocas com o meio, sendo que o sistema nervoso é, ao mesmo tempo, instrumento de informações sobre o meio e a origem de transformações ativas que modificam o meio. A hipótese é que os conhecimentos não constituem cópia do meio e sim um sistema de interações reais e que refletem a organização autorreguladora da vida e das coisas. Assim, para Piaget, (1973 b, pp. 39-40), os conhecimentos não partem somente do sujeito, uma vez que não vêm apenas da introspecção, nem vêm só do objeto, mesmo porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização, mas, são constituídos pelas interações provocadas tanto pelas atividades espontâneas do organismo quanto pelos estímulos externos. Notemos que, nesse sentido, o papel do sistema nervoso, que regula todo o sistema orgânico, por sua origem ectodérmica, nos informa mais sobre o meio externo do que sobre o interior do corpo.

É esse mecanismo exógeno, portanto, que converge com o que há de valioso na tese empirista, mas (e esta reserva é essencial) a acomodação não existe em estado “puro” ou isolado, porquanto é sempre a acomodação de um esquema de assimilação; logo, é esta última que permanece como o motor do ato cognitivo. (PIAGET, 1983b, p. 39).

Observando-se os comportamentos, a partir das interações mais primitivas, nas quais os fatores internos e externos atuam de forma indissociável, apoiando-se nas ações e nos esquemas de ação, Piaget (1973 b, p. 40) nota que os conhecimentos se orientam em duas direções complementares:

1) A conquista dos objetos ou o conhecimento dos dados ambientais conduzem à objetividade na compreensão do real e não apenas cópia do real. Por ser essencial no que diz respeito às condições de adaptação ao meio, intervêm fatores de organização e, também, de regulação funcional, uma vez que o conhecimento está ligado às ações, é suposto a coordenação de tais ações.

2) Em especial, em relação à inteligência humana, a tomada de consciência das condições internas dessas coordenações, por meio da reflexão, conduz, por sua vez, às construções lógico-matemáticas, às quais, na criança, precedem, ainda que de forma elementar, os conhecimentos físicos.

Do ponto de vista das funções reguladoras do sistema nervoso, parece não haver nenhuma relação entre a tomada de consciência e as autorregulações gerais da vida orgânica. Contudo, percebe-se que a função essencial das operações lógicas, considerando-se o funcionamento efetivo e vivo, é o de constituir sistemas de controle e autocorreção. Como argumenta Piaget (1973b, p. 41): “[...] como o sistema nervoso não é apenas um Estado no Estado, mas o produto diferenciado das coordenações orgânicas e morfogenéticas, não há nenhuma razão *a priori* para limitar de antemão a análise regressiva.”

Segundo Piaget (1973 b, p. 41), constitui um programa válido supor, de acordo com a sua própria hipótese diretriz, que a vida é autorregulação e que as funções cognoscitivas refletem os mecanismos essenciais dessa autorregulação orgânica. Mas isso é apenas um começo, pois, resta justificar, ainda, que essas funções cognoscitivas constituem órgãos diferenciados de regulação.

Nesse sentido convém ressaltar três características fundamentais das estruturas, segundo Piaget (2003, pp. 10-12-14):

(1) uma estrutura comporta um caráter de totalidade, formada por elementos subordinados à leis que caracterizam o próprio sistema, conferindo ao todo propriedades de conjunto diferente de seus elementos;

(2) além disso as estruturas possuem uma atividade estruturante que consiste em um sistema de transformações, culminando, portanto, em mais uma de suas características fundamentais:

(3) a capacidade de se autorregular, tal que acarreta a conservação e um certo fechamento, ou seja, um fechamento parcial, uma vez que permanece as transformações inerentes à própria estrutura, mas que mantém elementos que conservam suas leis.

As regulações também encontram-se ao nível das operações. Se essas operações são bem reguladas e se suas leis de estrutura são de transformações, então essas regulações possuem caráter operatório. Mas, questiona Piaget (2003, p. 16): o que é uma operação na perspectiva estrutural? E ele explica que do ponto de vista cibernético, portanto, da própria ciência da regulação, uma operação é uma regulação perfeita que não se limita a corrigir falhas em vista de resultados ou atos, mas constitui uma pré-correção, em razão dos meios internos de controle, por exemplo, a reversibilidade, fonte do princípio de contradição.

Piaget (1973 b, pp. 249-250) propõe esse sentido de autorregulação para o sistema nervoso, que além de ser o órgão mais evoluído e o mais aperfeiçoado, e que atende a toda

organização vital do indivíduo, é, também, o instrumento mais diferenciado da assimilação funcional do meio. Se a adaptação é mesmo um equilíbrio entre assimilação e a acomodação, o problema essencial, diz Piaget, consiste tanto em compreender o papel da atividade nervosa na passagem da assimilação material das substâncias e energias, que caracteriza a assimilação fisiológica, quanto saber como ocorre a assimilação funcional das informações exteriores, característica própria da assimilação cognoscitiva.

As observações sobre a regulabilidade do sistema nervoso mostram que a sua ação consiste em fazer com que as formas materiais (fisiológicas) se prolonguem em formas funcionais, ou seja, explica Piaget (1973 b, pp. 250-251), em estruturas dinâmicas que assegurem, por sua vez, o funcionamento das estruturas orgânicas. Mas, a questão, agora, é saber o que se passa com a assimilação. Sobre isso, a hipótese de Piaget (1973 a, p. 251) é que ocorre uma reatividade nervosa (excitação e afecção), que assegura uma transição entre a assimilação fisiológica, isto é, integração das substâncias e energias externas na estrutura e funcionamento do organismo, e a assimilação cognoscitiva ou integração dos objetos ou situações nos esquemas de ação até, finalmente, os esquemas operatórios ou conceituais.

## **1. 2 As Estruturas Mentais Orgânicas e o Problema da Consciência: Paralelismo ou Interacionismo?**

Nesta seção, introduzimos a questão central desta Dissertação que é a da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência, principalmente, segundo Piaget (1968), a partir das duas soluções mais usuais: a interacionista e a paralelista.

Piaget questiona se haveria necessidade de verificar a natureza tanto adquirida quanto inata das assimilações cognoscitivas. Para tratar do problema biológico sobre como se constituem os conhecimentos, Piaget (1973 b, p. 12) considera necessário que afastemos as ideias muito simples, no caso das percepções e das condutas adquiridas por condicionamento. Ou seja, não se trata de um puro registro de dados fornecidos pelo meio, nem somente de um fator endógeno. Com efeito, é possível entender que o conhecimento é sempre uma construção contínua do organismo, um “saber fazer” que se complexifica à medida que esquemas de ação são ampliados durante várias fases do desenvolvimento do sujeito.

Em outras palavras, todo conhecimento comporta um aspecto de elaboração nova, e o grande problema da epistemologia é o de conciliar esta criação de novidades com o duplo fato de que, no terreno formal, elas [as novidades] se acompanham de necessidade tão logo elaboradas e de que, no plano real, elas permitem (e são mesmo as únicas a permitir) a conquista da objetividade. (PIAGET, 1983 c, p. 3).

Segundo Ramozzi-Chiarottino (1988, p. 13) “[...] Piaget passou toda sua vida tentando demonstrar a continuidade entre a vida e o pensamento, tentando estabelecer a ‘filiação das estruturas’, desde as mais elementares e concretas até as mais complexas e abstratas.” Na obra de Piaget, de acordo com a análise de Gilles-Gaston Granger (*apud* Ramozzi-Chiarottino, 1988, p. 13), a palavra estrutura tem dois significados, ora designa uma unidade orgânica diante de solicitações exógenas, ora designa uma unidade matemática, abstrata e com características de universalidade e de necessidade. Por exemplo, as estruturas mentais são, também, estruturas orgânicas específicas para o ato de conhecer, cuja função é nos tornar capazes de estabelecer relações lógicas:

Estas estruturas, cujo funcionamento é o mesmo de toda organização viva, 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).

Isso significa que essas estruturas mentais têm uma gênese. Assim, a capacidade de estabelecer relações lógicas e realizar operações abstratas, tais como as lógico-matemáticas, não está de forma *a priori* na estrutura do organismo desde seu nascimento, ao contrário, é uma conquista humana em função da construção dessas estruturas mentais que só se efetivam na interação do organismo com o meio. Mas há um *a priori* específico e restrito no sentido lógico, como nos explica Ramozzi-Chiarottino, 1988, p. 14): “A possibilidade de estabelecer relações lógicas permanece, no entanto, como condição *a priori* (em sentido lógico) de todo conhecimento possível. Aí está a razão pela qual Piaget afirmou que o seu *a priori* é construído.”

Não devemos confundir a anterioridade no espaço e no tempo com a anterioridade lógica, isto é, a condição necessária para que algo aconteça, como por exemplo, a possibilidade de estabelecer relações lógicas, explica Ramozzi-Chiarottino (1988, p. 14): “[...] perceber que  $A = A$ ; que  $A < C$ ; se  $A > B > C$ ; ou que, estando A incluído em B e B incluído em C, então necessariamente, A está incluído em C. Segundo Piaget, essas estruturas mentais têm uma gênese.” Essas relações lógicas não se limitam a um sistema de notações,

presas ao discurso, ou estritamente atreladas a qualquer tipo de linguagem, ao contrário elas consistem inicialmente em um sistema de operações, tais como, classificar, seriar, pôr em correspondência. A origem dessas operações, muito antes do surgimento da linguagem, deve ser buscada nas coordenações gerais da ação, ao nível sensório-motor.

Das primeiras condutas cognoscitivas adquiridas até as formas superiores da inteligência há dois aspectos diferentes que precisam ser compreendidos. Segundo Piaget (1973 a, p. 12), na constituição do conhecimento atuam os aspectos lógico-matemáticos, por meio de uma organização endógena, e, em relação aos aspectos exógenos, existem dados derivados do aprendizado empírico e das condutas experimentais.

Porém, é preciso explicar que entre ambos aspectos, aprendizado empírico e o lógico-matemático, ocorre um processo, uma tomada de consciência no sujeito. “Qual é então a natureza da ligação entre essas conexões fisiológicas e o julgamento consciente que elas subentendem? Seria ainda uma ligação causal ou devemos utilizar outras categorias de ligação e falar de correspondência, de paralelismo ou de isomorfismo?” (PIAGET, 1968 p. 145).

Buscar uma solução que desvende a natureza da conexão entre consciência e as estruturas orgânicas subjacentes consiste em um eterno problema, sobre o qual, diversas formas de explicação psicológica se direcionam. Contudo, dentre as propostas de soluções apresentadas duas são destacadas por Piaget (1968, p. 145): “[...] ou existe interação entre a consciência e os processos nervosos correspondentes ou então se trata de duas séries paralelas de fenômenos, cuja heterogeneidade exclui que possam agir uns sobre outros.” Essas duas formas, interacionista ou paralelista, são analisadas por Piaget, como veremos a seguir.

A Solução interacionista compreende uma ação causal entre A (consciência) e B (neurônios – estrutura mental-orgânica), e vice-versa. Não se trata, nesse caso, de uma explicação organicista redutiva aos processos neuronais. Para o interacionismo, ao contrário da explicação organicista, explica Piaget (1968, p. 146), há duas espécies de funcionamentos que se afetam. Por exemplo, se um copo de vinho nos coloca em estado de euforia, vemos nisso uma ação direta do organismo sobre a consciência. Quando movemos o braço, após termos tomado essa decisão conscientemente, nos parece que houve uma ação direta da consciência sobre o organismo.

Em primeiro lugar, para Piaget (1968, p. 146), nos dois sentidos expostos, essas relações causais são incompreensíveis, pois, se afirmamos que a consciência pode agir sobre um processo fisiológico, estamos atribuindo-lhe uma força sobre uma forma qualquer (força,

trabalho, potência, etc.) ou uma “energia psíquica” que suporia relações entre forças. Nesse caso, como nos diz Piaget:

Ora, uma força é uma quantidade mensurável que depende do mundo material e falar de energia para dissimular as dificuldades, é decuplicá-las, de fato, pois isso implica as duas consequências da transformação das energias, umas nas outras e a conservação da energia, que são, uma e outra, sem significação no caso de ação eventual da consciência sobre o corpo. (PIAGET, 1968, p. 146).

Como, pois, explicar que a consciência afeta e é afetada pelo organismo? Em geral, ao nos representarmos uma ação da consciência desencadeando uma ação orgânica, imaginamos um tipo de “forro material ou etéreo”, como nos diz Piaget (1968, p. 146), que subtenderia a consciência e faria a ação em seu nome. Mas, como obsta Piaget (1968, p. 146): “Cumpre reconhecer então que não é a consciência que ‘age’ nesse caso, mas sim o funcionamento nervoso concomitante, entendendo-se que um funcionamento nervoso acompanhado de consciência não é idêntico a um funcionamento sem consciência.”.

Por exemplo, um funcionamento nervoso com consciência é quando estamos em estado de vigília e executamos uma ação, como quando decidimos e mexemos nossa mão para pegar uma taça de vinho. Mas, nesse caso, tal interpretação não estaria em assumir que a consciência modifica, pois, o funcionamento? Piaget responde a esta questão dizendo que:

O problema do “como” reaparece então: ou é próprio da consciência “tomar consciência”, simplesmente, das razões ou causas (ou de parte delas) que modificaram o funcionamento nervoso e ela não é a própria causa, ou então ela é causa e é preciso emprestar-lhe forças energias, etc., com todas as dificuldades precedentes. (PIAGET, 1968, p. 146).

Em segundo lugar, explica Piaget (1968, p. 146), a ação causal direta de um processo orgânico sobre a consciência não pode ser compreensível, pois tal processo se constitui de sequências materiais que implicam massas, forças, resistências, energias, etc. e seria necessário um ponto específico de aplicação dele na consciência sob a forma de deslocamento de uma massa, de aceleração de um móvel, de diminuição de resistências, etc., de tal forma que tornasse tal modificação inteligível. No caso da ação da taça de vinho, que resulta numa alegria ou euforia, por reduzir as inibições, Piaget questiona em que sentido pode-se traduzir tal efeito, ou seja, há propriamente uma ação sobre a consciência ou, ao contrário, seria uma ação “sobre um conjunto de ligações nervosas, em que a consciência se limita a ‘tomar consciência’, conforme o papel que seu próprio nome já evoca especificamente?” (PIAGET, 1968, p. 146).

Nesse último caso tratar-se-ia de um epifenomenismo; contudo, essa questão não pode ser tão simplificada, ela nos exige uma melhor compreensão da relação entre os processos orgânicos e a consciência, o que nos leva a analisar a solução paralelista. O problema para o qual se busca uma solução, segundo Piaget, não é como chamam há muito tempo, espírito e corpo ou, simplesmente, o problema entre mente/espírito (imaterial) e corpo (material), mas trata-se exclusivamente da consciência e das estruturas fisiológicas subjacentes.

Falar de espírito ou é dar substância à consciência, o que vem a ser prejulgamento da solução, ou é designar, globalmente, o complexo conceito “atividade nervosa superior + consciência” e o problema se encontra, então no interior desse “espírito”. [...] todos estão de acordo sobre o fato de que um tratamento psicológico pode, em certos casos, agir sobre uma afecção somática, mas isso não resolve, em nada, a questão de saber se foi a consciência que agiu como causa ou se foi a atividade nervosa, cujo sujeito então toma, simplesmente, consciência. (PIAGET, 1968, p. 145).

Segundo Piaget (1968, pp. 146-147), essas dificuldades insuperáveis leva a maioria dos autores a assumir duas séries distintas de fenômenos, uma construída pelos estados de consciência e outras pelos processos neurofisiológicos concomitantes, correspondendo todo estado de consciência a um processo orgânico sem que a recíproca seja verdadeira. E como uma série não age sobre a outra, havendo entre elas um liame, não de causalidade, mas de correspondência, fala-se, em geral, em “paralelismo”.

A solução paralelista corrige as falhas do interacionismo, porém, segundo Piaget (1968, p. 147), ela apresenta outras dificuldades ainda mais graves. Em geral, a consciência é tomada como sendo apenas o aspecto subjetivo de certas atividades nervosas. Mas, então, pergunta Piaget, se a consciência é apenas o aspecto subjetivo de algumas atividades nervosas, qual seria a função da consciência, uma vez que tais atividades nervosas bastariam para tudo?

Neste caso, quer um estímulo externo desencadeie uma reação adaptativa, quer um problema de alta matemática seja resolvido tanto pelo cérebro real, quanto pelo ‘cérebro eletrônico’, etc., tudo se explica sem consciência. Segundo Piaget (1968, p. 147), para que o paralelismo seja uma solução satisfatória, uma das duas séries não deveria perder o seu significado funcional, além disso, precisaria esclarecer em que medida duas séries heterogêneas e sem interação, podem ser complementares. E o próprio Piaget salienta:

Mas é preciso responder que a consciência obedece a leis múltiplas e que, na psicogênese, como na sociogênese, a construção de condutas cada vez mais complexas é acompanhada não apenas de uma extensão do campo de consciência como ainda e principalmente de uma estruturação sempre mais

refinada desse campo. Toda a história das ciências, para dar apenas um exemplo, é uma história de progressos do conhecimento consciente e isso é verdade quanto à história da psicologia behaviorista (cf. III sob C<sup>1</sup>), que faz abstração da consciência por um curioso emprego da reflexão consciente. (PIAGET, 1968, p. 147).

Tais fatos nos levam a ver que um funcionamento orgânico com consciência parece se diferenciar de um funcionamento orgânico sem consciência. Mas, qual seria então a solução apontada por Piaget? No capítulo 2 a seguir, vemos que existe uma terceira opção. No capítulo 3, Piaget descreve uma constituição da causalidade que ocorre em um processo crescente durante os três períodos principais do desenvolvimento da criança, (sensório-motor, operatório concreto e operatório formal), ou seja, desde o nascimento até a adolescência. Vemos, ainda, no capítulo 4 que a resposta piagetiana da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência, passa pela compreensão do papel da noção de causalidade na explicação em Psicologia.

## Capítulo II

### A Primeira Parte da Solução Piagetiana: A Hipótese do Papel da Consciência

Neste capítulo, expomos a hipótese piagetiana do papel da consciência que possibilitou a Piaget dar uma resposta à questão colocada no capítulo 1, mas apresentando uma terceira via diferente da do interacionismo e do paralelismo. A resposta a esta questão se tornará mais clara com a análise do papel da noção da causalidade na explicação científica no capítulo 4 e com a análise da construção desta noção, no capítulo 3.

Em épocas de crises, explica Piaget (1968, pp. 147-148), as ciências mais desenvolvidas do que a Psicologia, como a Física, entenderam que os seus possíveis progressos requerem, algumas vezes, uma revisão de suas noções, por uma crítica epistemológica interna, por ela mesma, independentemente da própria Filosofia, e enfatiza: “É o que convém fazer na presença do problema da consciência e isso permite então chegar a dar sentido pleno às noções de paralelismo ou de isomorfismo e, parece resolver as dificuldades que, ordinariamente, suscitam.” (PIAGET, 1968, p. 148).

Notemos, pois, que a compreensão das relações entre consciência e a estrutura orgânica envolve necessariamente as noções de causalidade, pois estamos nos perguntando qual a forma de ação de uma sobre a outra. Nesse sentido, é importante uma análise da relação da consciência com a causalidade. É o que faz Piaget (1968, p. 148) e que expomos a seguir.

Se admitirmos um organicismo puro, as estruturas mentais se reduzem aos processos cerebrais ou às estruturas nervosas ou a ambas. Se não admitirmos essa materialidade, então resta um paralelismo, isto é, os processos cerebrais (A) de espécie material e os processos mentais (B) de espécie imaterial. Contudo, vimos que nenhum desses casos é satisfatório, o que nos leva a uma terceira posição que Piaget procurou articular, como veremos a seguir.

Em relação à questão do paralelismo entre a consciência e as estruturas orgânicas, Piaget (1968, p. 148) nos diz que as principais dificuldades nascem de não se precisarem, exatamente, quais noções específicas são aplicáveis unicamente à consciência. Em geral, ele continua, no lugar dessas noções específicas, se utilizam noções correntes que se adaptam relativamente à causalidade material (físicas ou psicológicas), mas que não têm sentido no

caso dos estados de consciência e, menos ainda, quando se trata de estruturas conscientes (conceitos, valores, etc.). Expressões como “força de síntese”, “força psicológica”, “energia psíquica”, “trabalho” são frequentes. Porém, insiste Piaget (1968, p. 148): “[...] ou nos referimos, implicitamente, à fisiologia e cumpre precisar, principalmente medir, ou então fala-se bastante em consciência e se está em plena metáfora [...]”. Todos esses conceitos supõe, com efeito, direta ou indiretamente, a noção de massa ou substância, que não tem sentido nenhum no terreno da consciência.

