Universidade de São Paulo
Instituto de Psicologia

Vicente Eduardo Ribeiro Marçal

A *Representação Social* da Teoria de Piaget no Brasil:

Implicações para as Pesquisas Acadêmicas

São Paulo
– 2019 –

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na publicação

Biblioteca Dante Moreira Leite

Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Dados fornecidos pelo (a) autor (a)

Marçal, Vicente Eduardo Ribeiro

A *Representação Social* da Teoria de Piaget: Implicações para as pesquisas Acadêmicas / Vicente Eduardo Ribeiro Marçal; orientadora Zelia Ramozzi-Chiarottino, -- São Paulo, 2019

92f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2019

1. Epistemologia Genética. 2. Ontogênese Epigenética 3. Representação Social. 4. Modelos Formais

1. Ramozzi-Chiarottino, Zelia, orient. II. Título

Universidade de São Paulo
Instituto de Psicologia

Vicente Eduardo Ribeiro Marçal

A *Representação Social* da Teoria de Piaget no Brasil:

Implicações para as Pesquisas Acadêmicas

(versão corrigida)

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Psicologia.

Área de Concentração: Psicologia Social

Orientadora: Zelia Ramozzi-Chiarottino.

São Paulo
– 2019 –

Nome: Vicente Eduardo Ribeiro Marçal

Título: A *Representação Social* da Teoria de Piaget no Brasil: Implicações para as Pesquisas Acadêmicas. 2019. 92 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2019.

Tese apresentada no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Doutor em Psicologia

Aprovado em: 7/6/2019

Banca Examinadora

Nome: Zelia Ramozzi-Chiarottino (Orientadora)

Instituição: IP/ USP Assinatura:_____

Nome: Prof. Dr. Douglas Balila

Psicólogo Clínico e da Cognição

Nome: Prof. Dr. José Jozefran Berto Freire.

Instituição: FACAMP.

Nome: Prof. Livre Docente Ricardo Pereira Tassinari

Instituição: FF/ UNESP.

Nome: Profª Titular Maria Thereza Costa Coelho de Souza

Instituição: IP/ USP.

Nome: Prof. Titular Geraldo José de Paiva

Instituição: IP/ USP

DEDICATÓRIA

Dedico essa pesquisa à minha doce e amável esposa Maria Leila de Marins Orquizas, que a todo momento esteve ao meu lado e sempre me incentivou, mesmo nos períodos mais complicados e ao meu amado filho Isacky Augusto Orquizas Marçal que mesmo sentindo minhas ausências sempre respeitou e compreendeu esses momentos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a meu pai Elias Marçal e à minha mãe Aniram de Castro Ribeiro Marçal, sem os quais eu não teria o sopro de vida que me permitiu realizar essa tarefa de concluir o Doutorado.

Agradecer à minha querida esposa Maria Leila de Marins Orquizas e ao meu amado filho Isacky Augusto Orquizas Marçal por compreenderem a minha ausência em tantos momentos nesses últimos anos.

Sem esquecer de minha querida sogra Maria Amélia Marins Peixoto que nos deu todo apoio logístico para que essa etapa das nossas vidas fosse bem-sucedida.

Não tenho palavras para expressar todo o meu agradecimento à minha orientadora professora Zelia Ramozzi-Chiarottino, por toda a dedicação que teve para comigo e, principalmente, por toda a paciência, abnegação e ensinamentos tanto acadêmicos como de vida que me ofereceu nesse período tão importante da minha formação.

Aos professores Geraldo José de Paiva e Douglas Balila por todas as contribuições e arguições tão pertinentes no momento da qualificação desse trabalho.

Ao professor Flávio Batista Simão do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Rondônia que em muito contribuiu para a análise estatística desta Tese, principalmente por permitir que utilizássemos sua licença do XLSTAT para procedermos com os cálculos e gerássemos nossas tabelas.