Dizendo de outra forma, temos que, como salienta Piaget, a noção de causalidade não se aplica à consciência: esse conceito se aplica ao comportamento e às condutas, mas não é relevante no domínio da consciência, pois, para que exista causalidade é preciso que a explicação causal se apoie em um substrato material. Donde conclui Piaget (1968, p. 148): “[...] as dificuldades do interacionismo provêm, justamente, de que ele procurou estender o domínio da causalidade à própria consciência.”

Mas então, podemos nos perguntar, qual é o papel da consciência? O que lhe é próprio e como isso está relacionado às estruturas orgânicas? É o que veremos a seguir.

Se nenhuma das noções que constituem a causalidade (exceto o tempo) se aplica à consciência, então, só sobram duas alternativas, segundo Piaget (1968, p. 149): “ou a consciência não é nada ou ela depende de categorias originais e específicas que ignoram em si mesmas os fatos materiais. [E conclui:] Essas categorias existem”.

Inicia-se pelos fatos de consciência relacionados às condutas superiores, pois, segundo Piaget, eles apresentam a forma mais característica em relação a essas categorias originais e específicas da consciência. Quanto aos fatos relacionados ao conhecimento matemático, temos que, por exemplo, a verdade de  $2 + 2 = 4$  não é a “causa” da verdade de  $4 - 2 = 2$ , como a batida de uma bola de bilhar sobre outra é a causa do movimento dessa última; mas, salienta Piaget, a verdade de  $2 + 2 = 4$  “implica” a de  $4 - 2 = 2$ , e dizemos “verdade”, pois esse termo se refere explicitamente à consciência do autor de tal juízo.

Do mesmo modo, nos diz Piaget, o valor atribuído a um fim não é “causa” do valor dos meios e nem uma obrigação moral é “causa” de uma ação dependente dessa obrigação, pois, em ambos os casos, um valor conduz ao outro de forma muito parecida à da implicação lógica, que Piaget (1968, p. 149) chama de “implicação entre valores”.

Nesse sentido, continua Piaget, a característica mais geral dos estados de consciência é o de comportar “significações” de aspecto cognitivo, traduzindo-se em termos de verdade ou

falsidade, ou de aspecto afetivo como os valores, ou mais propriamente, dos dois ao mesmo tempo.

Piaget usa, pois, o termo “implicação em sentido amplo” para denotar tanto as relações entre as significações entre si quanto para denotar a relação entre um significante e seu significado, esta última denominada especificamente pelo termo “designação”.

Com essas definições, Piaget (1968, p. 149) propõe sua hipótese: “que o modo de conexão próprio aos fenômenos de consciência é a implicação em sentido amplo, da qual a implicação em sentido estrito é caso particular.”

Com essas definições e hipótese, Piaget estabelece, pois, um papel próprio à consciência de forma que “a atividade da consciência nada tem de negligenciável.” Como ressalta o próprio Piaget (1968, p. 149), “[...] a totalidade das ciências dedutivas (Lógica e Matemática), as Belas Artes, a Moral e o Direito dependem das diversas formas de implicação consciente”.

Voltando então à questão do paralelismo, temos que um funcionamento orgânico com consciência se diferencia de um funcionamento orgânico sem consciência na medida em que o primeiro tem uma função a mais (a consciência), pois, como ele mesmo diz:

[...] se o sistema nervoso é perfeitamente apto a torná-las possíveis [as diversas formas de implicações conscientes], uma vez que, efetivamente, engendra de modo causal, seu substrato material, resta que é preciso uma consciência para julgar verdades e valores, isto é, para alcançar as implicações como tais, que os caracterizam especificamente. (PIAGET, 1968, p. 149)

Vemos, pois, o problema levantado pelo paralelismo com a aplicação das noções fisiológicas à consciência, e que a confusão que daí decorre se resolve por uma análise das noções empregadas, por uma “crítica epistemológica interna”, como dito anteriormente: a forma de funcionamento da consciência se relaciona, não diretamente a uma ação causal direta dessa sobre um processo orgânico que implica massas, forças, resistências, energias, etc. (como supõe o interacionismo), nem o funcionamento de um organismo sem consciência é igual a um funcionamento com consciência (como supõe um “paralelismo” que desconhece as funções mais específicas da consciência), mas a atividade funcional da consciência, engendada por um organismo com o seu substrato material, consiste em julgar as implicações em sentido amplo.

Piaget especificará mais ainda a relação entre a consciência e as estruturas orgânicas que a engendra a partir de sua “hipótese de isomorfismo”. A hipótese de que existe um papel

próprio não negligenciável da consciência como função de um organismo vivo, que consiste em julgar as implicações em sentido amplo e estabelecer valores, recoloca então a questão epistemológica do paralelismo: Se a consciência é uma das funções do organismo vivo, qual a relação entre os estados de consciência do sujeito que conhece o mundo e os processos orgânicos?

Em vista a responder a esta questão, Piaget (1968, p. 149) formula a seguinte hipótese: “[...] o paralelismo entre os estados de consciência e os processos fisiológicos concomitantes, volta ao isomorfismo entre os sistemas de implicações no sentido amplo e aos sistemas dependentes da causalidade.” Logo, a solução de Piaget consiste em supor que, na medida em que a consciência é uma função do organismo vivo, ou seja, é uma função das estruturas neurofisiológicas, específicas ao ato de construir o conhecimento no sujeito, terá de haver uma correspondência do funcionamento da consciência com o funcionamento do organismo vivo em termos de processos fisiológicos, estabelecendo uma correspondência de forma e, por isso, a denominação de “isomorfismo”.

Deve-se salientar aqui que, em geral, quando se fala em “isomorfismo” se admite uma correspondência completa entre estruturas e não apenas parcial; entretanto, acreditamos que Piaget usa tal termo para salientar que essa correspondência de forma, é aquela que pode ser estabelecida entre as estruturas dos processos conscientes, estudados pela Psicologia, e as estruturas dos processos fisiológicos, estudados pela Biologia, significando que a consciência é a expressão do funcionamento desse organismo vivo.

[...] O organismo vivo é, ao mesmo tempo, um sistema físico-químico entre os outros e a fonte das atividades do sujeito. Se uma estrutura é, como admitimos [...], um sistema total de transformações auto-reguladoras, o organismo é então o protótipo das estruturas e, se conhecêssemos a sua [estrutura] com precisão, ele nos forneceria a chave do estruturalismo, por sua dupla natureza de objeto físico complexo e de motor de comportamento. Todavia, não nos encontramos ainda em tal ponto; um estruturalismo biológico autêntico está apenas em vias de formação [...] (PIAGET, 2003, p. 41).

Ou seja, ao estudar o funcionamento do organismo como um sistema (e não apenas como partes conglomeradas) notamos que a consciência (com sua função de julgar as implicações no sentido amplo e os valores) é expressão desse funcionamento e, inversamente, ao estudarmos os processos conscientes, principalmente de “tomada de consciência”, vemos uma relação direta com a constituição das estruturas mentais e/ou cerebrais que são orgânicas, segundo a teoria de Piaget. Contudo, como as estruturas são mais numerosas e variadas do

que as funções, não pode haver correspondência termo a termo entre o funcionamento da consciência e as estruturas orgânicas. Para Piaget (1973 b, p. 73), trata-se de “isomorfismos parciais”, os quais adquirem significação instrutiva, desde que se observem duas condições:

[...] a) possibilidade de indicar os processos de transformação capazes de conduzir de uma das estruturas comparadas à outra; b) possibilidade de fazer corresponder essas transformações a um processo real e observável, de natureza histórica ou genética (epigenética, etc.). Ora, estas duas condições podem ser satisfeitas no caso das comparações entre estruturas orgânicas e estruturas cognitivas, sob a forma de filiações por diferenciações, ou neoconstruções, ou ainda de parentescos colaterais, a partir de uma origem comum. (PIAGET, 1973b, p. 73).

Segundo a hipótese de Piaget (Ramozzi-Chiarottino, 1979, p. 73), as estruturas mentais (racionais-orgânicas) são responsáveis pelas estruturas operatórias. Contudo, essas estruturas não podem ser observadas, nem mesmo podem ser detectadas diretamente no organismo, apenas as ações percebidas nas condutas dos sujeitos podem indicar a sua existência. Por meio das ações a criança organiza o seu mundo e, observando tais ações, Piaget detectou uma lógica subjacente ao comportamento do sujeito. Essa lógica das ações é isomorfa à lógica de classes e das relações estudadas pelos lógicos e matemáticos, explica Ramozzi-Chiarottino (1988, p. 14):

Evidentemente, há um condicionamento causal neurológico na aquisição de conhecimentos na medida em que toda atividade implica a coordenação neuromuscular, mas esta causalidade não pode explicar o que é a implicação lógico-matemática necessária. Causalidade física e implicação necessária apresentam-se, portanto, como termos irreduzíveis e situados em campos completamente diferentes. O primeiro estaria condicionado a espaço e tempo e o segundo seria universal e necessário. (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1972, p. 41).

Piaget descobre uma implicação desde a construção dos primeiros esquemas. Por exemplo, explica Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 42), quando um bebê balança um objeto, independentemente da explicação fisiológica por meio dos condicionamentos reflexos, diz-se que o esquema de balançar implica o esquema anterior de pegar e que a assimilação do objeto a esse esquema constitui um encaixe implicativo. Esse encaixe para Piaget é análogo à necessidade que o sujeito tem de ordenar os objetos para contá-los. Logo, a implicação não pode ser restrita à lógica e à matemática.

Piaget, portanto, constata uma série contínua de implicações, desde o nível sensório-motor aos encaixes das operações concretas ao nível da manipulação, até as operações formais, e admite uma ligação contínua entre os dois extremos do comportamento humano.

Entretanto Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 42) propõe três questões fundamentais: “como se dá a passagem do biológico para o lógico?” “Que mecanismo é esse que permite uma evolução das estruturas mentais a partir dos reflexos chegando até a lógica?” “Como se ligarão a causalidade inerente ao aspecto orgânico das condutas e das operações proposicionais conscientes?” Explica Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 42): “É aqui, diz Piaget, que intervém a noção de equilíbrio no seu duplo sentido, seja causal, seja relativo às implicações operatórias.”

Piaget precisava explicar que as estruturas mentais orgânicas, que são construídas no tempo, podem produzir um conhecimento necessário e atemporal, explica Ramozzi-Chiarottino (2010, pp. 20-21). Ele procurava mostrar que o genético e o lógico não são opostos e, procurando ligá-los, Piaget vê que todo processo genético conduz ao equilíbrio enquanto normativo, pois a reversibilidade crescente das ações corresponde às operações diretas e inversas, e estas são características das relações lógicas fundamentais:

[...] o aspecto lógico justifica o aspecto genético porque o possível precede o real e o genético desabrocha em lógica porque a equilibração das ações reais constituiria uma organização das operações virtuais: nos dois casos a análise genética encontra cedo ou tarde o atemporal, o lógico normativo. (PIAGET, 1950, apud RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010, p. 22).

Segundo Ramozzi-Chiarottino (2010, p. 17), Piaget encontrou na linguagem das crianças, quando falam em implicações, um isomorfismo a cada uma das dezesseis operações binárias, às quais, por sua vez constituem a tabela de verdade. Piaget, já mostrava “[...] que mesmo os sistemas de ‘significações não lógicas’ dependem da Lógica. Havia-se acreditado que as dezesseis operações binárias estavam vinculadas à extensionalidade; ele descobre que elas são anteriores (e condição) de toda significação possível.” (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010, p. 17).

Assim, Piaget construiu um modelo que explicava o funcionamento das estruturas mentais, o agrupamento e o grupo INRC (que veremos mais detalhadamente nas seções 3.3 e 3.4). Por outro lado, ainda havia uma lacuna, pois a noção de equilíbrio estava fora desse modelo. No início eram dois modelos, um abstrato do funcionamento (lógico operatório) e outro empírico que explicava a equilibração, isto é, de um lado a gênese e de outro a estrutura. Segundo Ramozzi-Chiarottino (2010, p. 23), três anos antes de morrer, Piaget encontra a solução que une finalmente todo seu sistema: a implicação significativa, que ganhou o estatuto de modelo. Piaget propõe que mesmo que o sujeito seja ingênuo e até muito distante das

normas da lógica formal, ele contém sempre um aspecto normativo, como veremos nos capítulos 4 e 5.

Segundo Beth & Piaget (1961, p. 167 apud RAMOZZI-CHIAROTTINO, 2010, p. 23) “[...] todo sujeito normal, que pensa e fala, constrói inferências e compreende as dos outros, avalia a ambas como verdadeiras ou falsas, não somente quanto à correspondência delas com o real, mas do ponto de vista de uma determinada coerência interna (não-contradição).” Explica Ramozzi-Chiarottino (2010, p. 24) se  $p$  é verdadeira, não  $p$  é necessariamente falsa, de forma que Piaget observou primeiro o aspecto normativo do discurso da criança e em seguida constatou o necessário em sua ação a partir do nível sensório-motor. Assim, Piaget descobriu que há uma razão nesse liame, conferindo-lhe um caráter de necessidade. Essa razão é no sentido de um intermediário, pois o caminho rumo ao necessário e ao universal é muito mais complexo, de forma que, abandonando o aspecto puramente extensional da tabela de verdade, Piaget introduz graus de determinação na própria implicação.

Segundo Ramozzi-Chiarottino (2010, pp. 25-26), para Piaget isso quer dizer que o necessário se constrói. Assim é que a criança constrói vínculos entre A e B, por crê-los necessários, ainda que seja um necessário meramente local e contingente, por falta ainda de estruturas. Piaget concilia a gênese das estruturas mentais orgânicas vivas e o produto acabado do seu funcionamento, o conhecimento lógico-matemático, e finalmente encontra a ligação entre vida e conhecimento necessário e universal: o necessário encontra-se no interior do próprio organismo. Assim é que a capacidade de organizar e estruturar a experiência, segundo uma lógica isomorfa à lógica de classes e relações, vem da própria atividade das estruturas mentais que funcionam seriando, ordenando, classificando e estabelecendo implicações. Por isso mesmo, explica Ramozzi-Chiarottino (1988, p. 15), a lógica de classes e relações revela a forma do funcionamento das estruturas mentais, isto é um isomorfismo (mesma forma) pela qual a criança organiza sua experiência.

Piaget (1968) justifica sua hipótese por meio de um exemplo relativo à mecanofisiologia. Segundo ele, em um “cérebro artificial”, capaz de levar a termo cálculos de complexidade surpreendente e de encontrar novas demonstrações, cada uma das operações que usa é isomorfa a uma operação lógica ou matemática, existindo um isomorfismo completo entre o sistema das operações conscientes e o sistema mecânico. Mas existe uma diferença fundamental:

[...] o matemático julga da verdade e da falsidade das proposições e avalia, sem cessar, a validade das proposições e de suas conexões, assim procedendo por implicações. A máquina, ao contrário, se limita a produzir resultados, que tem significação exata do ponto de vista de seu construtor, mas aos quais permanece indiferente, por estar estritamente determinada e só procedendo por simples causalidade. (PIAGET, 1968, p. 150).

A máquina é capaz de realizar correções e regulações, por *feed backs*, mas somente em função de resultados determinados causalmente pela sua programação. Podemos dizer com Piaget (1968, p. 150) que “[...] o matemático faz ciências em virtude da validade de suas implicações, enquanto que a máquina fabrica, causalmente, com o mesmo desapego que um seixo, que toma a forma de um belo cristal, se as condições dadas o forcarem a isso.”

A máquina não faz juízos de valor e nem julga as implicações em sentido amplo em jogo; como nos diz Piaget (1968, p. 150) se é verdade que as conexões neurônicas, cujos isomorfismos McCulloch mostrou existir com os operadores proposicionais, podem levar à fabricação causal de uma combinação isomorfa a de  $2 + 2 = 4$ , por outro lado, ela o faz “[...] sem para tanto produzir uma verdade necessária, pois a necessidade lógica não depende de uma questão de fato, mas da obrigação consciente, inerente às implicações.”

Assim, justifica Piaget (1968, p. 150), é possível conceber um isomorfismo (parcial) entre o sistema causal das ligações nervosas e mesmo do comportamento, os quais chegam por equilíbrios sucessivos à construção de estrutura de grupos, de redes, etc., e o sistema consciente das implicações e dos julgamentos, utilizando dessas mesmas estruturas, a título de instrumento de validação e de dedução, sem que o sistema consciente perca sua especificidade funcional.

Podemos dizer que, nesse caso, a causalidade leva o organismo a constituir um sistema, a estrutura mental (neurofisiológica), cujas assimilações dos objetos, pelas ações materiais e dessas ações entre si, acabam por resultar em um funcionamento que julga as implicações em sentido amplo e gera valores. Porém, a forma desse funcionamento se explica pela forma do funcionamento do organismo como um todo e não por mero ajuntamento dos processos fisiológicos. Assim, a resposta à questão da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência passa por uma análise da noção de causalidade e sua construção, como veremos no capítulo 3.

Mais ainda, segundo Piaget (1968, p. 121), a questão da relação entre consciência e fisiologia está diretamente correlacionada à questão da explicação em psicologia: “Constataremos, aliás, que ambos os problemas implicam um no outro [...]” Mas qual seria

essa correlação? Essa questão nos leva a uma análise da explicação em Psicologia, que será objeto dos Capítulos 4 e 5 deste trabalho.

## Capítulo III

### A noção de Causalidade na Explicação Psicológica

Como veremos nos próximos capítulos, a resposta de Piaget (1968), que está sendo analisada neste trabalho, sobre a relação entre as estruturas orgânicas e a consciência passa pela compreensão do papel da noção de causalidade na explicação em Psicologia. Assim, neste capítulo, tratamos em linhas gerais dessa noção e de sua construção, para, posteriormente, nas Conclusões Finais deste trabalho, mostrar seu papel na resposta piagetiana do problema da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência.

Segundo Piaget (2008, p. 24), há duas espécies de realidades hereditárias que afetam o desenvolvimento da razão humana, às quais se complementam. Assim, vinculadas à hereditariedade geral da substância viva, existem invariantes funcionais e existem, também, certos órgãos ou caracteres estruturais, vinculados à hereditariedade especial dos seres humanos, por exemplo, às que servem de instrumentos elementares à adaptação intelectual. Entretanto, vimos que apenas o funcionamento das estruturas psicofisiológicas é hereditário, elas não são inatas, pois dependem da ação do organismo para se constituírem enquanto estruturas. Dentre essas estruturas encontra-se a noção de causalidade. É a constituição desta noção que trataremos neste capítulo.

Como já vimos, o desenvolvimento consiste em uma equilibração progressiva de um estado de menor equilíbrio para um equilíbrio superior. Assim como ocorre ao crescimento orgânico, o desenvolvimento psíquico orienta-se essencialmente para o equilíbrio; da mesma forma como o corpo atinge um nível relativo de estabilidade, a vida mental orienta-se para uma forma de equilíbrio final, representada pelo espírito adulto. A forma de equilíbrio atingida pelo crescimento orgânico é mais estática em relação ao desenvolvimento mental. Ao contrário dos órgãos, explica Piaget (2001, pp. 13-14), as funções superiores da inteligência e da afetividade atingem a um equilíbrio móvel, pois o final do crescimento não acarreta o começo da decadência, mas, autoriza um progresso mental que não contradiz o equilíbrio anterior, apenas o completa.

Assim, o desenvolvimento mental é uma construção contínua, quanto mais se aprende mais o desenvolvimento se solidifica, ao mesmo tempo, quanto mais engendra ajustes, maior flexibilidade e mobilidade alcança, até porque esse equilíbrio final é sempre um ideal a ser alcançado, e nunca fixo. É nesse processo de equilibração que destacam-se dois aspectos complementares: as estruturas variáveis e as funções (invariáveis). Assim é que estruturas variáveis definem as formas ou estados sucessivos de equilíbrio, opondo-se a certo funcionamento constante que assegura a passagem de um estado mais simples ao nível seguinte.

Segundo Piaget (2001, p. 14), existem funções comuns a todas as idades, uma vez que em todos os níveis a ação supõe um interesse que a desencadeia e que a inteligência procura, então, compreender e explicar. Sempre ao lado das funções que são constantes, encontram-se as estruturas variáveis; a análise dessas estruturas progressivas ou formas sucessivas de equilíbrio define as diferenças de um nível de conduta para outro.

É em forma de equilíbrio que Piaget (2001, p. 15) descreve a evolução da criança, desde a lactação até a adolescência, separando-os em estágios: (1º) os reflexos (mecanismos hereditários, nutrição, primeiras emoções); (2º) os primeiros hábitos motores e das primeiras percepções organizadas; (3º) a inteligência sensório-motora ou prática, regulações afetivas elementares, primeiras fixações exteriores da afetividade (esses três estágios são anteriores à linguagem e ao pensamento e compreendem um período entre o nascimento até dezoito meses - dois anos); (4º) a inteligência intuitiva, sentimentos interindividuais espontâneos, relações sociais, submissão ao adulto (de dois a sete anos, segunda parte da primeira infância), (5º) as operações intelectuais concretas (começo da lógica), sentimentos morais e sociais de cooperação (de sete a onze ou doze anos), (6º) operações intelectuais abstratas, formação da personalidade e da inserção afetiva e intelectual na sociedade dos adultos (adolescência). Cada estágio caracteriza-se pela aparição de estruturas originais, mas que mantém o essencial das construções anteriores, como subestrutura para as novas características.

A cada estágio há correspondência de características momentâneas e secundárias, modificadas por desenvolvimento posterior e em função da necessidade da melhor organização. Piaget (2001, pp. 15-16), de maneira geral, define que toda ação (movimento, pensamento ou sentimento) corresponde a uma necessidade. Segundo ele, Claparède foi quem primeiramente mostrou que a necessidade é sempre manifestação de um desequilíbrio. Uma ação exterior ou interior é executada, seja pela criança ou pelo adulto, apenas quando há uma

motivação, que sempre se traduz por uma necessidade até elementar, um interesse ou um questionamento.

A noção de causalidade é uma dessas estruturas que se constituem progressiva e sucessivamente, desde o nascimento até a idade adulta, e, em especial, que é usada pelos cientistas nas explicações científicas. Nas seções seguintes tratamos então dessa constituição segundo os resultados experimentais e teóricos da Epistemologia Genética para: o Período Sensório-Motor (do 1º ao 3º estágios acima listados), o Período Pré-Operatório (4º estágio), o Período Operatório Concreto (5º estágio) e Período Operatório Formal (6º estágio).

### **3.1 A Causalidade no Período Sensório-Motor**

Tudo se inicia no processo de adaptação do bebê ao meio ambiente. A atividade física própria ao lactante, para Piaget, traduz-se, desde o início, por uma assimilação do meio exterior ao funcionamento orgânico. Essa assimilação elementar, própria aos seres vivos, tão presente e visível na conduta do recém-nascido, propiciará o desenvolvimento total de sistemas de esquemas de assimilação. Esses esquemas surgem primeiramente fixos e depois móveis, permitindo à criança relacionar os meios aos fins, condição necessária à sua sobrevivência e ao seu desenvolvimento tal que, segundo Piaget (1970, p. 204) “[...] a assimilação das coisas à atividade própria e a acomodação dos esquemas ao meio exterior encontram um equilíbrio cada vez mais estável.”

Desde o nascimento da criança, explica Piaget (1990, p. 12), há uma inteligência motora que se coloca em ação para resolver problemas práticos, como alcançar objetos distantes ou encontrar objetos escondidos, tendendo a buscar resultados favoráveis e não enunciados de verdades. A permanência dos objetos e a espacialidade, ainda meramente práticas, são relativas ao sujeito que se ignora enquanto eu individual, mas que percebe o real através da própria atividade. Assim, é que o bebê progressivamente constrói um sistema complexo de esquema de assimilação e passa a organizar o real de acordo com um conjunto de estruturas espaço-temporais e causais.

Neste momento, como salienta Piaget:

Embora não se possa falar, nesses casos, de aquisições propriamente ditas, visto que o exercício assimilativo não ultrapassa, então, o quadro pré-estabelecido da montagem hereditária, a assimilação em apreço nem por isso deixa de desempenhar papel fundamental, pois essa atividade, que não permite se considere o reflexo como puro automatismo, explica, por outro lado, extensões ulteriores do esquema reflexo e da formação dos primeiros hábitos. (PIAGET, 1990, p. 14).

Os reflexos puros, iniciais, como os reflexos de sucção, palmar, etc., dão origem ao exercício dos reflexos, ou seja, consolidação dos primeiros reflexos por exercício funcional.

Esses exercícios funcionais dos reflexos compreendem a primeira fase do recém-nascido, que, em relação aos dados coletados na época de Piaget, começa desde o nascimento e termina ao final do primeiro mês. O exemplo da sucção do polegar é bem instrutivo, embora até nos pareça banal, explica Piaget (1990, p. 14), pois a ação de sugar o polegar, nos primeiros dias, parece ser um ato fortuito e acidental, mas, torna-se uma ação sistemática, por coordenação dos movimentos do braço, da mão e da boca. Assim, como acontece à sucção, ocorre, também, com o olhar, que persiste na exploração desse mundo de quadros móveis. Porém, existe, nesse ponto, uma questão para Piaget (2008, p. 34):

[...] como é que as reações sensório-motoras, posturais, etc., dadas no equipamento hereditário do recém-nascido, preparam o indivíduo para adaptar-se ao meio externo e para adquirir os comportamentos ulteriores, caracterizados precisamente pela utilização progressiva da experiência? (PIAGET, 2008, p. 34).

De fato, o problema psicológico aparece assim que os reflexos iniciais passam a ser vistos como relações do sujeito com o meio externo e não somente como a ação de um mecanismo interno do organismo vivo, explica Piaget (2008, p. 34). Até mesmo o funcionamento mais primitivo, tais como, atividades dos reflexos, como a sucção, preensão, gesticulações, gritos, etc., apresentam uma sistematização que ultrapassam qualquer automatismo, pois, observa-se uma conduta, no sentido de uma reação do sujeito. Essas observações, segundo Piaget (2008, p. 39), “[...] permitem compreender em que medida um sistema de puros reflexos pode constituir-se em comportamento psicológico, a partir da sistematização do seu funcionamento.”

Mas, “[...] poder-se-á falar assim, de ‘causalidade’ para descrever os comportamentos característicos dos dois primeiros anos de vida mental?” (PIAGET, 1970, p. 205). Evidentemente não, explica Piaget, se essa expressão nos levasse a admitir que a criança

tenha necessidade de uma explicação dos fenômenos ao seu redor. No que diz respeito à inteligência sensório-motora, a criança apenas age para atingir um resultado prático, a sua finalidade não é compreender por compreender, mas, sim, consiste em modificar o real colocando-o de acordo com a sua ação.

Em tais comportamentos não há lugar para uma preocupação explicativa de causalidade abstrata e teórica. Entretanto, no nível dessa inteligência prática, é impossível à criança perceber as realidades, sem que as relacione entre si ou com a sua ação. Essa relação inicial do bebê com o meio, através de sua ação, torna legítimo tanto falar de causalidade, quanto falar de objetos e conexões espaciais, pois existe uma causalidade em atos, assim como há espaço e objetos práticos e, explica Piaget (1970, p. 205), “essa causalidade é tão precoce, em relação às representações causais, quanto é o espaço ou o objeto ativo em relação aos conceitos geométricos e à ideia de matéria.” Aliás, as conexões elementares próprias da causalidade em ato é inseparável às dos próprios objetos, assim como as relações entre o tempo e o espaço são, também, inseparáveis:

Quem diz “grupos” de deslocamentos diz, com efeito, ordenação dos movimentos no tempo; e quem diz “permanência” dos objetos subentende, necessariamente, uma conexão causal entre os eventos. [...] Se fizermos da causalidade um esquema sensório-motor, antes de admitirmos como um conceito, ou uma categoria prática antes de tornar-se uma categoria noética, a linguagem de que nos serviremos não acarreta dificuldade alguma. (PIAGET, 1970, pp. 205-206).

A evolução da causalidade, no plano sensório-motor, obedece às mesmas leis do desenvolvimento no plano do pensamento refletido e verbal, diz Piaget, a causalidade noética é uma conscientização da causalidade prática e ela atravessa, graças às defasagens sucessivas, fases análogas as que se observam no plano inicial. A análise do exercício funcional do reflexo, para Piaget (2008, p. 39), requer ser abordado enquanto um processo de adaptação e organização. O que acontece é que o reflexo, ao ser exercitado, acarreta uma adaptação ao meio, e mesmo que pareça consolidado, enquanto um mecanismo fisiológico hereditário, cujo automatismo pode até parecer imutável, ele necessita de exercício para adaptar-se e gradualmente tornar-se suscetível de acomodação à realidade. Aliás, assimilação e acomodação são os dois polos, interno e externo, do processo de adaptação.

O contato com o meio, além de desenvolver os reflexos, também os coordenam. Segundo Piaget (2008, p. 40), a criança inicialmente só consegue sugar o mamilo quando o colocam em sua boca, mas depois, gradualmente ela adquire a capacidade de descobri-lo e

agarrá-lo, roçando o peito com os lábios. Essa ação vai se tornando cada vez mais eficiente e o aprimoramento da ação é outro aspecto da acomodação, mesmo porque, nem tudo que é assimilado é acomodado. O ato de sugar é uma assimilação do meio externo aos processos endógenos, mas se não houver continuidade, frequência desse ato, a capacidade declina.

Piaget (2008, p. 41) chama esse funcionamento de adaptação reflexa, na qual a acomodação é indissociável de uma assimilação progressiva, inerente ao próprio exercício reflexo que se consolida e se reforça em virtude do seu próprio funcionamento. Esse é o mecanismo próprio da assimilação, que se manifesta por uma necessidade crescente de repetição.

Dois circunstâncias relevantes levam Piaget (2008, pp. 47-48) a considerar o ato de sucção enquanto uma organização psíquica: (a) o ato de sugar apresenta, cedo ou tarde, uma significação, e (b) se faz acompanhar de uma busca dirigida. Se há nisso alguma consciência para a criança, essa consciência é apenas de significação, contudo, uma significação é sempre, necessariamente, relativa a outras, mesmo no plano mais elementar dos reconhecimentos motores. Nem tudo pode ser significado; por exemplo, um reflexo simples como espirro, explica Piaget, não é submetido à necessidade de exercício ou de aprendizagem, pois é involuntário, já o reflexo de sugar é um mecanismo causador de um exercício, e conseqüentemente comporta uma espécie de aprendizagem. Além da hereditariedade, ele pressupõe uma utilização da experiência e exige a ação, a atividade do sujeito; nesse sentido esse comportamento pode ser incorporado ao domínio psicológico.

Existem duas questões relativas ao ponto de partida da causalidade prática para Piaget (1970, p. 207): “a do papel de hábito ou da associação externa e a da influência do sentimento do esforço.” Assim, questiona Piaget (1970, p. 207): “Não será possível admitir, portanto, que as ligações oriundas dos esquemas de assimilação e consolidadas pelas reações circulares primárias constituam as primeiras formas de causalidade?” Por exemplo, quando a criança associa a percepção tátil do mamilo à impressão gustativa do alimento, estaria ela considerando essa primeira percepção como causa, isto é, o seio materno ou a mamadeira como causas do alimento? E ao associar uma imagem visual a tal som, a criança está realmente compreendendo que o objeto visto é a causa do ruído, e que a pessoa para quem olha é a causa da voz?

Três razões essenciais impedem Piaget (1970, p. 208) de simplificar essas duas primeiras fases, as dos esquemas reflexos e dos hábitos adquiridos. Primeiramente, de início,

o universo do bebê não consiste em objetos duradouros, propriamente, pois, fora de sua visão, eles desaparecem como se tivessem entrado no nada. As coisas ou pessoas são, para a criança, feixes de qualidades, mais do que objetos substanciais. Em segundo lugar, as qualidades percebidas pela criança não estão situadas num espaço comum, uma vez que os espaços bucal, visual, auditivo, tátil, sinestésico, etc., são apenas métodos de coordenação dos movimentos relativos à sucção, à visão, à audição, etc., porém, ainda, não são meios que englobem os objetos. Como conceber, questiona Piaget (1970, p. 208), que os feixes qualitativos descritos deem lugar a séries causais, quando ainda não estão ordenados no espaço e que a sua espacialidade se conserva apenas relativamente à sua utilização pela ação do sujeito? Em terceiro lugar os feixes qualitativos não estão diferenciados da ação do sujeito. Embora seja uma descoberta para a criança, esses feixes qualitativos ainda não estão realizados em objetos, nem situados no espaço, e se conservam relativamente à ação do sujeito.

A questão para Piaget (2008, pp. 49-50) é saber em que consiste essa aprendizagem, uma vez que ela não é subordinada às hipóteses relativas aos estados de consciência. Em contraste com as aquisições devidas aos hábitos ou aquisições inteligentes, essa aprendizagem, vinculada ao mecanismo reflexo ou instintivo, nada retém do exterior ao próprio mecanismo. Ela supõe o meio e a experiência; trata-se, entretanto, de uma auto-aprendizagem e não exatamente de uma aquisição, propriamente.

Mas, o mais importante é que o mecanismo reflexo envolve um jogo complexo: (a) as acomodações - o mecanismo reflexo tem necessidade do meio, embora não retenha nada dele; (b) as assimilações - pelo exercício, esse mecanismo incorpora todo e qualquer objeto suscetível de alimentá-lo, distinguindo tais objetos pelas atitudes diferenciais que eles provocam; (c) as organizações - o aspecto interno da adaptação progressiva. Ou seja, explica Piaget (2008, p. 50), “os sucessivos exercícios do mecanismo reflexo constituem totalidades organizadas e as tentativas e as explorações visíveis, desde os primórdios dessa aprendizagem, estão orientadas pela própria estrutura dessas totalidades.” As funções de assimilação, acomodação e organização é de importância fundamental para a continuidade futura do desenvolvimento mental. Nas fases posteriores essas funções adquirem uma importância progressiva e, quanto mais as estruturas intelectuais se tornarem complexas, mais será essencial, para elas, esse núcleo funcional.

Piaget (2008, pp. 51-52) considera a assimilação um dado fundamental do desenvolvimento psíquico, por três razões. A assimilação constitui um processo comum à vida

orgânica e à atividade mental, sendo noção comum à Fisiologia e a Psicologia. Ela explica um fato primitivo, mais elementar à vida psíquica: a repetição. A noção de assimilação engloba desde o começo do seu mecanismo de repetição, um elemento essencial: a coordenação entre o novo e o antigo, o que anuncia o processo de julgamento.

Com efeito, a reprodução própria do ato de assimilação implica sempre a incorporação de um dado atual a um determinado esquema, sendo esse esquema constituído pela própria repetição. É nisso que assimilação está prenhe de todos os mecanismos intelectuais e constitui, uma vez mais, em relação a eles, o fato realmente primordial. (PIAGET, 2008. p. 52).

Claparède, explica Piaget (2008, p. 52), escolheu a própria necessidade como ponto de partida de toda atividade mental. Para ele, são as necessidades que marcam a transição entre a vida orgânica e vida psíquica. Dessa forma, vida orgânica e vida psíquica são realidades complementares. Porém, a Psicologia, em relação ao orgânico e ao psíquico, pode descrever os fatos, mas não pode explicá-los, somente por ela própria, pois grande parte da explicação cabe à Biologia. Em Biologia, explica Piaget (2008, pp. 53-54), os esquemas de assimilação são o primeiro fato, a necessidade é o aspecto introspectivo, uma vez que esses esquemas organizados de assimilação, prontos para a repetição, e a própria necessidade constituem um todo único.

Desde a segunda fase a criança procura olhar para as coisas que ouve, como se as considerasse a causa do ruído. Piaget (1970, p. 225) quer saber como a criança interpreta tais relações. Uma primeira solução seria admitir que essas relações não são causais do ponto de vista do sujeito, pois a criança estaria limitada a perceber totalidades coerentes e a estabelecer ligações, mas sem haver centros objetivos de ação, sendo as pessoas encaradas como a causa dos sons ou dos movimentos. Uma segunda solução consiste em atribuir à criança o poder de associar causalmente uma percepção com outra, isto é, ela associa os sons dos guizos à sua visão dos mesmos, o chocalho como a causa do ruído. Uma terceira solução admite que as relações independentes do corpo do sujeito permanecem alheias à causalidade enquanto forem extrínsecas ao corpo, mas se tornam causais ao serem incorporadas à atividade própria.

Como escolher entre essas três posições? Sendo impossível analisar diretamente a conduta da criança, em relação às sequências independentes de sua ação, na melhor das hipóteses será possível verificar que a criança prevê certas sucessões e estabelece uma relação entre o antecedente (A = som) e o conseqüente (B = a imagem visual correspondente). A questão é saber se nisso haveria causalidade; contudo, para Piaget (1970, p. 226), não há

prova para isso. A questão é que tal pode ser apenas uma simples ligação entre significante e o significado, sem indiferenciação entre ambos, fundado na noção de sinal e índice e não na de causalidade.

Somente ao final do sensório-motor, a criança passa a diferenciar o significante do seu significado, capacidade que Piaget chama de “função semiótica”. Porém, ainda nessa fase inicial do sensório-motor, mesmo as ações assistidas pela criança, como quando alguém agita o chocalho, pode reduzir-se a uma simples sucessão ou percepção, sem que isso implique uma relação de causa e efeito.

Portanto, renunciando à tentação do ideal de uma dedução absoluta, que só pode conduzir a uma explicação verbal, Piaget (2008, p. 54) considera o dado mais elementar observado na conduta de um organismo, isto é, a própria assimilação. No entanto, se por um lado a explicação da assimilação compete à Biologia, uma vez que a existência de uma totalidade organizada, que se conserva assimilando o mundo exterior, suscita toda a problemática da própria vida, por outro lado, a Biologia não consegue explicar a assimilação sem considerar o seu aspecto psicológico, dado que o recurso à noção de assimilação não constitui, por si só, uma explicação da própria assimilação. Para Piaget (2008, p. 55), não é possível reduzir, sem mais nem menos, o superior ao inferior, assim, em certa medida, a organização vital e a organização mental constituem a mesma e única coisa. As necessidades, ultrapassando o ato puramente orgânico, denotam que o fato primordial não é exatamente a necessidade, mas o ato de assimilação, pois esse engloba a necessidade funcional e a repetição. Essa coordenação fundamental entre o sujeito e o objeto anuncia a implicação e o julgamento.

Mas a questão permanece: em que consiste essa causalidade inicial? Um duplo aspecto caracteriza a causalidade primitiva, segundo Piaget (1970, p. 212). Ela é dinâmica, por um lado, pois exprime à consciência a atividade do sujeito e, portanto, é eficaz; por outro lado, ela é fenomenista e só se constitui a propósito de um dado externo percebido pelo sujeito. Essa união indissociável, segundo Piaget (1970, p. 212), entre dinamismo e fenomenismo, no plano da causalidade, resulta das formas inferiores da assimilação e acomodação. O bebê assimila as coisas à sua atividade e não poderia conceber tais coisas sem que emprestasse algo do dinamismo; ou seja, o sujeito, em relação às coisas, tem um sentimento de eficácia, com o qual toma consciência dessa atividade. Mas, como a assimilação primitiva é indiferenciada de uma acomodação bruta e elementar, tal dinamismo só surgirá a propósito das relações

fenomenistas percebidas. Assentada na união do fenomenismo e da eficácia, essa causalidade exprime, portanto, a tomada de consciência, própria dos mecanismos intelectuais elementares, explica Piaget (1970, p. 213).

Piaget conclui que o ponto de partida da causalidade está em um sentimento difuso de eficácia que acompanha a própria atividade do sujeito, no ponto culminante da ação, e não em um “eu” interno. Essa eficácia preenche todo o universo do bebê. Por exemplo, entre um e dois meses ele consegue chupar com mais segurança seu polegar, depois de ter se esforçado para isso, e também já consegue acompanhar com o olhar um objeto em movimento. Assim, seja qual for o caso, e em diferentes graus, o bebê deve sentir a mesma impressão, explica Piaget (1970, p. 213): “a de que certa ação foi levada a cabo, sem que ele saiba como, provocando um determinado resultado. Por outras palavras, certo complexo de esforços, tensões, expectativas, desejos, etc., está carregado de ‘eficácia’.”

O desenvolvimento da causalidade é solidário com o do objeto e do espaço e, aliás, uma causalidade realmente objetivada e espacializada pressupõe a existência de objetos permanentes. Segundo Piaget (1970, p. 248), a ação da criança, sobre as coisas e pessoas, testemunha uma causalidade intermediária, em parte objetivada e espacializada. Para a criança as pessoas constituem centros exteriores de atividade particular; porém, elas ainda não estão isentas da eficácia dos próprios gestos infantis, uma vez que tais centros de atividades exteriores são concebidos como dependentes dos seus métodos pessoais de ação.

No que diz respeito ao aspecto espacialização da causalidade, analiticamente ela não decorre da objetivação da causalidade. Contudo, no plano sensório-motor, ao contrário, a objetivação da causalidade acompanha sempre a sua espacialização. A espacialização da causalidade começa sempre por uma espacialização da ação que o sujeito exerce sobre as coisas. Na medida em que a criança descobre a necessidade de intermediários e de contatos espaciais, por meio de sua ação, começa a renunciar à causalidade por eficácia, passando a substituí-la por uma causalidade espacializada. É a espacialização da ação, ou mais especificamente, a ampliação dessa espacialização para além do corpo, que acarreta psicologicamente a objetivação da causalidade.