Ao professor Ricardo Pereira Tassinari que em muitos momentos foi um ombro amigo e não só um interlocutor acadêmico nesses quatro anos de pesquisa. Não foram poucas as vezes que pudemos trocar ideias e conversar sobre meus próprios rumos acadêmicos.

Agradecer a todos os colegas e professores do Instituto de Psicologia da USP com os quais convivi e com os quais tive grandes momentos de debate acadêmico durante o processo formativo. Sei que cometerei injustiças por nominar alguns aqui, mas tenho de fazê-lo aos

professores Wellington Zangari, Maria Thereza Costa Coelho de Souza, Luciana Maria Caetano e aos colegas Matheus Felix, Tamires Monteiro, Diana V. Oliva, Leonardo Goldberg, Rodrigo Ribeiro Frias, Priscila Bonato Galhardo, Anderson Corrêa, Leo Martins, Silas Guerreiro, Hanna Cebel Danza, Marco Antonio Morgado. Bem, paro por aqui sabendo que estou deixando de fora grandes amizades que fiz nesses anos de USP.

Agradecer profundamente à Universidade Federal de Rondônia que me concedeu liberação.
Aos colegas do Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Rondônia que me apoiaram nessa árdua jornada de formação doutoral.

À PROPesq e à CAPES pela oportunidade de Bolsa de Doutorado que possibilitou a realização dessa pesquisa.

Ao colega e amigo Glauco De Vita, pelas preciosas sugestões que me deu na feitura da Tese, e pelo trabalho minucioso na revisão pós Tese para versão final.

RESUMO

MARÇAL, V. E. R. **A *Representação Social* da Teoria de Piaget no Brasil**: Implicações para as Pesquisas Acadêmicas. 2019. 92 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2019.

RESUMO

O objetivo desta Tese foi o de demonstrar que a Teoria do biólogo e epistemólogo suíço Jean Piaget foi vítima de sua própria *"Representação Social"*, (na acepção de Serge Moscovici, como explicitaremos já em nossa Introdução). Vítima no sentido de que suas descobertas na área da Biologia e sua criação no campo da construção de modelos formais na mesma ciência, feito inédito até então, caíram no ostracismo na História da ontogênese epigenética do ser humano, tanto nos aspectos biológicos, quanto na área da aquisição do conhecimento científico e lógico matemático. Esses fatos nos mostram Zelia Ramozzi-Chiarottino, (cuja análise e interpretação da Teoria de Jean Piaget constituir-se-á no referencial teórico desta Tese) ao lado de seus colaboradores, no artigo: *Jean Piaget's unrecognized epigenetic ontogenesis of the logical mathematical thought,* (2017). Neste trabalho, restringimo-nos ao Brasil e à produção de Dissertações e Teses de Doutorado sobre a Teoria de Piaget e sua "*representação social*", aqui realizadas nos últimos dez anos. Fizemos um levantamento das Dissertações e Teses a partir do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. O método estatístico que utilizamos foi o do χ^2 para analisar os dados coletados. Esta análise confirmou nossa conjectura.

Palavras chave: Epistemologia Genética, Ontogênese Epigenética, *Representação Social. M*odelos Formais

ABSTRACT

MARÇAL, V. E. R. **The Social Representation of Piaget's Theory in Brazil**: Implications to the academic researches. 2019. XXX f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2019.

Our aim with this Ph.D Thesis was to demonstrate that the Theory of the swiss biologist and epistemologist Jean Piaget was victim of its own *Social Representation* (within the meaning of Serge Moscovici, as we will still explain in our Introduction). Victim in sense of that his findings in the field of Biology and his creation in the field of the construction of formal models in this same Science, unprecedent feat till then, have fallen in obscurity in the History of epigenetic ontogenesis of the human being, in both biologic and scientific aspects, in terms of the field of acquiring of scientific and logical mathematical knowledgement. These facts Zelia Ramozzi-Chiarottino (whose analysis and interpretation of Piaget's Theory will be the theoretical framework of this Thesis) show us next to her co-workers, in the article: *Jean Piaget's unrecognized epigenetic ontogenesis of the logical mathematical thought,* (2017). In the present work, we limited ourselves to Brazil, and to the production of Dissertations and Doctoral Theses on Piaget's Theory and its "*Social Representation",* produced here on the last ten years. We made a data survey on the Dissertations and Theses from the Catalogue of Theses and Dissertations from CAPES. Statistic method used was the χ^2 to analyze the collected data. This analysis validated our conjecture.

Keywords: Genetic Epistemology, Epigenetic Ontogenesis, Social Representation, Formal Models,

Tabelas

Modelo da Tabela de Contingência 57

Tabela das Frequências Observadas de STP e RS 59

Frequência observada descritores palavras-chave 59

Análise Qui-quadrado Descritores Palavras-Chave 60

Relação percentual dos descritores nas palavras-chave 62

Relação de quantas vezes mais aparece um descritor nas palavras-chave em relação às vertentes 63

Frequência Observada dos Descritores em Resumos 63

Relação percentual do uso das dos descritores por vertente nos resumos 64

Relação de frequência do uso dos descritores nos resumos 65

Análise Qui-quadrado Descritores dos Resumos 66

Distribuição das Referências 66

Relação percentual do uso dos descritores nas Referências 67

Análise Qui-Quadrado Referências 67

Relação de frequência dos descritores nas referências 68

Gráficos

Gráfico 1: Relação STP x RS em porcentagem 59

Gráfico 2: Distribuição das Palavras-Chave 60

Gráfico 3: Resumos 65

Gráfico 4: Representação 3D dos descritores das Referências 68

Sumário

Introdução ou colocação do problema 3

1 A Epistemologia Genética como a Teoria do Conhecimento de Jean Piaget 15

1.1 A ontogênese epigenética do pensamento lógico-matemático do ser humano, segundo Piaget, contém uma “teoria do desenvolvimento”? 22

1.2 Os modelos formais da ontogênese 31

1.3 O construtivismo da *Representação Social* como uma leitura facilitada da Epistemologia Genética 39

2 Coleta, Tratamento e Análise das Pesquisas sobre Piaget realizadas no Brasil 47

2.1 O Projeto Piloto 48

2.2 Hipótese orientadora 49

2.3 A Coleta dos dados 50

2.4 O Tratamento dos Dados 51

2.5 Análise Estatística dos Dados 57

3 CONCLUSÃO 69

3.1 As pesquisas inacessíveis 69

3.2 As pesquisas Sobre a Teoria de Piaget - STP 71

3.3 As pesquisas fundamentadas na *Representação Social* da Teoria de Piaget 73

Referências Bibliográficas 76

INTRODUÇÃO OU COLOCAÇÃO DO PROBLEMA

O Doutorado ao qual dedicamos os últimos quatro anos é fruto de uma caminhada bem mais longa que se inicia mesmo que ainda de forma muito embrionária, em nossa graduação em Filosofia já no ano de 2000.

Dando continuidade aos nossos estudos, iniciamos o Mestrado em Filosofia, na UNESP - Marília, no qual fomos orientado pelo Professor Ricardo Pereira Tassinari.

Defendemos a dissertação de Mestrado sob o título: *"O esquema de ação e a constituição do sujeito epistêmico: contribuição da Epistemologia Genética à Teoria do conhecimento"* e publicamos, com nosso orientador, um artigo, "O modelo *'Grupo prático de deslocamento'* em Psicologia e Epistemologia Genéticas e sua formalização".

Antes do Mestrado não tínhamos ciência de que Jean Piaget havia criado uma Teoria do Conhecimento fundamentada na Biologia; nossa ideia sobre o autor era a de que fosse um psicólogo que estudou, a partir de seus próprios filhos, como a criança desenvolve sua inteligência.