Segundo Piaget (1970, pp. 262-263), a mesma atitude mental de interesse pelos objetos e da acomodação às suas particularidades físicas e espaciais anima a exploração de novos meios por experimentação ativa e deflagra a reação circular terciária, que consiste em variações das condições das ações por exploração e tateios dirigidos por parte da criança. Os

múltiplos intermediários entre a ação e o resultado exterior implicam o processo de exteriorização e de experimentação sobre as propriedades dos objetos. Mesmo que ainda não consiga dissociar o seu eu do mundo exterior, o sujeito aprende a dissociar ao menos um polo interno de esforço e um polo externo de resistência; em ambos, a causalidade tende a objetivar-se em ligações espacializadas. Por outro lado, a causalidade por eficácia tende a interiorizar-se, aplicando-se apenas às ligações entre a intenção ao movimento do próprio corpo.

Se suas hipóteses estiverem corretas, o processo de evolução da causalidade, explica Piaget (1970, p. 269), “é o de uma dissociação gradual, a partir de um estado inicial de indiferenciação em cujo seio a eficácia e o fenomenismo estavam indissolúvelmente unidos.” Quando o fenomenismo diferencia-se da eficácia, a criança finalmente consegue perceber que por trás de um fenômeno há certa relação “lógica”, um “mecanismo”, que lhe permite agir em prol de um resultado. Contudo, isso não significa que a eficácia desapareça completamente, pois ela está confinada ao domínio das conexões das quais a criança só adquire consciência pelas suas intenções, movimentos de seu corpo e movimentos de outros corpos.

Aos dezoito meses/dois anos, diz Piaget (1990, p. 19), ocorre uma verdadeira “revolução copernicana”, uma vez que a descentração permite à criança situar-se como um objeto entre outros, e em um universo constituído de objetos permanentes e estruturado em um espaço-temporal, sede de uma causalidade espacializada e objetivada.

Somente na fase quase final do sensório-motor a criança percebe seu corpo como inserido nas séries causais exteriores, tanto submetido à ação das coisas, quanto como fonte de ações sobre elas. Mas ela ainda não é capaz de uma representação, pois a causalidade representativa assinala a conclusão da causalidade sensório-motora. Ao final do desenvolvimento sensório-motor, a criança torna-se capaz de evocar os objetos ausentes e de representar deslocamentos que não estão totalmente em seu campo de percepção, tornando-se apta a reconstruir as causas na presença exclusiva de seus efeitos e sem que tenha percebido a ação dessas causas. Os objetos tornam-se fontes de ações virtuais, assim, a criança é capaz de prever e de representar seus efeitos futuros. Acrescendo causa e efeito a essa representação, ocorre um aperfeiçoamento da percepção. Segundo Piaget (1970, p. 274), todo o universo, agora duradouro, e não só uma sucessão de criações e aniquilamentos, passa a ser percebido como um sistema coerente de causas e efeitos e que engloba a própria atividade do sujeito.

Piaget (1970, p. 275) busca encontrar um limite entre a antecipação perceptiva e a representação. Para ele os fatos seguros de representação da causalidade são os relativos às novas sequências, que tenham sido recentemente descobertas ou sendo elaboradas. Nesses casos, o sinal já não tem nenhum papel a desempenhar e nem a percepção dará lugar às antecipações sensório-motoras pré-representativas. Quando a criança percebe o efeito B e para interpretá-lo evoca uma causa ausente A, essa evocação se torna manifesta ao observador, seja pela atitude de investigação do sujeito, seja pela sua linguagem.

Segundo Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 74), a hipótese de Piaget é que tanto a causalidade quanto as operações lógico-matemáticas têm sua origem comum na ação. A ação produz resultados, modificando os objetos e os acontecimentos, elimina a dicotomia razão e real. Dois aspectos devem ser considerados na ação da criança:

1º) que a ação exercida sobre os objetos, como empurrar, puxar, etc., é a fonte da causalidade no mundo físico;

2º) e que a coordenação entre essas ações, tais como a ordem, o encaixe, a correspondência termo a termo, é fonte das futuras operações lógico-matemáticas.

As relações estabelecidas na coordenação das ações serão representadas, transformando-se posteriormente em operações das abstrações reflexivas. Inicialmente, nota-se no comportamento da criança que existe indiferenciação entre as relações causais e as relações lógicas. Mas essa indiferenciação acarreta uma contradição frente aos fatos, ocasionando um desequilíbrio que conduzirá a criança a diferenciar e a coordenar certas estruturas.

Segundo Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 75), Piaget estabeleceu três estágios na conquista da diferenciação entre causalidade e operações. Salientemos que as idades relativas aos estágios e períodos, estabelecidas por Piaget e seus colaboradores, não são critérios para o seu surgimento ou finalização, são consideradas apenas para se contextualizar quando mais ou menos eles aparecem, sendo relativas à população estudada.

I (até 6 anos) – Inicia com uma indiferenciação total e depois com deformações mútuas entre aspectos causais e pré-operatórios do pensamento. Ainda não há formas operatórias distintas das ligações diretas entre os conteúdos.

II (7 a 11 anos) – Princípio de diferenciação entre causalidade e operação com progresso limitado, pois nesse período lógico-concreto as operações permanecem vinculadas

aos conteúdos. As relações causais limitam-se pela não diferenciação completa das relações operatórias, portanto, pela impossibilidade de coordenação.

III (11 a 12 anos) – Chega-se finalmente à diferenciação e coordenação em progresso crescente entre causalidade e operação.

A hipótese de Piaget, segundo Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 73), é que através das ações do sujeito, já a partir dos esquemas motores, ocorre a troca do organismo com o meio, em razão de um equilíbrio progressivo, protótipo de uma construção dirigida, responsável pelas estruturas racionais (razão ou inteligência). O funcionamento dessas estruturas é tal como a de toda organização viva; são, por um lado, um prolongamento das estruturas orgânicas e, por outro lado, constituem uma especialização (órgão) em relação a elas. As estruturas racionais (mentais e orgânicas), segundo a hipótese de Piaget, são responsáveis pelas estruturas operatórias, próprias ao comportamento do sujeito e nas suas operações abstratas. Elas não podem ser observadas diretamente. Veremos em seguida que Piaget as explica através de dois modelos: agrupamento de classes e de relações, que correspondem ao período lógico-concreto, sendo que a lógica da criança é vinculada à manipulação de objetos; e também, o grupo INRC, que corresponde ao período lógico-abstrato, quando a lógica do sujeito independe da manipulação.

Na seção 3.2 a seguir vamos procurar mostrar, conforme explicação de Piaget, como ocorre a conquista da causalidade durante esse primeiro estágio (até 6 anos), embora já tenhamos visto a causalidade específica do sensório-motor, de 0 a 2 anos.

### **3.2 A Causalidade no Período Pré-Operatório**

Os esquemas da inteligência sensório motora não se constituem enquanto conceitos, uma vez que não são previamente pensados e são requisitados somente no momento de sua utilização prática. Mas, com o surgimento da imagem mental, da brincadeira simbólica, do pensamento e da linguagem, essas mesmas ações simples são acrescidas de outro tipo de ação que requer a interiorização e a conceitualização, explica Piaget (1983 c, p. 11). Assim, como vimos na seção 3.1, logo ao final do período sensório-motor, entre 18 meses e 2 anos, ocorre

uma verdadeira revolução copernicana, dando início ao período pré-operatório que compreende entre 2 e 6-7 anos<sup>3</sup>.

A brincadeira simbólica ou brincadeira de ficção, que não estava presente no nível sensório-motor, aparece na conduta infantil mais ou menos na fase inicial do surgimento da linguagem, mas é independente dela. Piaget (1990, p. 48) nota que a brincadeira simbólica desempenha papel importante no pensamento da criança, pois é a fonte de representações e esquematizações representativas das experiências individuais. Piaget cita alguns exemplos de representação independente da linguagem, mas ligada ao símbolo lúdico. Uma de suas filhas, fingindo dormir, simulou gestos próprios de quando ia mesmo dormir, como colocar o polegar na boca, segurar a ponta do lençol, simulando ser o seu travesseiro e numa outra situação, pôs o seu ursinho de pelúcia para dormir. Essa ação da criança é representativa, pois com gestos refere-se a uma situação evocada mentalmente, característica da representação.

A imitação retardada ou diferida, que ocorre na mesma época tem, também, papel importante na gênese da representação, é um tipo de simbolismo individual que se principia na ausência do modelo. Um exemplo é quando uma das filhas de Piaget viu quando o amiguinho zangou-se e gritou, batendo os pés, e depois de sua partida ela o imitou, mas sem estar realmente zangada.

Entre os símbolos individuais está a imagem mental. A imagem não é uma continuação direta da percepção, nem é elemento do pensamento propriamente dito. Segundo Piaget (2001 p. 79), ela é símbolo do objeto e surge, inicialmente, como imitação interiorizada, embora não se observe traço algum dela no nível sensório-motor. Montoya (2011, p. 123) explica-nos sobre a importância do esquema motor na constituição da imagem mental:

A investigação sobre as origens sensório-motoras da imagem mental revela que ela é resultado de um longo processo evolutivo da atividade imitativa, polo de acomodação da inteligência. A pesquisa sobre a “Gênese da Imitação” (Piaget, 1935, 1945) mostra que essa atividade, desde os primeiros meses de vida da criança, evolui, progressivamente, na direção da imitação diferida e esta na direção da imagem mental. A função da imitação é, desde um começo, reproduzir ou figurar os caracteres particulares dos objetos, e que seu desenvolvimento ocorre por influência do esquematismo sensório-motor e, a seguir, pelo esquematismo conceptual. (MONTROYA, 2011, p. 123).

3 Compreende o 4º estágio: a inteligência intuitiva, sentimentos interindividuais espontâneos de 2 a 7 anos, segunda parte da primeira infância (0 a 6-7 anos), sendo os três primeiros estágios relativos aos reflexos, aos primeiros hábitos motores, à inteligência sensório-motora ou prática (primeira parte da primeira infância), desde o nascimento até 18 meses - 2 anos.

Aos três símbolos, brincadeira simbólica, imitação e imagem mental, acrescenta-se os símbolos oníricos, que também, como os outros, derivam da imitação, sendo esse um dos possíveis termos intermediários entre as condutas sensório-motoras e as condutas representativas, e tal como os outros símbolos, independe da linguagem, mas auxiliam na sua aquisição.

Piaget (2001, pp. 79-80) esclarece que a *função simbólica* (ou *função semiótica*) consiste na diferenciação dos seus significantes (signos e símbolos) e dos seus significados (objetos ou acontecimentos esquemáticos ou conceitualizados), antes mesmo da criança dominar totalmente a linguagem. A função simbólica, por sua vez, é mais ampla que a linguagem, pois engloba o sistema de signos verbais e o sistema do símbolo, possibilitando a representação e a evocação do objeto ausente.

Ao cabo do período sensório-motor, entre um ano e meio e dois anos, surge uma função fundamental para evolução das condutas ulteriores, que consiste em poder representar alguma coisa (um “significado” qualquer: objeto, acontecimento, esquema conceptual etc.) por meio de um “significante” diferenciado e que só serve para essa representação: linguagem, imagem mental, gesto simbólico etc. [...] chama-se em geral “simbólica” a essa função geradora de representação, mas como os linguistas distinguem cuidadosamente os “símbolos” e os “sinais”, é preferível empregar com eles a expressão “função semiótica” para designar os funcionamentos fundados no conjunto dos significantes diferenciados (PIAGET-INHELDER, 1990, p. 46).

Desde o nível sensório-motor há sistemas de significações, uma vez que toda percepção e adaptação cognitiva conferem significações (formas, fins ou meios, etc.). Contudo, explica Piaget (1990, p. 47), havendo significação desde o início do desenvolvimento existe, também, uma dualidade entre significados e significantes. Na fase inicial do sensório-motor, os significantes, sempre perceptivos e indiferenciados dos seus significados, ainda não são nem símbolo, nem sinal, mas é por definição um índice ou indício.

Um indício, efetivamente não se estrema do seu significado no sentido de que constitui um aspecto dele (a brancura do leite) uma parte dele (o setor visível para um objeto semiescondido), um antecedente temporal dele (a porta que se abre para a chegada da mamãe), um resultado causal dele (uma nódoa) etc. (PIAGET, 1990, p. 47).

Os índices são os únicos significantes que a conduta sensório-motora inicialmente comporta, pois, relativamente indiferenciados dos seus significados apresentam apenas partes ou aspectos desses significados, sem representá-los, explica Piaget (2001, p. 79). Somente a aquisição da função simbólica ou semiótica possibilita diferenciar os significantes dos

significados, de tal forma que os significantes propiciam a evocação dos significados. Mas, não é possível testificar que a função simbólica produza o pensamento ou, ao contrário, o pensamento possibilite tal função. Contudo, sendo a linguagem uma forma particular da função simbólica e sendo o símbolo individual mais simples que o signo coletivo, Piaget (1990, p. 80) conclui que o pensamento precede a linguagem, e a linguagem transforma o pensamento, levando-o a atingir formas de equilíbrio mais estáveis, por meio de esquematizações e abstrações.

Contrariando a tese de lógicos do círculo de Viena e do empirismo lógico anglo-saxão, de que a lógica teria uma natureza linguística, concebida como uma sintaxe e uma semântica gerais, Piaget (2001, p. 80) afirma que não é a linguagem a fonte única de certas formas particulares de pensamento, como o pensamento lógico, até mesmo porque sua origem é anterior ao aparecimento da linguagem.

Entre 2 a 4 anos se constitui o primeiro subestágio do pensamento pré-operatório (4º estágio). Quanto à constituição da noção de causalidade, nesse estágio, a tomada de consciência sobre a própria ação, inicialmente parcial, procede por escolha e por esquematização representativa, implicando um início conceitualização, que, propriamente, só ocorrerá nos Período Operatório Concreto. No estágio pré-operatório, contudo, os mediadores entre o sujeito e os objetos constituem-se em pré-conceitos e pré-relações e a única causalidade atribuída aos objetos é psicomórfica pela indiferenciação completa com as ações do sujeito, como afirma Piaget (1983, p. 14). Nesse estágio pré-operatório, graus diversos de grande número de atividades já estão estruturadas e, como vimos, são uma conquista progressiva do sujeito. A assimilação do real começa com uma indiferenciação total com deformações mútuas entre aspectos causais e pré-operatórios do pensamento.

Aproximadamente aos 3 anos surgem os “por quês”. A série de perguntas que a criança começa a fazer a si própria e às pessoas a sua volta possibilita estudar a maneira como essas perguntas são formuladas e as “causas” que a criança atribui às ocorrências dos fenômenos. Segundo Piaget (1990, p. 93) os “por quês” revelam uma pré-causalidade intermediária entre causa eficiente e causa final e a tendência é a de encontrar uma razão para os fenômenos entre esses dois pontos de vista.

Desse estudo, observa-se que as crianças expõem uma explicação finalista para a ocorrência dos fenômenos em um realismo que não diferencia, ainda, o psíquico do físico. Explica Piaget (1990, p. 94), “[...] os nomes estão ligados materialmente às coisas, os sonhos

são quadrinhos materiais que se contemplam no quarto, o pensamento é uma espécie de voz ('a boca que está atrás de minha cabeça e fala com a minha boca da frente').” De um modo inverso a esse realismo, uma espécie de animismo infantil nasce da indiferenciação; assim, tudo o que está em movimento é vivo e consciente, o vento sabe que sopra, o sol sabe que anda, etc. Além disso, é interessante notar que quando as perguntas sobre as origens das coisas são feitas às crianças, elas sempre relacionam ao problema do nascimento dos bebês e respondem com um artificialismo sistemático, explica Piaget (1990, p. 94):

[...] os homens cavaram o lago, puseram água dentro dele e toda essa água vem das fontes. Os astros “nasceram quando nós nascemos, a gente nasceu” diz um garoto de 6 anos “porque antes não havia necessidade de sol” e este nasceu de uma bolinha que se atirou no ar e cresceu, pois a gente pode ser ao mesmo tempo vivo e criado como os bebês.

Essa pré-causalidade tem características semelhante à forma de causalidade sensório-motora, denominada de “mágico fenomenista”, que resulta em uma espécie de assimilação do real ao eu. Ela é “fenomenista” porque qualquer coisa produz qualquer coisa e é “mágica” porque está centrada nas ações do sujeito, não considerando os contatos espaciais. Tais estruturas causais que resulta de uma espécie de assimilação sistemática dos processos físicos à ação própria, conduz a atitudes quase mágicas. Assim vemos que crianças entre 4 e 6 anos acreditam que são seguidos pela lua e que podem comandá-la. Porém, da mesma forma que a causalidade sensório-motora vem a resultar em uma causalidade objetivada e espacializada, a pré-causalidade representativa, que é essencialmente assimilação à ação, vai se transformando progressivamente até chegar ao nível das operações concretas, em uma causalidade mais racional, e não mais orientada pelo egocentrismo infantil.

A partir do segundo subestágio, entre 5-6 anos (do 4º estágio) surge o início da descentração do sujeito que permite o descobrimento de certas ligações objetivas, às quais Piaget (1983c, pp. 15-16) chama de funções constituintes. A função constituinte na medida em que é orientada, representa a estrutura semiológica mais apta a traduzir as dependências trazidas pela ação e seus esquemas, porém, sem atingir a reversibilidade e a conservação (de conjunto, de quantidades de matéria, etc.), e que caracteriza as operações.

Quando em uma experiência se apresenta à criança, por exemplo, algumas fichas vermelhas e redondas e algumas fichas azuis redondas e quadradas, ela responde que todas as vermelhas são redondas, mas não consegue admitir que todas as quadradas são azuis, “pois há também as azuis que são redondas”. Ela identifica duas classes de mesma extensão, mas não

compreende a relação de subclasse da classe, por faltar uma norma para o todos e o alguns. Acontece que a norma do “todos” e do “alguns” ainda não está terminada, explica Piaget (1983c, p. 17), “porque para compreender que A é maior que B torna-se necessária a reversibilidade  $A = B - A'$  e a conservação do todo B uma vez dissociada a parte A de seu  $A'$  complementar.” Por exemplo, todos os Pássaros (Classe A) são Animais (Classe B), mas nem todos os animais são pássaros, pois existem Animais não-Pássaros (classe  $A'$ ). Para compreender então a norma do todos e alguns tem que se compreender que  $B = A + A'$  e que, inversamente,  $A' = B - A$ .

De acordo com Piaget (2001, p. 81), uma questão importante é identificar se a linguagem seria ou não a única responsável por agrupar os objetos em classe (A,  $A'$ , B) e prover as operações  $A + A' = B - A'$  ou, ao contrário, haveria razões mais profundas na origem de tais operações. Observando o desenvolvimento da criança durante a primeira infância, ele constata e verifica em suas pesquisas que as operações que permitem reunir (+) ou dissociar (-), antes de serem operações do pensamento, são ações propriamente, uma vez que a criança só sabe classificar as coleções dos objetos de um mesmo campo perceptivo, reunindo-os ou dissociando-os pela manipulação, antes de o serem através da linguagem.

Assim, não é a linguagem a causa da forma dessas operações, nem é a origem dessas coordenações, embora amplie a capacidade de operar sobre signos. A inteligência sensório-motora, anterior à aquisição da linguagem, já tem coordenações práticas elementares, o equivalente funcional das operações de reunião e de dissociação. Nota-se uma transitividade das ações, explica Piaget (2001, p. 82), que constitui o equivalente funcional ao qual, no plano representativo, corresponde a transitividade das relações seriais, encaixamentos topológicos e até as inclusões de classes, e tal ocorre desde o período sensório-motor. Por exemplo, um bebê de dois anos já manifesta uma transitividade: ele levanta uma coberta, sob a qual sabia que havia um relógio, mas encontra no lugar do relógio um boné; imediatamente ele levanta o boné, esperando achar o relógio. Por meio da ação ocorreu uma espécie de transitividade das relações, que poderia ser expressa em palavras. A linguagem, entretanto, acaba por fornecer generalidade e mobilidade, mas essas operações têm raízes na própria coordenação sensório-motora.

Não trataremos especificamente desse aspecto nesse trabalho, contudo, convém ressaltar que esse é um fator essencial para Piaget, uma vez que anterior ao desenvolvimento

da linguagem, como vimos, existe uma lógica da ação baseada em esquemas motores, desde o nascimento, através da qual o organismo assimila, adaptando-se ao ambiente.