Em seguida, aprovado no concurso para o Departamento de Filosofia da Universidade Federal de Rondônia, somos confrontados, novamente, com a mesma noção errônea a respeito Teoria de Piaget. Fomos interrogado mais de uma vez por discentes e docentes a respeito das "provas piagetianas", ou sobre os estágios do desenvolvimento. Pudemos então constatar que a compreensão que tínhamos anteriormente sobre a Teoria do grande biólogo e epistemólogo na qual eram contemplados exclusivamente os aspectos externos da Teoria, ignorando o núcleo orgânico, é a mais difundida em nosso país.

Outro fato que confirmou essa visão errônea foi o conjunto das decisões que observamos ao submeter propostas de *comunicação* a eventos acadêmicos na área de Filosofia. Não importava o conteúdo do artigo, mas simplesmente por mencionar o nome Piaget, todas as propostas foram colocadas em mesas temáticas de Filosofia da Educação, nunca numa mesa em que se debatia Epistemologia ou Filosofia da Ciência.

Foi nesse contexto que procuramos por Zelia Ramozzi-Chiarottino. Por que Zelia? Por ter sido orientadora de Mestrado do meu orientador, várias vezes citada por ele como a grande especialista da Teoria de Piaget. Sabíamos que ela havia feito a *análise estrutural* da obra do epistemólogo genebrino sob a orientação de Gilles-Gaston Granger, enquanto sua aluna no programa do D.E.S. (Diplôme d'Études Superieures), no Departamento de Filosofia das Ciências, na Université d'Aix-Marseille em Aix-en-Provence, França.

Em nosso primeiro encontro ela já nos disse para lermos seu artigo "*Piaget Selon l´Ordre des Raisons*", publicado no *Bulletin de Psychologie* de Paris, (tomo 51 (3) mai-juin 1998- 435), número este dedicado a Jean Piaget, no qual apresenta os resultados da sua análise estrutural da obra de Piaget, realizada nos moldes da análise de Martial Guéroult sobre René Descartes.

Conhecíamos a obra de Guéroult e entendemos, então, com mais clareza, o procedimento desse método e no que consiste:

1. A análise estrutural implica a leitura de toda a obra de um autor e só é passível de ser realizada em grandes sistemas filosóficos e/ou científicos;

2. O objetivo primeiro é o de identificar a *intenção* do autor, ou seja, aquilo que ele deseja fazer e que **deverá se confirmar em toda a sua obra**;

3. A partir da *intenção*, buscamos as *colunas mestras* da Obra, ou seja, a sua *lógica interna* (como se relacionam seus princípios básicos).

4. E como essa busca é feita? Num diálogo com o autor a partir exclusivamente de seu texto, em busca de seus princípios fundamentais e das relações lógicas entre eles que devem percorrer toda a obra.

Nessa análise não há lugar para “comentadores do autor”, ou seja, aqueles que expressam suas “opiniões” a respeito de sua obra; aqui “fala-se” apenas com o texto do filósofo e/ou cientista. É um trabalho de décadas. No D.E.S. (1965/67), Zelia apenas o iniciou; finalizando-o em 1993. Desse modo, ela pode lentamente, separar o joio do trigo, o trigo seriam os textos teóricos que demonstram a lógica interna do autor e o joio que seriam os textos de divulgação. Inicialmente ficamos num impasse quanto a pensar em selecionar outros textos de Piaget ou citar os já escolhidos por Zelia em sua análise. Essa nossa seleção seria assim tão relevante diante de tão profunda análise já realizada? Optamos por confirmar os já citados.