### **3.3 A Causalidade no Período Operatório Concreto**

A partir de 7-8 anos em média, a criança ingressa no Período Operatório Concreto, no qual são constituídos os sistemas de operações lógicas, que Piaget (2001, pp. 80-81) denomina de operações concretas (o que dá nome ao próprio período), uma vez que elas não referem às proposições propriamente e só se organizam por manipulações reais ou imaginárias dos próprios objetos, relacionando-os ou classificando-os entre si. Essas ações interiorizadas ou conceitualizadas adquirem o status de operações enquanto transformações reversíveis que modificam certas estruturas variáveis, conservando outras como invariantes. A novidade é que as operações se constituem em sistemas de conjuntos ou estruturas, às quais são “susceptíveis de se fecharem e por este fato assegurando a necessidade das composições que elas comportam, graças ao jogo das transformações diretas e inversas.” (PIAGET, 1983, p. 18).

Para Piaget, explica Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 20), as operações são ações interiorizadas, reversíveis e coordenadas em estruturas totais. Piaget observa o aparecimento de uma lógica, inerente ao comportamento da criança, manifestando-se no momento em que houver a noção de conservação de um todo, independentemente do arranjo de suas partes.

Uma ação interiorizada é uma ação executada em pensamento sobre objetos simbólicos, seja pela representação de seu possível acontecimento e de sua aplicação a objetos reais evocados por imagens mentais, seja por aplicação direta a sistemas simbólicos. Uma ação reversível é aquela que admite a possibilidade de uma inversa. Uma operação, como veremos em seguida, nunca aparece só: sempre ocorre em função de um conjunto de operações coordenadas entre si. (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1972, p. 20).

Os esquemas se coordenam em sistemas que tendem no sentido da reversibilidade. Em dado momento as ações que antes não tinham uma organização lógica, parece fundir-se em um todo organizado e a criança começa a operar, afirma Ramozzi-Chiarottino (1972, pp. 22-23). Contudo, as relações que ela estabelece entre os elementos de um todo ou conjunto, não

são relações de quaisquer tipos, mas obedecem a leis que não são independentes entre si, pois formam sistemas que apresentam as mesmas formas, independentemente dos conteúdos. “Mas por que as relações lógicas estabelecidas pelo ser humano obedecem a tais leis e não a outras? Segundo Piaget porque essas seriam as leis do funcionamento da própria estrutura mental, por hipótese.” (RAMOZZI-CHIAROTTINNO, 1972, p. 24).

Essas operações concretas são, por exemplo, operações sobre classes (como vimos no caso da relação das classes dos pássaros e animais) e relações que possibilitam classificações, seriações, correspondências, etc., mas não esgotam toda lógica das classes e das relações, consistem, por sua vez, em estruturas elementares denominada de *agrupamentos*.

Tais operações concretas são importantes na constituição da noção da causalidade. Vejamos, inicialmente, como essas operações estão relacionadas às noções de conservação da substância, do peso e do volume, para depois ver como elas se apresentam em um dos pontos importantes da constituição da causalidade nesse período que é o surgimento do atomismo infantil.

Piaget (2001, p. 46, e 1990, p. 85) descreve um experimento em que, em cada seção, uma criança recebe duas bolinhas de massa de modelar de igual tamanho e peso. Em seguida uma bolinha é transformada noutra coisa, que pode ser uma panqueca, uma salsicha ou mesmo cortada em pedaços. Questiona-se à criança sobre a conservação da substância (se tem a mesma quantidade de massa), do peso e do volume (medido pela água deslocada no momento da imersão do objeto). Obtém-se, neste experimento, os seguintes resultados:

Aos 7-8 anos – a criança admite a constância da substância, é a mesma bolinha, mas acredita que houve uma variação das outras qualidades (peso e volume);

Aos 9-10 anos – a criança reconhece a conservação do peso, mas ainda não reconhece a permanência do volume;

Aos 11-12 anos – a criança reconhece por fim, também, a permanência do volume.

Piaget (2001, p. 46) questiona: “Como, então, se elaboram estas noções de conservação, que diferenciam tão profundamente o pensamento da segunda infância daquele anterior a sete anos?” A resposta está em que, como também veremos em relação ao atomismo infantil, as noções de conservação são elaboradas por composição partitiva. Piaget (2001, p. 46) explica que as crianças menores tanto quanto as maiores veem nitidamente que nada é tirado nem acrescentado às duas bolinhas de massa de modelar. Então, por quê as crianças menores não admitem a conservação do peso e nem a do volume? Não é porque ainda não

compreendem a conservação por identidade (a mesma substância desde o início), mas porque só podem entender a conservação do peso e do volume quando forem capazes de compreender a possibilidade de retorno ao ponto de partida. Ao adquirir a reversibilidade sobre o objeto a criança demonstra ser capaz de operar. Portanto, diz Piaget (2001, p. 46) essas noções de conservação resultam de um jogo de operações coordenadas entre si em forma de sistemas de conjuntos.

Um dos pontos importantes da constituição da causalidade nesse período é o surgimento do atomismo infantil, que deriva das operações aditivas e da conservação. O atomismo, enfatiza Piaget (2001, pp. 44-45), foi inventado pelos gregos, após especularem sobre a transmutação da substância. O atomismo grego nasceu sob a forma da “metafísica da poeira”, por sua vez, o atomismo infantil é mais qualitativo, como veremos a seguir.

Piaget e Inhelder (1975)<sup>4</sup> e (1990, p. 95, 2001, pp. 44-45) interrogaram crianças entre 5 e 12 anos para verificar como elas responderiam após presenciar um experimento, no qual colocava-se dois copos com água, na mesma medida e em um deles se dissolvia açúcar. Observando alguns critérios, graduava-se a quantidade de água e pesava-se o copo, antes e depois da adição de açúcar. Perguntava-se às crianças o que havia se passado com o açúcar, uma vez que havia sido dissolvido na água. A intenção era saber como a criança entendia a conservação da substância.

Até 7 anos – as crianças respondiam que o açúcar dissolvido se destrói e o seu gosto se dissipa, como um simples cheiro que evapora, não havendo nenhuma conservação da substância.

A partir de 7-8 anos – as crianças admitiam que a substância (o açúcar) permanece, mas não conserva o peso, nem o volume. Mas de que forma ele permanece? Para algumas crianças o açúcar se liquefaz, como um xarope que se dissolve na água, e ocorre uma transmutação da substância. Outras crianças respondem que os pedaços de açúcar se dissolvem em pedacinhos cada vez menores e chegam à forma de bolinhas invisíveis que dão o gosto açucarado à água, mas que não têm peso e nem volume.

A partir de 9-10 anos – a criança raciocina da mesma forma anterior, porém acrescenta o peso a cada bolinha, somando-se todas as bolinhas, chega-se ao peso inicial do açúcar. Porém ainda não há conservação do volume.

4 *O desenvolvimento das quantidades físicas na criança: conservação e atomismo.* (Piaget & Inhelder, 1975).

A partir de 11-12 anos – a criança generaliza seu esquema explicativo para o volume. As crianças dessa idade afirmam que cada bolinha ocupa um lugar e a soma dos espaços é igual ao volume de açúcar, assim a água não voltará ao nível anterior, uma vez que o açúcar ocupa o espaço e tal fato foi observado por elas no nível de água do copo antes e depois de adicionar o açúcar.

Por meio dessa tripla conservação e com a hipótese de que os grãos de açúcar tornavam-se muito pequenos e invisíveis, numa progressão, explica Piaget (1990, pp. 95-96), primeiro existe a conservação da substância sem peso e volume, depois com peso, em seguida com peso e volume, sendo esse um belo exemplo de explicação causal, por projeção no real de uma combinação operatória.

Outro exemplo dessa evolução, segundo Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 75), pode ser observado no estudo da passagem do estado líquido ao gasoso feito por colaboradores de Piaget. O experimento, apresentado às crianças de várias idades, subdivididas em níveis, se constitui de um destilador de Franklin e éter sulfúrico, sendo a passagem do vapor invisível e ao longo de um tubo transparente:

Nível I A (3-4 anos) – veem o líquido diminuir em uma das ampolas e aparecer e aumentar na outra ampola: Não admitem a passagem da matéria, concluem que a água vem de fora, embora percebam que o aparelho está fechado.

Nível I B (sujeitos um pouco mais velho) – consideram que há passagem da matéria, mas a consideram incompreensível.

Nível II A (6-7 anos) – acontece o mesmo, porém já existe a noção de conservação da substância, mas sem entender a evaporação. Esse conceito de evaporação só se efetiva aos 8-9 anos, porém ainda hesitante entre as ideias de transformação e de emanção.

Nível III (11-12 anos) – o vapor é finalmente concebido como minúsculos pedacinhos soltos, dispersos de água, e que quando estão no estado líquido ficam juntos, unidos.

Segundo Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 80), a hipótese de Piaget é que a causalidade se explica em termos de estruturas operatórias atribuídas aos objetos. Se por um lado elas existem de alguma forma nos objetos, de outro lado, só podem ser compreendidas por meio das estruturas do sujeito.

Nos exemplos acima, vemos que o sujeito aplica suas operações aos objetos e origina as funções e relações legais, pelo conteúdo fornecido pelos objetos e estruturados pelas medidas dadas pelo sujeito (operações).

Quando o sujeito classifica, seria, mede, ele age manipulando os objetos, os quais não impõem operações ao sujeito. Mas quando uma composição operatória é atribuída ao objeto como a transitividade no caso da transmissão de calor, são os objetos que agem. Em tais casos, embora uma operação seja atribuída aos objetos, ela é, ao mesmo tempo, uma aplicação das estruturas do sujeito ao real.

Logo, na relação causal, trata-se de operações atribuídas aos objetos e consistem em transformações operatórias devidas às estruturas do sujeito, colocadas em correspondência com as transformações causais do real não observáveis, mas deduzidas pelos observáveis, como explica Ramozzi-Chiarottino (1979, pp. 79-80). Em todo desenvolvimento mental predomina a passagem de um conhecimento menor para outro superior e, segundo Piaget, sempre em termos de equilibração progressiva, com desequilíbrios periódicos e reequilibrações constantes.

A questão das relações entre as operações lógico-matemáticas e a causalidade, segundo Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 76), “constitui assim um caso particular desse processo. O motor das diferenciações e sobretudo a razão de sua solidariedade nas coordenações devem ser procurados nos processos dialéticos que provocam as contradições.” São essas contradições que percebidas pelo sujeito tornam-se uma fonte de perturbação que levam a um desequilíbrio.

O aspecto causal da ação engloba suas dimensões espaço-temporais, suas velocidades e seus dinamismos, enquanto as ligações lógico-matemáticas fazem abstração dessas condições físicas para reter apenas a forma das coordenações, como já foi dito. A dificuldade está, justamente em explicar como o pensamento do sujeito pode passar de uma situação onde quase tudo é sucessivo e causal a uma situação que permite estabelecer relações atemporais entre formas estáveis ou suscetíveis de serem reencontradas. (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 77).

Uma questão se coloca: se a causalidade exprime as transformações do real e as operações representam as transformações de uma estrutura racional, poderia o sujeito atingir as primeiras sem ser por intermédio das segundas? Contudo, para Piaget, diz Ramozzi-Chiarottino, explicar a causalidade independentemente das operações do sujeito, implica em considerar as relações causais já dadas e diretamente observáveis na experiência imediata e daí serem retiradas por abstração simples. Tal opção opõem-se às descobertas de Piaget da construção pelo sujeito da noção de causalidade, por meio de uma abstração reflexiva e lógico-matemática.

Um princípio de diferenciação entre causalidade e operação com progresso limitado surge entre 7 a 11 anos, pois, ainda nesse período lógico-concreto as operações permanecem vinculadas aos conteúdos.

No segundo subestágio das operações concretas, de 9 a 10<sup>5</sup> anos, segundo as observações de Piaget (1983c, pp. 24-25), a criança chega a um equilíbrio geral das operações concretas. No domínio causal a criança apresenta progressos notáveis e começa a levantar um conjunto de problemas de cinemática e dinâmica para os quais ela ainda não está apta a resolver.

Piaget (1983c, pp. 26-27) observa que as operações lógico-matemáticas chegam a um estado de extensão e utilização máximas, em que além de prolongar as aquisições precedentes, traz uma novidade. A série de desequilíbrios fecundos completa as estruturas operatórias já constituídas e estáveis, cuja base concreta permite realizar operações sobre operações, ou seja, operações elevadas à segunda potência, às quais, constituirão as operações proposicionais ou formais, com sua propriedade combinatória, grupos de quaternidade, proporcionalidades e distributividades e mais o que tais novidades possibilitam no terreno da causalidade. É o que veremos na seção seguinte.

### **3.4 A Causalidade no Período Operatório Formal**

Chega-se finalmente à diferenciação e coordenação em progresso crescente entre causalidade e operação no Período Operatório Formal ou Hipotético-Dedutivo, a partir de 11-12 anos. As estruturas operatórias formais, explica Piaget (1983c, p. 27) fazem com que o conhecimento ultrapasse o próprio real e o inserem no possível, relacionando o possível ao necessário. Nesta seção, descrevemos apenas alguns resultados desse Período com vista a mostrar sua relação com a construção da noção de causalidade.

Uma das principais características das operações formais é que elas recaem sobre as hipóteses e não somente sobre os objetos. Segundo Piaget & Inhelder (1990, p. 113), o sujeito, diferenciando forma e conteúdo, torna-se capaz de raciocinar corretamente sobre proposições

5 Compreende o 5º estágio: entre 7 e 11-12 anos, surgem as operações intelectuais concretas (começo da lógica), sentimentos morais e sociais de cooperação - 9 a 10 anos é o segundo subestágio desse período.

e, considerando as hipóteses, é capaz de inferir as consequências necessárias de verdades possíveis, constituindo o início do pensamento hipotético-dedutivo ou formal.

Além disso, os estudos realizados (Piaget, 2001, pp. 83-84) mostraram que essas operações se formam por volta de 11-12 anos, simultaneamente, em todos os campos e não apenas no campo verbal. Em especial, o sujeito adquire a capacidade de realizar operações sobre operações, que permitem ao pensamento ultrapassar as operações concretas e, com isso, ultrapassar o real, libertar-se das elaborações por aproximações, abrindo-se à via indefinida dos possíveis, por meio de uma combinatória, explica Piaget (1983c, p. 28).

Observando-se o comportamento da criança, nesse período, constata-se a presença da combinatória em um novo sistema de operações, na qual comporta todas as combinações possíveis de uma situação. Percebe-se que as combinações são incompletas ao nível das operações concretas porque o sujeito adota um método gradativo sem generalizar; mas a partir dos 12 anos para as combinações e um pouco mais tarde para as permutações, ele consegue encontrar um método exaustivo e, inicialmente, mesmo sem entender bem a fórmula, destaca desse método um sistema, levando em consideração todos os possíveis.

De uma importância primordial, tanto na extensão quanto no reforço do pensamento, a chamada combinatória é uma ação que permite combinar entre si objetos ou fatores (físicos), ideias ou proposições e que permite constituir uma nova lógica:

[...] e, por conseguinte, raciocinar, em cada caso sobre a realidade dada (um setor do real físico ou uma explicação fundada em fatores ou ainda uma teoria no sentido simples de conjunto de proposições ligadas) considerando essa realidade, não mais sob os seus aspectos limitados e concretos, mas em função de um número qualquer ou de todas as combinações possíveis, o que reforça consideravelmente os poderes dedutivos da inteligência (PIAGET, 1990, p. 113).

Assim, o surgimento da capacidade de raciocinar sob hipóteses, construindo teorias, de realizar operações sobre operações em diversos níveis e de realizar uma combinatória exaustiva, modifica a noção da causalidade do sujeito epistêmico, levando-o a explicações causais mais completas.

Em relação à combinatória, por exemplo, consideremos a seguinte experiência, analisada por Ramozzi-Chiarottino (1972, pp. 29-30)<sup>6</sup>, na qual se compara a conduta dos dois períodos, operatório concreto e operatório formal: tem-se cinco frascos A – B – C – D – E, com líquidos incolores, ao unir-se AC e E obtém-se a cor amarela, B é descolorante e D água

<sup>6</sup> Experimento feito primeiro por Piaget e Inhelder (B. Inhelder e J. Piaget, *De la logique de l' enfant à la logique de l' adolescent*, Presses Universitaires de France, 1955). apud Piaget e Inhelder (1990, p. 114).

pura; a criança vê a cor, mas não a forma de obtê-la, ela deve combinar as formas adequadas e precisar o papel de B e D. Uma criança entre 7 e 11 anos procede por combinação dois a dois e depois passa a uma tentativa com os cinco elementos. Um adolescente, aos 12 anos, em média, já procede metodicamente, realiza todas as associações prévias a 1, 2, 3, 4, 5 elementos e resolve a questão. Assim, dada uma situação-problema, o sujeito do operatório concreto opera em função de um número qualquer de combinações, enquanto o do operatório formal é capaz de realizar todas as combinações possíveis no caso.

Notemos ainda que, como diz Piaget (2001, p. 84), “[...] é o término das operações combinatórias que permite ao sujeito completar suas classificações verbais e de lhes fazer corresponder este sistema de ligações gerais que constituem as operações proposicionais.”

Por exemplo, a descrição dada abaixo não é uma combinatória, mas simples agrupamento, multiplicativo, acessível desde 7-8 anos, diz Piaget (1990, p. 114):

Seja  $p$  uma proposição,  $\sim p$  sua negação,  $q$  outra proposição e  $\sim q$  sua negação. Podem agrupar-se multiplicativamente, o que dá  $p \cdot q$  (por exemplo: este animal é um cisne e é branco),  $\sim p \cdot q$  (não é um cisne, mas é branco),  $p \cdot \sim q$  (é um cisne, mas não é branco) e  $\sim p \cdot \sim q$  (não é nem cisne nem branco).

Porém, dessas quatro associações multiplicativas, tiram-se as 16 combinações, assim, tomando-as 1 a 1, 2 a 2, 3 a 3, ou as 4 ao mesmo tempo. O sinal (  $\cdot$  ) exprime a conjunção e (  $+$  ) exprimindo a disjunção tem-se, então:

- |                          |                                      |   |   |
|--------------------------|--------------------------------------|---|---|
| 1) $p \cdot q$           | 5) $p \cdot q + p \cdot \sim q$      | 9) $p \cdot \sim q + \sim p \cdot \sim q$                   | 13) $p \cdot q + p \cdot \sim q + \sim p \cdot \sim q$                  |
| 2) $p \cdot \sim q$      | 6) $p \cdot q + \sim p \cdot q$      | 10) $\sim p \cdot q + \sim p \cdot \sim q$                  | 14) $p \cdot q + p \cdot \sim q + p \cdot \sim q$                       |
| 3) $\sim p \cdot q$      | 7) $p \cdot q + \sim p \cdot \sim q$ | 11) $p \cdot \sim q + \sim p \cdot q + \sim p \cdot \sim q$ | 15) $p \cdot q + \sim p \cdot q + p \cdot \sim q + \sim p \cdot \sim q$ |
| 4) $\sim p \cdot \sim q$ | 8) $p \cdot \sim q + \sim p \cdot q$ | 12) $p \cdot q + \sim p \cdot q + \sim p \cdot \sim q$      | 16) F   |

Essas são 16 combinações e constituem operações novas a que Piaget (1990, p. 115) chama de “proposicionais”, porque combinam proposições do único ponto de vista de sua verdade ou falsidade.

Logo: (1) as operações proposicionais representam as operações de segunda potência, uma vez que cada proposição tem em seu conteúdo o resultado das operações concretas; (2) as operações constituem o prolongamento e generalização das operações concretas (incompletas); (3) essas operações proposicionais, constituem a lógica do sujeito operatório

formal que é mais rica que as operações concretas e permitem um raciocínio formal com base em hipóteses enunciadas verbalmente; e (4) elas se aplicam aos dados experimentais e físicos.

Essa característica (4) é fundamental para nossa consideração da noção de causalidade neste período, em especial, as operações formais permitem uma dissociação dos fatores (combinatória), portanto, permitem a exclusão das hipóteses falsas e a construção de esquemas explicativos complexos, como as teorias.

Cabe notar também que Piaget construiu o grupo INRC das quatro transformações para justificar a natureza operatória da lógica das proposições (isomorfo ao grupo de Klein); por exemplo:

[...] dado um operador, tal como a implicação ( $p$  implica  $q$ ), pode-se: 1º, invertê-lo por negação  $N$  ( $p$  e não  $q$ ); 2º, transformá-lo em sua recíproca  $R$  ( $q$  implica  $p$ ); 3º, transformá-lo em seu dual ou correlativo  $C$  (não  $p$  e  $q$ ); e 4º, deixá-lo idêntico  $I$ . Tem-se então  $NR = C$ ,  $CR = N$ ,  $CN = R$  e  $NRC = I$ . (PIAGET, 1968, p. 143).

O grupo INRC, explica Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 40), é o modelo ao qual se reduzem as estruturas ao nível das operações proposicionais que representam a síntese dos agrupamentos. Não trataremos em detalhe da constituição e do significado deste grupo por ultrapassar os objetivos do presente trabalho.

Observando, pois, o desenvolvimento das operações intelectuais no adolescente percebe-se que uma série de construções novas surge desde 11, 12 anos (noções de proporções, duplo sistema de referências, compreensão de relações físicas entre ações e reações, etc.).

Essas composições ao mesmo tempo que produzem novidades, produzem os diversos e os necessários, já que o sistema é fechado sobre si mesmo. Disso resulta, explica Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 79), “segundo o critério que Piaget propõe para a causalidade, que uma dedução apoiando-se sobre uma estrutura de grupo adquire o valor de explicação causal, pois ela permite estender a novidade ao mesmo tempo como produção e como necessária.”

Por exemplo, se uma força toma a direção  $AD$ , e explicando-se que esta força é a adição vetorial de duas outras direções  $AB$  e  $AC$ , então, a direção  $AD$  corresponde a uma diagonal do paralelogramo cujos lados são  $AB$  e  $AC$ . A relação entre  $AD$  e  $AB + AC$  é apenas legal, mas ela pode se tornar causal se o paralelogramo é deduzido das forças dadas, apoiando-se na estrutura de grupo.

Ora, esta dedução não pode se dar a não ser graças às *estruturas do sujeito*. Já dissemos, a causalidade exprime as transformações do real, enquanto as

operações traduzem as de uma estrutura racional: resta, no entanto, o fato de que para alcançar as primeiras o sujeito tem necessidade de fazê-lo por intermédio das segundas, pois como vimos a causalidade só pode ser entendida como uma construção operatória. (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 79).

O possível cognitivo, tal como, exemplifica Piaget (1983 c, p. 27), “a sequência infinita de números inteiros, a potência do contínuo ou simplesmente as dezesseis operações resultantes das combinações de duas proposições  $p$  e  $q$  e de suas negações, é essencialmente extemporâneo em oposição ao virtual físico cujas realizações se deslocam no tempo.”

Assim, para Piaget (1983c, p. 29), o conjunto de tais novidades permite falar de operações lógico-matemáticas autônomas, diferenciadas das ações matemáticas com sua dimensão causal, e que acompanha um conjunto correlativo no domínio da própria causalidade, uma vez que se estabelecem relações de coordenação e mesmo de apoio mútuo e que se aproxima do próprio pensamento científico.

Segundo Piaget, explica Ramozzi-Chiarottino (1979, p. 77), dois processos complementares conduzem ao resultado que explica a passagem de um estado sucessivo e causal e, tais processos parecem ser responsáveis pela diferenciação progressiva entre o lógico-matemático e o causal:

1) A representação torna possível os quadros que envolvem presente, passado e futuro, sendo que somente pelas constatações permaneceriam sucessivos.

2) A intervenção de autorregulações, introduz nesses sistemas um equilíbrio móvel, pela qual as coordenações passam a ser efetuadas em dois sentidos, direto e inverso (ou recíproco), transformando-se em operações reversíveis.

A noção física do virtual, diz respeito a possibilidades cujas compensações podem ser simultâneas mas cujas realizações são sucessivas, enquanto que todos os possíveis permanecem simultâneos para o pensamento apenas pelo fato de que eles são concebidos como possíveis: o que caracteriza o raciocínio hipotético-dedutivo é justamente passar diretamente do possível ao necessário pelo estabelecimento das relações entre os primeiros sem ser por intermédio do real. Aliás é esse o critério para se reconhecer a chegada da criança à etapa do pensamento formal. Esta oposição entre o possível e o real é que explica as múltiplas diferenças que subsistem entre as operações e as relações repetíveis do mundo físico. (RAMOZZI-CHIAROTTINO, 1979, p. 77).

Uma vez que não existe experiência pura no sentido do empirismo, pois os fatos só são acessíveis quando assimilados pelo sujeito, a própria observação dos dados da experiência física, segundo Piaget (1983c, p. 29), pressupõe a intervenção de instrumentos lógico-

matemáticos de assimilação construtora das relações que enquadram ou estruturam esses fatos. Não há um sentido único, pois se uma forma operatória é sempre necessária para estruturar os conteúdos, ela também favorece a elaboração de novas estruturas adequadas, como é o caso no domínio das leis de forma proporcional ou da distributividade, etc. “Se esse primeiro degrau é pois o das operações aplicadas ao objeto e garante entre outras coisas a indução das leis físicas elementares, o segundo degrau será o da própria explicação causal, isto é, das operações atribuídas aos objetos.” (PIAGET, 1983c, p. 29).

A questão da explicação causal, em especial, em psicologia, e sua relação com as operações lógico-matemáticas nos levam aos próximos capítulos.

## Capítulo IV

### A Explicação da causalidade em Psicologia

Veremos, neste capítulo, como o problema da explicação em psicologia leva necessariamente à utilização pelo psicólogo cientista da noção de causalidade, tratada no capítulo anterior. Do ponto de vista da psicologia experimental, ou especificamente, da Psicologia Genética e da Epistemologia Genética, Piaget (1983d, pp. 290-294) propõe uma análise que explique as relações entre vida e pensamento, e, especialmente, como vimos nos capítulos anteriores, que explique a relação entre consciência e fisiologia. Contudo, a questão da explicação da relação entre consciência e neurofisiologia é necessariamente uma das formas da própria explicação em Psicologia (experimental) e, reitera Piaget (1968, p. 121), por isso mesmo o experimentalista irá se deparar não somente com a questão da explicação, mas também com a questão do paralelismo. A questão da explicação em psicologia não se apresenta ao experimentalista em virtude de princípios *a priori*, princípios estes que já comportam uma predefinição, seja da psicologia, seja das regras do método experimental.

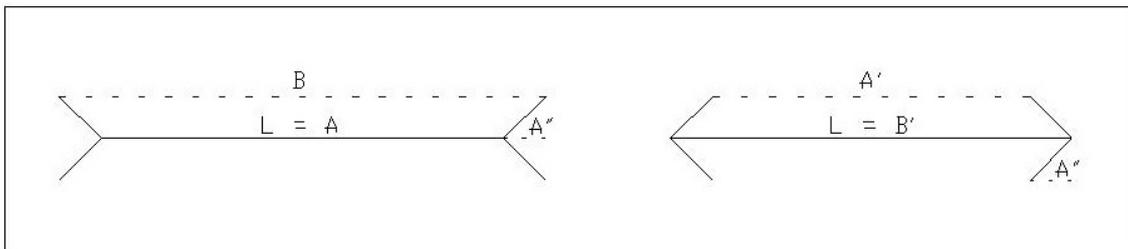
#### 4.1 Uma Análise Preliminar: A Verificação de uma Hipótese Explicativa

Segundo Piaget (1968, p. 122), “as etapas de toda pesquisa experimental espontânea e autônoma se graduam segundo os sucessivos patamares”. Alguns desses patamares ultrapassam certo nível e correspondem ao que se denomina, em ciências, de verificação de uma hipótese explicativa. Foi analisando as duas possibilidades de explicação, o interacionismo e o paralelismo, que Piaget, ao mesmo tempo, construiu a sua hipótese.

Piaget se sujeita, por método, a só utilizar constatações e interpretações já elaboradas no domínio da biologia e da psicologia científicas, esforçando-se a resistir às tentações da especulação.

[...] Três espécies de problemas atualmente estudados pelos psicólogos encontram de perto a questão central das relações entre a vida e o pensamento: o das interações funcionais entre a maturação do sistema nervoso e o meio (experiência); o das estruturas em geral e de sua significação psico-biológica e enfim (a propósito notadamente das estruturas) o do paralelismo ou do isomorfismo psico-fisiológicos. (PIAGET, 1983d, p. 290).

Para ilustrar como ocorre a verificação de uma hipótese explicativa, Piaget (1968, p. 122) toma, como exemplo, uma ilusão ótico-geométrica de Müller-Lyer, a qual “[...] consiste, com efeito, de dois trapézios, ligados, seja por uma base comum grande, seja por uma pequena, permanecendo virtual a outra [...]” (PIAGET, 1968, p. 123), como vemos na Figura 1, abaixo:



**Figura 1**

Lembremos que, por definição, trapézios são quadriláteros em que dois lados opostos são paralelos. Por definição, tais lados paralelos são as *bases* e se forem desiguais uma é denominada de *base maior* e a outra de *base menor*.

Segundo Piaget (1968, p. 122), a observação da Figura 1 colocou em evidência o fato de que, subjetivamente, a horizontal de comprimento L parece mais ou menos comprida dependendo da disposição em que se encontra as oblíquas em suas extremidades. Se houver oblíquas (abertas) voltadas para a face externa da figura, ela parecerá mais longa, mas, se houver oblíquas (fechadas) voltadas para a face interna da figura ou mesmo se a figura estiver desprovida de oblíquas, a horizontal L parecerá menos longa.

A primeira tarefa do experimentador é verificar se esse fato é geral; se for o caso, se trata de uma *lei*. Nesse sentido, segundo Piaget (1968, p. 122), as etapas são:

- 1) Fazer variar a figura e determinar sob que forma ou em quais proporções a ilusão é máxima;
- 2) Verificar se a ilusão é quantitativamente forte em toda idade ou se aumenta ou diminui com o desenvolvimento;
- 3) Estudar, ao mesmo tempo, o efeito da repetição do exercício, etc.

Essas experiências iniciais, destinadas ao estabelecimento de fatos gerais ou de leis de extensões variadas, acabarão por duplicar-se em outras experiências, as quais, diferente das anteriores, já são orientadas para a verificação de hipóteses explicativas. Por sua vez, essa nova forma direcionada se apresenta de duas maneiras: em descontinuidade ou em continuidade (maiores ou menores) em relação às experiências precedentes. O modo descontínuo, explica Piaget (1968, p. 122), “caracteriza as hipóteses explicativas forjadas à margem do estabelecimento das leis iniciais”. Por exemplo, uma primeira suposição, indicou que a ocorrência da ilusão de Müller-Lyer devia-se aos movimentos oculares ao percorrerem a linha L de duas formas:

- 1) no caso das oblíquas externas os movimentos conduzem a uma superestimação do comprimento da linha percorrida;
- 2) no caso das oblíquas internas há certo impedimento de deslocamento do olhar, ocorrendo uma subestimação do comprimento.

Mas, não são por essas hipóteses, surgidas descontinuamente à margem das leis de partida para uma pesquisa, que o trabalho experimental encontra dificuldades, explica Piaget (1968, pp. 122-123): “A hipótese particular de que nos lembramos deu ensejo, com efeito, a duas espécies de controles proveitosos, que foram desmentidos, mas que conduziram ao estabelecimento de leis novas, completando as precedentes.” Ou seja, acabaram se incorporando ao modo contínuo.

Assim, no modo contínuo, temos dois controles com seus resultados:

Controle 1: Medição da ilusão em taquistoscópio<sup>7</sup>, com duração curta para os movimentos oculares não intervirem:

<sup>7</sup> Taquistoscópio: instrumento usado para apresentar estímulos visuais por períodos muito breves de tempo, usualmente tão breves que a aparição e a desaparecimento parecem instantâneas. CABRAL, A., NICK, E. Dicionário Técnico de Psicologia. 14. ed. - São Paulo: Cultrix, 2006.

Resultado: a ilusão permaneceu. Exclusão da hipótese testada, mas que permitiu estabelecer a lei de distribuição dos erros (em função da duração de apresentação).

Controle 2: Registro dos movimentos oculares:

Resultado: contradizendo igualmente a hipótese testada, a ilusão permaneceu, mas levou a constatar duas coisas:

- 1) Uma lei – a lei da distribuição de erros;
- 2) Novos fatos gerais.

Contudo, se a hipótese tivesse sido confirmada, explica Piaget (1968, p. 123), “ter-se-iam, evidentemente, outras leis, mas com alguma coisa a mais, que teve um começo de explicação, sendo o problema, então, estabelecer em que consiste uma explicação e qual sua relação com as leis.”

Mas, em que consiste uma explicação e qual sua relação com as leis?

Sobre a relação entre a explicação e as leis estabelecidas inicialmente, Piaget (1968, p. 123) ressalta que: “A pesquisa da explicação pode surgir em continuidade completa com o estabelecimento das leis iniciais.” No caso da figura de Müller-Lyer, por exemplo, cujas propriedades podem ser variadas para que se estabeleça em que condições se obtém o máximo de ilusão, acaba-se sendo naturalmente direcionado a modificar o ângulo entre as oblíquas que formam-se em relação à horizontal L. “Aparecerá, necessariamente, a questão de se saber se é o ângulo o responsável pela ilusão e aqui já temos uma hipótese explicativa.” (PIAGET, 1968, p. 123).

Mas, os controles mostraram que o ângulo não é o fator principal, embora desempenhe um papel, na medida em que estabeleceu-se uma relação fundamental entre os lados grandes e pequenos, paralelos aos trapézios (B e A ou B' e A' da Figura 1). Reduzir essa ilusão clássica aos trapézios, constitui um começo de uma modesta explicação pois, para Piaget (1968, p. 123), “o problema é, então, deslocado para o das razões da subestimação de grande base dos trapézios e da superestimação de sua pequena base.”

Na Figura 1, a ilusão se dá em relação à avaliação do comprimento L. Assim, L pode ser superestimado (considerado maior que de fato é) ou subestimado (considerado menor que de fato é). L é superestimado no trapézio do lado esquerdo da Figura 1 e subestimado no lado direito da mesma figura. No lado esquerdo, L é a base menor e, no lado direito, L é a base maior do trapézio formado com a linha virtual (tracejada). Assim, no lado esquerdo, a base

menor (L) é superestimada em relação ao comprimento real de L e, no lado direito, a base maior (L) é subestimada em relação ao comprimento real de L, como escreve Piaget.

Para o positivismo de Augusto Comte, segundo Piaget (1968, p. 123), a ciência deveria se ater ao estabelecimento das leis, tal que acabaria por eliminar as pesquisas das causas. Na metodologia positivista, o experimentalista imbuído de preceitos *a priori* pode argumentar que não precisa pesquisar as razões, uma vez que seu intuito é apenas verificar as leis perceptivas.

O exemplo do trapézio, ao contrário, mostra claramente o quanto a pesquisa não deve estar restrita somente às leis. Em geral, explica Piaget (1968, p. 123), “[...] quando dois comprimentos desiguais A e B são comparados, perceptivamente, sendo que sua diferença  $A < B$  ultrapassa, sensivelmente, os valores liminares, A é subestimado e B superestimado.” Então, por mais positivista que seja o pesquisador, é natural ele se perguntar porque não ocorre o mesmo no caso das bases do trapézio. Não é satisfatório dizer, apenas, que há casos em que  $A < B$  a diferença é reforçada (contraste), e que em outros casos a diferença é desvalorizada (assimilação), uma vez que falta estabelecer as condições e os fatores que influenciaram a ocorrência do contraste. Piaget conclui que a pesquisa das condições ou dos fatores evidenciou um caráter explicativo.

Para a ilusão de Müller-Lyer, Piaget (1968, p. 124) sustenta a seguinte hipótese explicativa:

[...] em um trapézio as diferenças A”, entre os comprimentos das bases A e B (percebidas nos dois prolongamentos da pequena base A ou A', Fig. 1) apresentam caráter figural (em oposição ao caso do retângulo em que a diferença entre os lados grandes e pequenos não se percebe a título de elemento particular da figura) e [...] as relações entre as bases A ou B e a diferença A” obedecem então a efeitos de contraste que desvalorizam a diferença A” e evidenciam a subestimação de B (ou B') [...].

Com essa resposta ele conclui que chega-se a novas leis ou relações legais entre B e A e que podem ser verificáveis e calculáveis. Essas novas leis, ainda parciais, explicam, por sua vez, a relação global entre B e A, fornecendo uma razão nessa primeira aproximação que suscita novas questões levando, sucessivamente, à pesquisa de novas leis e novas explicações. Porém, tratando-se da psicologia, mesmo que toda análise experimental esclareça que se trata de fatos gerais ou leis e hipóteses explicativas e, ainda que em certo número de experiências seja possível verificar os fundamentos que as propõem, é preciso pesquisar o caráter explicativo de uma hipótese e, até mesmo, estabelecer um sistema de relações que possam ser

verificadas, opondo-se, segundo Piaget (1968, p. 124), ao caráter somente legal ou comprovativo dessas relações, sem outro cuidado senão o de determinar sua generalidade. O exemplo, vem mostrar, diz ele:

[...] como uma pesquisa de explicação prolonga, espontaneamente, o estabelecimento das leis e o dirige; mesmo, em muitos casos, é preciso primeiramente constatar que as hipóteses explicativas propostas para inteirar-se das leis, consistem também elas (sejam depois verificadas ou não pela experiência) em invocar as leis: o que sejam os movimentos oculares, os ângulos ou trapézios que “explicam” a superestimação da horizontal na figura de Müller-Lyer de oblíquas externas, tratando-se nos três casos, de um feixe de leis (leis desses movimentos, desses ângulos, etc.) dos quais se tira, então, a lei da superestimação que se quer interpretar. (PIAGET, 1968, pp. 124-125).

Em um primeiro momento, parece que é natural ao experimentalista que a noção de causa se confunda com a de lei. Por muitas vezes, afirma Piaget (1968, p. 125), tende-se a essa confusão, quando, sob a influência do positivismo, se limita a definir “causa” enquanto “sucessão regular”. Entretanto, como veremos, Piaget ressalta que podemos estabelecer essa diferença entre leis e explicação abstendo-se de noções *a priori* sobre lei e causa e sem partir do exame desse problema no viés de outras ciências, como a biologia e a física: atendo-se, apenas, ao terreno da experimentação psicológica, Piaget estabeleceu um critério de diferenciação entre a explicação (causa) e a descrição pura (fatos gerais ou leis). Vejamos como foi possível estabelecer essa diferenciação a partir da discussão sobre a ilusão ótico-geométrica de Müller-Lyer.

#### **4. 2 O Critério de Diferenciação entre Explicação (Causa) e Pura Descrição (Fatos Gerais ou Leis)**

Nesta seção, tratamos da diferenciação entre a explicação (causa) e a descrição pura (fatos gerais ou leis), segundo Piaget (1968).

Piaget (1968, pp. 125-126), analisando a explicação para os experimentos sobre ilusões ótico-geométricas, mostra que existem casos em que o papel dos movimentos oculares

permitem explicar certas formas de erros de avaliação perceptiva. A partir disso, questiona Piaget (1968, p. 126): “Por que então a hipótese do papel dos movimentos oculares é explicativa nessa situação e não o é sob a forma que se lhe deu no caso da figura de Müller-Lyer? E o que nos ensina essa comparação quanto à distinção entre as ‘leis’ e as ‘causas’?”

Para Piaget (1968, p. 125), se o psicólogo quer algo mais, além do que colecionar fatos, é preciso buscar a razão subjacente aos fatos. No caso da hipótese de intervenção dos movimentos oculares na ilusão de Müller-Lyer, que não se confirmou, Piaget expõe duas razões:

A primeira razão, experimental, é devida a que a lei de distribuição dos movimentos oculares, nessa exposição, não se concilia com a lei de superestimação do segmento de reta a avaliar. Tem-se, pois, duas leis experimentalmente corretas, em que não se pode deduzir uma da outra. Esse fato é fundamental, embora à primeira vista pareça banal, pois mostra que a causa não deve ser procurada no nível da lei, mas, sim, se deve procurar no nível da construção dedutiva de uma lei que parte de outra ou de um conjunto de várias outras.

Paralela à primeira, uma segunda razão, deve-se ao fato de que sob a forma, inicialmente dada à hipótese, não se consegue representar claramente o substrato real, nesse caso, o substrato fisiológico, que assegure a ligação entre o movimento do globo ocular e o órgão especializado (no caso a retina) que registra a reta (a base do trapézio).

Piaget (1968, p. 126) conclui que para haver explicação não basta deduzir as leis de maneira formal: é preciso apoiar a dedução em um substrato real ou mesmo em um modelo concreto ou abstrato, que seja capaz de representar as relações em jogo e, de maneira mais geral, que coordene os planos de realidade ou introduza entre as leis uma hierarquia, do ponto de vista de sua aplicação.

A partir da discussão a respeito da verificação desses exemplos de hipóteses de explicação, podemos concluir, com Piaget (1968, p. 127), que há necessidade de distinguir três fases na pesquisa psicológica, sendo que a primeira permanece no nível da legalidade, enquanto as outras duas são combinadas para que possam caracterizar a explicação causal:

1) O estabelecimento dos fatos gerais ou leis, uma vez que a constatação experimental conduz a leis. Contudo, estamos supondo aqui que a lei em si mesma não explica nada, uma vez que se limita a constatar a generalidade de uma relação de fato; a explicação só começa com a coordenação das leis, e ela se apresenta sob as duas formas complementares, a seguir.