Neste momento do Doutorado fizemos questão de assistir a cursos de psicopedagogos piagetianos renomados e também de participar de congressos organizados sobre os temas de Jean Piaget. Pudemos constatar o fato de que as transformações internas essenciais na obra de Piaget, pelas quais o indivíduo passa na construção ou evolução de sua inteligência foram deixadas de lado, assim como a Teoria do Conhecimento e o fato de que Piaget tenha sido biólogo! Aqui começamos a entender aquilo que escreveu Antonio Battro em uma carta dirigida à nossa orientadora por ocasião do falecimento de Jean Piaget (1980): “*seus contemporâneos, em sua maioria, no que diz respeito à sua teoria, tomaram a parte pelo todo*”, assim, puderam se deter apenas em seus aspectos externos, ignorando a ontogênese orgânica, ou seja, o desenvolvimento epigenético das estruturas mentais orgânicas “específicas para o ato de conhecer. ”

Tais constatações nortearam nossa pesquisa de Doutorado sob a orientação de Zelia, que pôde nos apresentar não só a planta do edifício, como fizera com ela Granger, mas um edifício pronto e com alicerces muito bem assentados!

Foi aí que pensamos na possibilidade de entender “*a tomada da parte pelo todo”* como uma *Representação Social* da Teoria no sentido estrito de Serge Moscovici.

A “*Representação Social*” diz respeito à maneira pela qual os membros de uma sociedade interpretam, do ponto de vista cognitivo, uma Ciência ou uma Teoria, cujo conteúdo necessariamente lhes escapa por não serem nelas “iniciados”. É uma forma de conhecimento social que busca transformar o desconhecido em familiar, o distante em próximo. Moscovici fez esse estudo com o parisiense e seu entendimento da Psicanálise,

ao entrevistar pessoas não versadas na Teoria de Freud, ainda que conhecessem ciência ou filosofia, e também com operários, comerciantes, etc. Verificou que o processo de entendimento, nesse caso, "familiarização do desconhecido", era o mesmo. Tentavam assimilar o novo ao já conhecido por cada um deles. É um "fazer seu", uma coisa nova, sobretudo por intermédio de um vocabulário conhecido. De outro lado, a *Representação Social* é essencial para a comunicação entre as pessoas; não fosse isso, como os parentes, amigos e conhecidos se entenderiam ao comentar que o jovem estudante faz Física nuclear, ou, Física teórica, ou ainda, Biologia molecular? Como o médico poderia comunicar-se com seus pacientes e familiares dos vários grupos sociais aos quais ele atende?

A *Representação Social*, como comenta Robert Farr, (1984), é um sistema cognitivo que tem uma lógica e uma linguagem particulares referente a "teorias" ou "ciências", que lhe é própria com a finalidade de organizar o real e dar-lhe significado. Ela é comum a uma determinada comunidade, daí a possibilidade de comunicação dessas representações coletivas, como dizia Durkheim, em oposição às representações individuais. Moscovici introduz esse conceito com sua obra *La psychanalyse, son image et son public* (1961). Seu objetivo foi o de mostrar como uma nova teoria científica ou política é difundida em uma dada cultura, como é transformada no curso desse processo de difusão e como, de outro lado, altera a visão que as pessoas têm de si mesmas e do mundo onde vivem. No caso da Psicanálise, Moscovici observa que as pessoas já falam em "complexo", "ato falho", etc. ele percebe ao lado de rejeição, incorporação. Constata que uma nova Teoria científica, uma vez difundida, transforma-se numa *Representação Social* autônoma, podendo não ter mais, muito a ver, ou nada a ver, com a teoria original...

Teria acontecido com a Teoria de Piaget algo semelhante ao que aconteceu com a Psicanálise de Freud?! Em certo sentido, apenas. Os não conhecedores da Teoria de Freud como um todo criaram dela, uma *Representação Social*. No caso da Teoria de Piaget foram seus próprios conhecedores os que criaram a sua *Representação Social*, ao enfatizar apenas seu aspecto observável, fazendo com que, daí por diante, "se tomasse a parte pelo todo" e com consequências absolutamente alheias à Teoria. Houve, no mundo inteiro, uma troca do todo (que envolve, antes de qualquer coisa, Biologia, Lógica, Teoria do Conhecimento, Modelos Matemáticos), pelo aspecto facilmente palatável da Teoria, o aspecto compreensível, conhecido, familiar, que diz respeito ao desenvolvimento do ser humano,

observável por todos envolvendo, inclusive, as possibilidades de aplicação à Educação e até métodos de ensino, coisa jamais realizada por Jean Piaget. Assim, a *Representação Social* da Teoria de Piaget não exige conhecimentos, ainda que básicos, de Biologia, Lógica, Teoria do Conhecimento, Modelos Matemáticos.