2) A construção dedutiva, que acrescenta um novo elemento à simples legalidade. A questão é que uma lei sozinha não comporta em si mesma a construção dedutiva, ela resulta de uma generalização indutiva. A explicação, por sua vez, exige que haja um sistema de leis que possibilite verificar se uma lei possa vir a ser construída ou reconstruída dedutivamente, a partir das outras. Essa característica específica da explicação se opõe à legalidade por si só. Por meio dessa construção dedutiva é que se infere a lei explicativa do fenômeno, a partir das outras leis, consideradas na explicação. A explicação, assim considerada, pode ser posta à prova do ponto de vista tanto dedutivo quanto da verificação experimental. Contudo, a dedução de uma lei, mesmo partindo de um conjunto de leis, ainda não constitui a explicação causal.

3) Surge, então, uma terceira fase que completa as anteriores, a qual constitui o segundo caráter específico da explicação causal. É preciso considerar que, em geral, falta fornecer à dedução da lei a explicar um modelo ou certo substrato real, de forma que essa dedução, partindo do sistema de leis, não permanecerá apenas ideal ou lógica. O substrato real ou modelo atribuído presta-se a essa dedução da lei, representando-lhe as diversas ligações.

Por isso, os caracteres de uma explicação, segundo Piaget (1968, p. 128), compreende, em Psicologia e em outras disciplinas, um ideal de dedução causal que consiste numa construção dedutiva, aplicada a produção de fenômenos. Essa construção, porém, pode ser mais ou menos satisfatória, dependendo do quanto as articulações da dedução correspondem às ligações entre os objetos e, dessa maneira, a ordem da dedução explicativa reflete a ordem das antecedentes e das consequentes, que, por sua vez, intervêm no desenrolar real e temporal dos acontecimentos. Em outras palavras, explica Piaget (1968, p. 128):

[...] a explicação causal terá êxito na medida em que a cada transformação em jogo nas relações entre os objetos, corresponda uma transformação ou operação em jogo na dedução, sendo isso, pelo próprio fato, calcado no real. *Causa seu ratio* [Causa ou Razão], dizia Descartes: a causa é uma coordenação lógica “projetada” em uma coordenação real.

Portanto, Piaget (1968, p. 128) destaca que a explicação, como concebida aqui, possui dois caracteres que classicamente é atribuído à causalidade, em oposição à simples legalidade: esses dois caracteres são:

a) a necessidade das relações entre causas e efeitos, a que provém de sua dedutibilidade;

b) a realidade desse liame causal subjacente aos fenômenos medidos e que ultrapassa o fenomenismo puro, que é assegurada pelo modelo que serve de substrato à dedução.

Assim, a primeira coordenação das leis repousa nas regras de dedução lógico-matemáticas, que são formais. Mas, os modelos que servem de substrato à dedução requerem uma segunda coordenação dos planos ou campos da realidade, por consequência, ele comportará um conjunto de juízos de existência. Essa segunda coordenação que é real e não, apenas, formal, tem duas subvariedades importantes. A primeira procede da hierarquização dos planos da realidade, por exemplo, enquanto alguns modelos são baseados no comportamento e encarados globalmente, os modelos organicistas são baseados na representação de ligações nervosas, sobre as quais se ordenam as reações de comportamento, e apenas em um setor limitado, que são os epifenômenos conscientes. A outra subvariedade põe em correspondência ou em isomorfismo os campos de realidade, que são irreduzíveis uns aos outros: “é aqui que se colocará a questão do paralelismo ou do isomorfismo entre as estruturas características dos estados de consciência e as estruturas orgânicas concomitantes.” (PIAGET, 1968, p. 129).

A partir dessas conclusões gerais, podemos melhor discutir a resposta de Piaget (1968) à questão da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência; entretanto, para melhor compreender essa resposta, precisamos compreender melhor o papel da causalidade nos diversos tipos de explicação em Psicologia, segundo Piaget (1968). É o que faremos no próximo capítulo.

## Capítulo V

### As Múltiplas Formas de Explicação em Psicologia

Neste capítulo, tratamos da análise de Piaget (1968) das diferentes formas de explicações em Psicologia. Veremos que essa análise chega a duas conclusões: que as direções dominantes e privilegiadas da explicação em psicologia são a redução organicista e a interpretação por modelos abstratos; e que essas duas orientações, organicista e dedutiva não são de modo algum, contraditórias, mas sim, complementares. Tais conclusões serão importante nas Conclusões deste trabalho de pesquisa.

Segundo Piaget (1968, p. 129), existe uma grande quantidade de tipos de explicações em psicologia, que supera muito o número de tipos de explicações em biologia e mais, ainda, o de explicações em ciências exatas. A multiplicidade de opções teóricas gera certo desacordo, contudo, cedo ou tarde, acaba-se por se chegar a um acordo se certos fatos gerais são estabelecidos.

Os múltiplos tipos explicação não são gerados em razão das divergências que existem no estabelecimento de fatos gerais ou leis. A principal razão que acarreta essa variedade está na diversidade dos modelos explicativos, em especial, na diferença entre a coordenação lógica e a coordenação real nas fases de explicação causal.

Aqui, a questão da explicação em psicologia encontra o problema da relação entre as estruturas conscientes e as estruturas orgânicas, pois, se os vários tipos de modelos diferem a ponto de obstruírem o trabalho do experimentalista é porque essas dificuldades são suscitadas pela necessidade em dar solução, segundo Piaget (1968, p. 129), “ao mesmo tempo teoricamente aceitável e fecunda (ou, pelo menos, cômoda), heurísticamente, ao problema das relações entre as estruturas das reações conscientes e as estruturas orgânicas.” Inversamente, a atitude que se toma, em relação a esse problema, determina a escolha dos modelos explicativos.

Notemos, além disso, que a diversidade de explicações, em especial, a diversidade de respostas à questão da relação entre as estruturas, acarreta a grande complexidade do campo da psicologia, mais que a incoerência das próprias teorias e dos métodos.

Devido a isso, Piaget procurou classificar, do ponto de vista da psicologia experimental, os principais tipos de explicações em psicologia, mas sem centralizar essa classificação na solução dada por ele ao problema das relações entre as estruturas conscientes e as estruturas orgânicas, pois, para Piaget (1968, p. 129-130) “[...] a hipótese que acabamos de aventar sobre o papel dessa questão exige verificação a *posteriori* e não dirigir a *priori* a análise que se segue.”

Para que se possa obter maior êxito nessa classificação, Piaget propõe separá-los em dois grandes tipos, ou ainda, dois polos de modelos explicativos:

- a) os orientados para a redução do mais complexo ao mais simples (ou ainda, do psicológico ao extrapsicológico); e
- b) os que vão no sentido de um construtivismo mais ou menos no interior das fronteiras da conduta.

Dentre esses dois grandes tipos, explica Piaget (1968, p. 130), os modelos de tipo reducionistas podem tanto se conservar no interior da própria psicologia, quanto tender a reduzir o mental a realidades exteriores. Por isso esses dois polos (reducionismo e construtivismo) serão divididos, ainda, em três grandes categorias, A, B, C, sendo que B e C ainda terão três subdivisões, logo perfazem sete formas de explicações, como vemos a seguir:

A) O reducionismo psicológico, que procura explicar certo número de reações ou condutas variadas na redução a um mesmo princípio causal, que se mantém imutável no transcorrer das transformações (por exemplo, as explicações de inspiração freudiana no desenvolvimento das relações objetais).

B) Entre as diversas formas de reducionismo, Piaget distingue três variedades que buscam explicar as reações e as condutas recorrendo a realidades para além das fronteiras da psicologia:

B<sup>1</sup>) Explicações sociológicas em psicologia ou psicossociais, que interpretam as reações individuais em função da interação entre indivíduos ou estruturas de grupos sociais.

B<sup>2</sup>) Explicações fisicalistas, que partem de um isomorfismo entre as estruturas mentais e as estruturas orgânicas, apoiando tais estruturas, conforme modelos de campos usuais em física, para explicar aquelas em função dessas (por exemplo, as explicações gestaltistas).

B<sup>3</sup>) Explicações organicistas em geral, que insistem nas reduções do psicológico ao fisiológico.

C) Explicações construtivistas, que atribuem uma parte das explicações às reduções, pois, como vimos, esse é um dos aspectos que acompanha toda a explicação, mas que dão ênfase principalmente aos processos de construção. Esse caráter peculiar (construtivista) é oposto às formas de explicações do tipo A, pois não se reduz todas as condutas a um mesmo princípio causal psicológico, e, também, difere do tipo B, pois, ao se realizar uma parte em termos de construções, no domínio das condutas ou das atividades mentais, tem-se certa especificidade psicológica, não mais redutíveis a propriedades sociais, orgânicas ou físicas. Piaget distingue, em seguida, três tipos de modelos de explicação construtivista:

C<sup>1</sup>) Modelos do tipo teoria do comportamento, que coordenam as diversas leis de aprendizagem nos sistemas baseados na aquisição de novas condutas;

C<sup>2</sup>) Modelos do tipo genético, que procuram no desenvolvimento, mecanismos construtivos capazes de dar conta das novidades, sem apelar simplesmente a experiência adquirida; e

C<sup>3</sup>) Modelos abstratos, assim denominados não por renunciarem a todo substrato real, explica Piaget (19, p. 131) “[...] mas porque eles se recusam a escolher entre os diversos substratos possíveis, para melhor destacar, sob a forma mais geral compatível com as exigências psicológicas, o mecanismo das próprias construções.”

Piaget (1968, p. 131), examinou e comparou cada uma das sete categorias de modelos explicativos, destacando seus aspectos comuns e complementares. A seguir expomos resumidamente suas conclusões, mas não adentraremos ao debate relativo às próprias teorias tratadas por Piaget, por fugir ao escopo deste trabalho.

## **5.1 A Explicação pela Redução Psicogenética**

Neste tipo de explicação Piaget (1968, p. 131-132) analisa, como exemplo, o esquema explicativo de alguns freudianos experimentalistas atuais. A explicação freudiana, sobre o

desenvolvimento das relações objetais, sustenta Piaget (1970, p. 298), constituiu, inicialmente, um modelo de “identificação meyerersoniana”:

[...] a mesma “energia psíquica”(a libido), primeiramente concentrada em certas atividades orgânicas (fases oral e anal) se desloca para o conjunto de atividade própria (narcisismo) e, finalmente, para as pessoas exteriores (escolha do “objeto” e relações objetais), não resultando as novidades senão de um deslocamento das cargas afetivas ou de bloqueios e não de uma estruturação construtivista. (PIAGET, 1968, p. 131).

Mas, após Hartmann (1937 apud Piaget, 1968, p. 132) ter se posicionado, quanto à independência do sistema do “eu”, os experimentalistas freudianos passaram a apoiar seu esquema em três estágios: o recém-nascido, centrado em si mesmo, não faz nenhuma diferenciação do eu; reações de expectativa e percepções privilegiadas, introduzem o início de fronteiras móveis, entre a atividade do sujeito e objetos intermediários, como rostos sorrindo; diferenciação entre o sujeito e o objeto, como um resultado do que havia em germe nas fases precedentes, surgindo a consciência do eu.

A questão central é que, tomando-se o ponto de vista dessa explicação para se compreender como se efetuam essas transformações afetivas, parece não haver construção propriamente afetiva, mas sempre identidade, no tempo, de uma mesma energia constante, porém, que muda de pontos de aplicação.

Piaget (1968, p. 132) conclui que a explicação por identificação se completa e se corrige, por si mesma, sob a influência das modificações internas do freudismo e, direcionando-se a um construtivismo, comporta modelos do tipo C, C<sup>1</sup> (comportamento) e C<sup>2</sup> (genético).

## **5.2 A Explicação pela Redução Psicossociológica**

Nesse tipo de explicação, segundo Piaget (1968, p. 133), o princípio assumido é que um comportamento novo que amplia os precedentes deve-se mais ao resultado das próprias interações sociais e menos aos processos de construção interna do sujeito. A redução das condutas às estruturas sociais não exclui os esquemas de construção, porém, a construção é

considerada no âmbito das interações coletivas, não se prendendo aos mecanismos exclusivamente psicobiológicos. A tal modo de explicação Piaget (1968, p. 134) faz duas observações:

1) Apela-se a um construtivo interno, ainda que seja só um complemento da construção coletiva.

2) A explicação sociológica, com certo grau de precisão, recorre aos modelos abstratos (C<sup>3</sup>), isomorfos aos que se pode usar nas explicações psicológicas.

A conclusão, segundo Piaget (1968, p. 134), é que quando a microssociologia se inspirar nos modelos abstratos, as reduções psicossociológicas não apenas recorrerão a um construtivismo mental, mas também, se revelarão homogêneas em relação aos modos de explicação que dependem desses modelos abstratos.

### **5.3 A Explicação de Redução Fisicalista**

Segundo Piaget (1968, p. 134), uma redução de direção lateral, como ocorre no caso do psicológico ao social (B<sup>1</sup>), leva a esquemas de interação e não apenas de redução, uma vez que interpretam as reações individuais em função das interações, seja entre indivíduos, seja entre grupos sociais. Parece, com isso, que o modo de explicação pela redução do superior ao inferior sinaliza a vitória completa do reducionismo. Entretanto, Piaget (1968, p. 135) faz três observações, a seguir, sobre esse tipo de explicação.

1) Se os modelos fisicalistas são, de fato, um ideal de importância essencial a toda redução, é porque eles se impõem da forma mais convincente. Porém, a redução de certas estruturas psicológicas a certas estruturas físicas é intermediada, por uma redução distinta e prévia das estruturas psicológicas às estruturas biológicas.

2) Embora pareça que a primeira observação tenha caráter restritivo, por outro lado, é possível pensá-la como ampliando o fisicalismo, complementando-o com outros modelos, como com os da *Gestalt*, por exemplo.

3) O que mais interessa à psicologia em relação à física, não é, talvez, a redução, propriamente, de uma estrutura mental (percepção, por exemplo) a uma estrutura física (do campo eletromagnético, por exemplo), mas sim, a analogia entre o modo de composição que intervém na primeira e o modo de composição utilizado pelo físico para alcançar o conhecimento sobre a estrutura física. Nesse aspecto, salienta Piaget, as analogias fisicalistas sugerem não só reduções, mas requerem o uso de modelos abstratos.

Piaget (1969, p. 136) conclui que a redução fisicalista acarreta duas vantagens: acrescenta detalhes à redução organicista e favorece a entrada na psicologia dos modelos mais fecundos disponíveis atualmente, os modelos abstratos.

#### **5.4 A explicação pela Redução Organicista**

Segundo Piaget (1968, p. 136), o modo privilegiado de explicação, reservado ao psicólogo, nos pontos em que não está subordinado à sociologia ( $B^1$ ), é o de redução do superior ao inferior, isto é, a assimilação aos modelos organicistas ( $B^3$ ). Dentre a multiplicidade de exemplos de reduções, principalmente sobre a percepção, Piaget, escolhe o exemplo mais clássico, por ser o mais instrutivo quanto à ideia central que ele está defendendo: a da complementaridade dos modelos de redução e dos modelos construtivistas abstratos. Se por um lado a experiência fornece um conjunto de informações essenciais, por outro lado trata-se de reunir essas informações em um esquema explicativo que, segundo Piaget (1968, p. 137), pode ser de duas formas:

a) ou é pensado sob a forma de um modelo mecânico artificial que mostra em que condições poderia ser obtido o resultado a explicar, por exemplo, as famosas máquinas de Gray Walter (1935-39);

b) ou constrói-se um modelo teórico de campo reticular de neurônios, como a rede de Fessard (1954), na qual, os elementos têm propriedades idênticas, mas com possibilidade de introduzir estabilidade homeostática, mesmo mudando de itinerários.

Parece evidente que a escolha de um modelo de rede acarreta um conjunto de consequências fundamentais. A rede é uma das estruturas mais representativas de álgebra geral, da qual deriva principalmente a lógica das proposições. Um modelo de rede reúne os mais audaciosos modelos abstratos, como bem recorda Piaget (1968, p. 138): “W. Mc Culloch e Pitts indicaram precisamente em que é que as diversas combinações de ligações neurônicas são isomorfas às ligações lógicas interproposicionais (e de modo geral às de álgebra de Boole) [...]”.

Piaget conclui que a redução organicista nada tem de contraditória em relação aos recursos de modelos abstratos e, na medida em que a neurologia tende a ser precisa ela esclarece, por sua vez, alguns problemas de probabilidade e da álgebra geral que essa neurologia, tornada teórico-matemática, suscita.

### **5.5 A Explicação pelo Comportamento**

Segundo Piaget (1968, p. 138), apoiar-se no comportamento único implica aceitar um organicismo subjacente, mas que enfatiza a noção de uma construção de novas estruturas do ponto de vista de uma escala superior. “Em que consiste, então, a explicação, como tal, nessa escala superior ao nível das ligações nervosas?” (PIAGET, 1968, p. 139).

A resposta a essa questão, de acordo com Hull (1926 apud Piaget, 1968, p. 138), é que as ligações nervosas permanecendo hipotéticas e simplesmente inferidas no modelo de explicação adotado, são, portanto, variáveis intermediárias entre o meio físico e as reações observáveis que caracterizam o comportamento. Nesse caso, a ligação causal entre as condições do meio e as reações observáveis assegura a explicação. Questiona Piaget (1968, p. 139): “Em que consiste, então, essa dedução das leis, no sistema de Hull, dedução que é, pois, a parte operante da explicação propriamente causal?” Para essa questão Hull e seus continuadores deram três respostas:

1) Consiste em coordenar as leis obtidas, utilizando-se da linguagem corrente, consideradas pelos lógicos como “dedução ingênua”;

2) Um estudo fundamental que esboça uma teoria probabilista da aprendizagem, como em Bush e Mosteller (1955, apud Piaget, 1968, p. 139); e

3) Hull construiu uma formalização do seu sistema explicativo que resultou em uma teoria dedutiva *more lógico* (em contraposição ao item anterior, *more matemático*), e que explicita todas as articulações do sistema.

Assim, conclui Piaget (1968, p. 140), uma das correntes de ideias estritamente experimentalista da psicologia recorreu a dois modelos abstratos: um de natureza probabilista, que separa a causalidade de natureza estatística, outro de natureza logística, que coloca em evidência as ligações dedutivas dos sistemas explicativos. O apelo aos esquemas dedutivos não contradiz o aspecto reducionista desses sistemas, “as reduções eventuais às ligações nervosas suscitam, nessa escala inferior, perguntas de explicação para a solução das quais pode ser necessário recorrer a esquemas probabilistas ou algébricos de natureza análoga.” (PIAGET, 1968, p. 140).

## 5.6 A Explicação pela Construção Genética

Segundo Piaget (1968, p. 140), os teóricos da aprendizagem consideram o desenvolvimento mental em seu conjunto, exceto, talvez, os efeitos da maturação que combinam os diversos modos com as leis da aprendizagem. Para certos teóricos do desenvolvimento, porém, a maturação e a aprendizagem constituem dois fatores em jogo. Esses teóricos, por sua vez, substituem o comportamento único pela noção de condutas, definindo-as como comportamento somado às ações interiorizadas e acompanhadas de várias formas de “tomada de consciência”, que distingue esse tipo de explicação dos modos de explicação precedentes.

Considerando necessário fazer um paralelo com os trabalhos teóricos da aprendizagem, Piaget (1968, pp. 140-141) cita os próprios trabalhos (C<sup>2</sup>) (desenvolvimento ao mesmo tempo genético e mental), procurando expor a explicação causal da qual se serviu. Ele explica que as ações do sujeito apresentam, desde o seu nascimento, uma estrutura,

inicialmente pobre, mas hereditariamente regulada. O meio lhe proporcionará, por um lado, as reações de assimilação que tendem a incorporar os objetos a essas estruturas e, por outro lado, reações de acomodação, que tendem a modificar ou diferenciar as mesmas estruturas em função das situações.

Desde o início, explica Piaget (1968, p. 141), “a necessidade de um processo de equilíbrio conduz a diversas combinações de assimilação e de acomodação. Consistindo, assim, o equilíbrio em compensar as perturbações exteriores até a incorporação às estruturas iniciais ou em via de transformação [...]”. O resultado disso é que as sucessivas construções devidas às interações passam a apoiar-se nas regulações, e de forma cada vez mais complexa, intervêm na coordenação das ações. Tais regulações, orientadas desde o início para uma reversibilidade aproximativa, se traduzirão, ao final, nos sistemas de operações ou ações interiorizadas, coordenando-se de forma reversível. A construção de operações, por sua vez, é devida a sucessão dos vários patamares da inteligência.

Essa interpretação, orientada para a construção de estruturas operatórias, encontra as estruturas lógico-matemáticas, contudo, não se trata mais de uma lógica preestabelecida, a ser utilizada pelo psicólogo, como acontece com a formalização do sistema de Hull. A diferença agora é que se trata “de operações e da lógica do próprio sujeito, tendo sido problema central, desde o início, o de saber como ela se constrói.” (PIAGET, 1968, p. 141).

Mesmo sendo constatado que esse esquema causal de equilíbrio incide num modelo probabilista abstrato e em modelos algébricos ou lógicos, é necessário, ainda, afirma Piaget (1968, p. 142), “estabelecer em virtude de que necessidade interna é sempre assim, o que tentaremos agora num plano mais geral.”

### **5.7 A Explicação Baseada nos Modelos Abstratos**

Segundo Piaget (1968, p. 142), se a explicação causal consiste em deduzir as leis que ligam objetos representados em função de certo substrato de realidade, e se supõe, por sua vez, as três condições seguintes:

- 1) Estar na posse de leis;
- 2) Escolher um esquema de dedução e;
- 3) Escolher um substrato ao qual se aplique a dedução (sociedade, sistema nervoso, comportamento, condutas, etc.).

Então, há duas maneiras distintas para definir a explicação baseada nos modelos abstratos: (a) uma mais geral e (b) outra particular:

a) Quando não se contenta com a dedução ingênua, baseada apenas na linguagem, somente com o esquema de dedução (2), se recorre, de um modo geral, a modelos abstratos, e escolhe-se um esquema dedutivo e de caráter técnico, emprestado da matemática probabilística (teoria dos jogos, teoria clássica das probabilidades, teoria da informação, etc.) ou ainda, a álgebra geral, tal como a de Boole e a lógica (teoria das redes, teoria dos grupos, lógica proposicional, etc.) e não somente um esquema baseado na linguagem.

Segundo Piaget (1968, p. 142), o recurso aos modelos abstratos completa uma das sete formas de explicação apresentadas, alcançando um grau de precisão superior à simples dedução, pois substitui a linguagem ordinária por uma linguagem exata que conduz a novos desenvolvimentos da explicação, por exemplo, as estruturas de rede e de grupo permitem perceber um conjunto mais rico de relações, antes não observadas. Mas, a introdução do modelo abstrato não muda nada no substrato real (3) (substrato que possa se aplicar à dedução), pois trata-se das mesmas relações nervosas, comportamentos, só que explicados de forma mais elaborada.

b) De modo particular, recorre-se a uma explicação por modelo abstrato quando, para um conjunto de leis ou de fatos gerais (1) se utiliza de um esquema dedutivo técnico (2), mas, sem escolher um substrato real determinado (3), na tentativa de substituí-lo com o que se possa ter em comum com diferentes modelos possíveis. Esse modelo abstrato é assim considerado porque consegue atingir as mesmas condições comuns aos diferentes modelos reais concebíveis. O ideal de explicação consiste em ressaltar as condições necessárias e suficientes de um conjunto de fatos. Ao modelo abstrato (3) cabe atingir essas condições, mas, mesmo que não atinja completamente essa generalidade, ressalta, ao menos, um número de condições suficientes.

No exemplo citado (Figura 1 – Müller-Lyer), segundo pesquisas de Piaget (1968, p. 143) foi necessário utilizar esquemas probabilísticos de junções para explicar os efeitos perceptivos de superestimação por contração, (entre os segmentos elementares da linha

percorrida e os elementos dos órgãos receptores) e de encaixes (correspondências entre junções nas diferentes regiões da figura).

Contudo, explica Piaget (1968, p. 143), diante da falta de dados de fatos corretos, é preciso recusar-se a precisar se tais junções atem-se à densidade das células da retina, ao número de micromovimentos de exploração do globo ocular e, também, é preciso recusar-se a precisar se os encaixes devem-se às ligações nervosas ou se permanecem como abstrações, que traduzem o relacionamento da percepção consciente do sujeito. O fato é que sem escolher o substrato real (3), mas procurando o que há de comum entre os diversos substratos concebíveis, o modelo foi suficiente para explicar as leis observadas. Seu emprego se justifica, pois, se ele for correto, será aplicado, em dado momento, a um dos substratos reais, atualmente concebíveis.

Completa, Piaget (1968, pp. 143-144), a explicação por modelos abstratos, sob essas duas formas (a e b), presta então três tipos de serviços.

- 1) Torna precisas deduções de outro modo imprecisas.
- 2) O esquema abstrato permite descobrir relações novas entre fatos gerais ou leis que antes não era possível de ser comparáveis.
- 3) O esquema abstrato pode fornecer ligações causais novas que escapavam à análise.

Assim, pode-se sustentar que o emprego dos esquemas abstratos tende a fornecer legitimidade e precisão às explicações construtivas que tendem a ressaltar as atividades do sujeito. Por exemplo, o modelo probabilista da teoria dos jogos ou da decisão de V. Neumann e Morgenstern (1953 apud Piaget, 1968, p. 144) permite calcular qual a melhor “estratégia” que o jogador deve adotar em várias situações, para obter o *maximum* de ganho e o *minimum* de perda. Esse esquema pode ser aplicado, também, aos ganhos e perdas da informação.

Por fim, já vimos no capítulo 4 que Piaget (1968, p. 126) salientou que é necessário, para que haja de fato uma explicação de fato, não somente deduzir as leis de maneira formal, mas também, é preciso apoiar a dedução em um substrato real ou mesmo em um modelo concreto ou abstrato, que represente as relações em jogo, e de maneira mais geral, coordene os planos de realidade ou que introduza entre as leis uma hierarquia, do ponto de vista de sua aplicação. Logo, Piaget, chega às seguintes conclusões:

- a) que as direções dominantes e privilegiadas da explicação em psicologia são a redução organicista e a interpretação por modelos abstratos; e b) que essas duas orientações, organicista e dedutiva não são de modo algum, contraditórias, mas sim, complementares. Só que nós não justificamos até aqui essa complementaridade, senão constatando quanto cada tipo de

explicação se refere, de um lado, a um organicismo explícito ou implícito todo convergente, de outro lado, a modelos abstratos; e acrescentamos igualmente que quanto mais exata se torna ou tornará a neurologia, mais terá necessidade de modelos dedutivos. (PIAGET, 1968, p. 151).

De tudo o que foi exposto até aqui, podemos concluir que, como ressalta Piaget:

a) é indispensável à explicação psicológica assegurar certa redução do superior ao inferior, redução cujo organicismo fornece um modelo insubstituível (que pode conduzir até o fisicalismo); b) por outro lado, é indispensável, para interpretar as condutas superiores (compreendidos aqui seus caracteres de tomada de consciência) recorrer a certo construtivismo, com suas exigências técnicas, (modelos abstratos). (PIAGET, 1968, pp. 144-145).

Entretanto, segundo Piaget (1968, p. 145), não poderia existir contradição entre (a) e (b). De fato, como prova disso, Piaget, lembra que quando o neurologista estuda o sistema nervoso, ele se utiliza como sujeito ativo e inteligente as condutas superiores e os esquemas dedutivos, sendo que a necessidade lógica é irredutível às questões materiais. Assim, para resolver essa dificuldade, foi preciso que ao lado do ideal de redução houvesse um método que, respeitando a especificidade da necessidade consciente, assegurasse uma correspondência com as ligações materiais, dado que a tendência reducionista as ataria, certamente.

Descritas sumariamente as análises de Piaget (1968) sobre as diversas formas de explicação em Psicologia e quais são as suas conclusões a respeito do papel da causalidade, passemos à solução de Piaget, propriamente, e de como o papel da noção de causalidade permite uma terceira via de resposta à questão da relação entre as estruturas orgânicas e a consciência.

## Considerações Finais

Vimos, neste trabalho, conforme ressalta Piaget (1981, p. 483, v. 2), a dificuldade em relacionar a Fisiologia e a Psicologia, que são duas ciências vizinhas, para que possam coordenar a interpretação dos processos nervosos e a dos fatos de consciência.

Em especial, vimos, no Capítulo 1, que, por um lado, qualquer hipótese de interação esbarra com a impossibilidade de compreender, seja como a consciência pode intervir em processos físico-químicos sem contradizer os princípios de conservação (da energia, etc.), seja o modo como processos físico-químicos interveem na consciência, na ausência de pontos de aplicação (resistências, etc.) homogêneos a eles. Vimos, por outro lado, que o paralelismo psicofisiológico admite duas séries paralelas, as estruturas neurais (orgânicas) e a consciência, e que seu principal problema consiste em não explicar a especificidade do comportamento consciente.

A solução proposta por Piaget dessa questão, como vimos no Capítulo 2, é a hipótese que a consciência se constitui em um sistema de significações, cujas noções centrais são a designação e a implicação entre as significações, e que a consciência é uma função das estruturas neurofisiológicas que constitui um aspecto específico e necessário para o ato de conhecimento do organismo. Nesse sentido, Piaget conclui que não se trata de um paralelismo psicofisiológico, mas sim, de um princípio de isomorfismo parcial entre a causalidade e a implicação. Como explica Piaget (1968, p. 144), a neurologia, uma ciência de fatos, não pode explicar a razão de  $2 + 2 = 4$ , nem de  $A = A$ , uma vez que a necessidade dessas igualdades não advém dos fatos, mas sim das normas dedutivas. Por sua vez, as implicações da consciência correspondem a relações existentes no substrato orgânico. Apesar da causalidade fisiológica e a implicação consciente serem irredutíveis uma à outra, nem por isso deixam de manter uma correspondência.

Nesse sentido, salienta Piaget:

Ora, se a consciência, que consiste sempre em sistema de significações, ignora a causalidade mas resulta como se acaba de ver de uma ligação entre significações a que se pode chamar de implicação no sentido amplo, neste caso a correspondência psico-fisiológica consistiria de fato numa espécie de isomorfismo entre a causalidade neurológica e as implicações conscientes [...]. (PIAGET, 1981, p. 483, v. 2).

Mais ainda: a solução de Piaget remete a um contexto mais amplo e profundo, pois, como epistemólogo Piaget (1968, p.147) está interessado no próprio conhecimento científico:

“Toda a história das ciências [...] é uma história de progressos do conhecimento consciente [...]”. Nesse sentido, Piaget (1968, p. 149) propõe a hipótese de que o paralelismo entre os estados de consciência e os processos fisiológicos concomitantes remete ao isomorfismo entre os sistemas de implicações no sentido amplo e os sistemas dependentes da causalidade, presentes no conhecimento humano. Em especial, não há como interpretar os comportamentos de um organismo (relativos à causalidade dos fenômenos), inclusive geneticamente, sem o recurso de modelos abstratos que dependem da necessidade dedutiva (e, portanto, das implicações conscientes).

Como vimos, no Capítulo 3, a noção de causalidade é uma das noções que se constituem progressivamente em função da constituição do sistema de esquemas de ações e operações do organismo, desde o nascimento até a idade adulta, em que, em especial, é usada pelos cientistas nas explicações científicas. Para alcançar as transformações do real, o sujeito necessita fazê-lo através das transformações operatórias, dado que a causalidade só pode se entendida como uma construção operatória. A causalidade exprime as transformações do real e as operações, por sua vez, traduzem as transformações de uma estrutura racional. Logo, a hipótese de Piaget, confirmada por nossa análise até aqui, é que a causalidade se explica em termos de estruturas operatórias atribuídas aos objetos pelo sujeito: se de um lado ela existe nos próprios objetos, por outro, só são entendidas por meio das estruturas do sujeito.

Essa causalidade, segundo Piaget (1978, p. 177) “[...] não é uma causalidade qualquer [...], mas sim uma causalidade orgânica ou biológica [...] com as capacidades de organização e mesmo de auto-organização que essas relações causais específicas permitem atingir graças a seus circuitos.”

Assim, os modelos servem de substrato à dedução que, por sua vez, estabelece um conjunto de leis. É preciso, portanto, coordenar as leis em relação às causas. A coordenação das leis repousa nas regras de dedução lógico-matemáticas, que são formais, mas também, ocorre nos planos ou campos da realidade que, por consequência, comportará um conjunto de juízos de existência.

No caso das explicações científicas, em especial em Psicologia, como foi visto no Capítulo 4 e confirmado no Capítulo 5, uma explicação deve deduzir as leis não apenas de um modo formal, mas apoiando a dedução em um substrato real ou modelo concreto ou abstrato. Além disso, do ponto de vista de aplicação desse modelo, é preciso que ele represente as relações em jogo e, de maneira geral, que possibilite a coordenação do real ou introduza entre

as leis uma hierarquia. Mais especificamente, de acordo com a conclusão do próprio Piaget, a explicação em Psicologia supõe estas três condições: (1) estar na posse de leis, (2) um esquema de dedução, e (3) um substrato ao qual se aplique a dedução (sociedade, sistema nervoso, comportamento, condutas, etc.). A partir desses elementos, e ainda de acordo com Piaget, a natureza complexa da explicação e da causalidade em geral pode ser assim compreendida: os elementos (1) e (3) da causalidade pertencem ao acontecimento objetivo que se trata de explicar (com uma parte da conceitualização que emana do teórico) enquanto que o elemento (2) é introduzido pelo teórico (na qualidade de sujeito autor da explicação). Ou ainda, nas próprias palavras de Piaget (1968, p. 150): “Dito com mais brevidade, a causalidade é uma assimilação das ações materiais entre objetos às operações do sujeito-teórico”.

Nesse sentido, por um lado, Piaget (2008, p. 23) opta por adotar uma solução kantiana: a causalidade é uma analogia da experiência, ou seja, uma interação irreduzível entre a relação de implicação e o espaço-temporal. Por outro lado, Piaget, trata o problema da possibilidade do conhecimento sob o ângulo biológico. Ramozzi-Chiarottino (1984, p. 29) vê esses dois aspectos plenamente conciliados, uma vez que ela entende a obra de Piaget como uma retomada da problemática kantiana, porém resolvida à luz da biologia e incluindo o fato de que o ser humano é um animal simbólico. O próprio Piaget descobre que, ao defender uma assimilação e uma acomodação às estruturas do sujeito e do organismo, e não mais apenas uma imitação, como pensava Le Dantec, se aproxima, de certa forma, de um “kantismo evolutivo” (cf. PIAGET, 1998, p. 218).

Assim, o real e sua causalidade, no qual estão os organismos humanos, com seus processos conscientes, só podem ser conhecidos, por meio das construções do sujeito do conhecimento: nesse sentido, a relação entre os sistemas de implicação conscientes e das relações orgânicas remete pois a relação entre os sistemas de implicações no sentido amplo e os sistemas dependentes da causalidade, presentes no conhecimento humano.

É, pois, nesse contexto mais amplo de interpretação que se coloca a visão de Piaget, com a qual concluímos este trabalho:

Suponhamos, pelo contrário que consciência constitui exclusivamente um sistema de implicações entre significações (no sentido amplo), sistema cujas formas superiores consistem em necessidades lógicas ou obrigações morais (implicações entre valores, imputação jurídica no sentido do normativismo de Kelsen, etc.) e cujas formas incoativas permanecem no estado de relações mais ou menos estruturadas entre sinais ou índices. Nesse caso, toda

substancialidade, energia, causalidade, etc., permanecerão próprias às conexões materiais ou orgânicas, mas a consciência não apresentará uma originalidade ou uma especificidade insubstituíveis: fonte da lógica e das matemáticas, para nos determos no conhecimento, ela constituirá o aspecto complementar indispensável à série causal.

Podemos pois conceber, não um paralelismo termo a termo, mas um isomorfismo estrutural entre o sistema de implicações conscientes e alguns sistemas de causalidade orgânica, sem recair na alternativa precedente [paralelismo ou interação].

Esse isomorfismo da implicação consciente e a causalidade orgânica pode ser concebido como um caso particular das correspondências entre a dedução e a realidade material que caracterizam todos o círculo das ciências: suponhamos as estruturas lógico-matemáticas postas em isomorfismo suficiente com as estruturas orgânicas; depois explicadas causalmente de forma eficaz por uma físico-química “generalizada” (como dizia Ch. E. Guye) até englobar o fato biológico. Essa físico-química só poderá ela mesma se tornar matemática e dedutiva, se apoiando assim, a título de ponto de partida, num ponto de chegada... É na perspectiva de tal círculo ou, se preferirmos, de tal espiral se alargando incessantemente que é conveniente situar os problemas das relações entre a vida e o pensamento. (PIAGET, 1983d, p. 294).

## Referências bibliográficas

- BETH, E. & PIAGET, J. *Epistémologie Mathématique et Psychologie*. Paris: PUF, 1961.
- CABRAL, A., NICK, E. *Dicionário Técnico de Psicologia*. 14. ed. - São Paulo: Cultrix, 2006.
- FERREIRA, A. B. H. *Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro. Ed. Nova Fronteira, 1988.
- MONTOYA, A. O. D. Aquisição da Linguagem e Pensamento: para Além dos Reduccionismos Endógenos e Exógenos. In: MONTOYA, A. O. D. et. al. (org). *Jean Piaget no Século XXI*. São Paulo: Cultura Acadêmica: Marília: Oficina universitária, 2011.
- SPIAGET, J. A Explicação em Psicologia e o Paralelismo Psico-Fisiológico. In: PIAGET, J. & FRAISSE, P. *Tratado de Psicologia Experimental*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, v. 1, 1968, p. 121-152.
- PIAGET, J. *A Construção do Real na Criança*. Tradução de Álvaro Cabral. 3 Ed. Delachaux et Niestlé S. A. Neuchâtel, Suíça, 1963. Rio de Janeiro: Ed. Zahar, 1970.
- PIAGET, J. *Psicologia e Epistemologia: Por uma teoria do conhecimento*. Trad. CRETELLA, A. Rio de Janeiro: Companhia Editora Forense, 1973a.
- PIAGET, J. *Biologia e Conhecimento: Ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos*. Tradução de Francisco M. Guimarães. Petrópolis: Vozes, 1973 b.
- PIAGET, J. & INHELDER, B. *O desenvolvimento das quantidades físicas na criança: conservação e atomismo*. Tradução Cristiano Monteiro Oiticica. 2 Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.
- PIAGET, J. *Fazer e Compreender*. Tradução de Cristina Larroudê Leite. São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1978.
- PIAGET, J. Natureza e Métodos da Epistemologia: A Epistemologia e Suas Variedades. In: PIAGET, J. et. al. (Orgs) *Lógica e Conhecimento científico*. Tradução: Souza Dias e Felipe Araújo V. I Portugal: Editora do Minho - Barcelos, 1980, v. I. pp. 15-61.
- PIAGET, J. Classificação das Ciências e Principais Correntes Epistemológicas Contemporâneas. In: PIAGET, J. et. al. (orgs) *Lógica e Conhecimento científico*. Tradução: Souza Dias e Felipe Araújo. Portugal: Editora do Minho – Barcelos, Livraria Civilização, 1981, v. II, pp. 459-548.
- PIAGET, J. Psicogênese dos Conhecimentos e seu Significado Epistemológico. In: PIAGET, J. & CHOMSKY, N. *Teorias da Linguagem Teorias da Aprendizagem*. São Paulo: Cultrix: Ed. Universitária de São Paulo, 1983b.

PIAGET, J. *Sabedoria e Ilusões da Filosofia*. Trad. CAIXEIRO N. C., DAIER Z. A., DI PIERO, C. E. A. 2. Ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983a. (*Os Pensadores*).

PIAGET, J. *A Epistemologia Genética*. Trad. Nathanael C. Caixeiro. 2. Ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983 c. (*Os Pensadores*).

PIAGET, J. *Problemas de Epistemologia Genética*. Trad. Célia E. A. Di Piero. 2. Ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983 d. (*Os Pensadores*).

PIAGET, J. & INHELDER, B. *A Psicologia da Criança*. Tradução de Octavio Mendes Cajado. 11. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S.A. 1990.

PIAGET, J. Les Modèles abstraits sont-ils opposés aux interprétations psycho-physiologiques dans l'explication en psychologie? Esquisse d' autobiographie intellectuelle – *Bulletin de Psychologie*, p. 217-221, mai-juin, 1998, tome 51 (3) – 435.

PIAGET, J. *Seis Estudos de Psicologia*. Tradução Alice Magalhães e Paulo Sérgio Lima. 24. Ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

PIAGET, J. *O Estruturalismo*. Tradução de Moacyr Renato de Amorim. Rio de Janeiro: DIFEL, 2003.

PIAGET, J. *O Nascimento da Inteligência na Criança*. Editions Conthier S. A. Genève. Tradução de Álvaro Cabral. 4. Ed. Rio de Janeiro: LCT, 2008.

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

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. *Causalidade e operações em Piaget*. São Paulo: Ciência e Filosofia, 1979.

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

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. *O Conceito de Estrutura*. In: Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget. São Paulo: E.P.U., 1988.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. Piaget Segundo Seus Próprios Argumentos. Présences de Jean Piaget. *Bulletin de Psychologie*, tome 51 (3), 435, mai-juin 1998. Traduzido por: Alessandra Sapoznik, et al. In: Psicologia. São Paulo: USP, 21 (1), p. 11-30, Jan/mar, 2010.