Nos dias que correm a visão da Teoria piagetiana tem mudado bastante, tem evoluído da *Representação Social* para a verdadeira Teoria. A exemplo de alguns cultores da Filosofia das Ciências que já na década de 60 (quase todos citados nas referências bibliográficas deste trabalho), escreviam sobre a Teoria completa de Jean Piaget, pesquisadores de centros científicos de ponta têm escrito artigos notáveis; se não vejamos alguns exemplos de publicações, sobretudo no final do século XX e século XXI:

Aksoy, E. E.; Schoeler, M.; Wörgötter, F. Testing Piaget's ideas on robots: Assimilation and accommodation using the semantics of actions. In: *Development and Learning and Epigenetic Robotics (ICDL-Epirob), 2014 Joint IEEE International Conferences on*. IEEE, p. 107-108, 2014.

Beilin, H.; Pufall, P. B. *Piaget's theory: Prospects and possibilities*. Psychology Press, 2013.

Branchi, I. The mouse communal nest: investigating the epigenetic influences of the early social environment on brain and behavior development. *Neuroscience & Biobehavioral Review*, v. 33, n. 4, p. 551-559, 2009.

Burman, J. T. *From Genetic to Epistemology: the forgotten works of Jean Piaget*, 1965-1974. Thesis submit for the degree Master of Arts, York University Toronto, Ontario, December 2008.

Burman, J. T. *From 'genetic' to 'epigenetic' epistemology: The forgotten works of Jean Piaget, 1965-1974*. Library and Archives Canada Bibliothèque et Archives, Canada, 2010.

Burman, J. T. Updating the Baldwin effect: The biological levels behind Piaget's new theory. *New Ideas in Psychology*, v. 31, n. 3, p. 363-373, 2013.

Burman, J. T. Piaget’s neo Gödelian turn: Between biology and logics, origins of the new theory. In: *Theory & Psychology*, Editor Henderikus J. Stam, vol. 26, issue 6, 2016.

Guerin, F.; Mckenzie, D. A Piagetian model of early sensorimotor development. *Proceedings from Epigenetic Robotics*. 2008.

Jablonka, E. Behavioral epigenetics in ecological context. *Behavioral Ecology*, v. 24, n. 2, p. 325/326, 2013.

Junko, A. A. et all. Transgenerational rescue of a genetic defect in long-term potentiation and memory formation by juvenile enrichement. *The Journal of neuroscience*, Baltimore, v. 29, n. 5, p. 1496-1502, Feb. 2009.

Lefmann, T.; Combs-Orme, T. Early brain development for social work practice: Integrating neuroscience with Piaget's Theory of Cognitive Development. *Journal of Human Behavior in the Social Environment*, v. 23, n. 5, p. 640-647, 2013.

Messerly, J. G. Piaget's Biology. In: Müller J. I. M. Smith, L. U. (Ed.). *The Cambridge Companion to Piaget.* New York, Cambridge University Press, 2009.

Parker, S. T.; Langer, J.; Milbrath, C. (ed.). *Biology and knowledge revisited: From neurogenesis to psychogenesis*. Psychology Press, 2014.

Ramozzi-Chiarottino, Z. Vie et Vérité- Hommage à Jean-Blaise Grize. *TrajEthos*, v.3,p.127/137.www.Trajetos.ca/files/3814/2238/7308/Ramozzi_TrajEtos31.pdf. 2014.

Ramozzi-Chiarottino, Z. et allii, *Jean Piaget's unrecognized epigenetic ontogenesis of logical mathematical thought*. Atenas, Atiner's Conference Paper Series, v.1, p. 3-22. 2017.

Seising, R. F. Fuzzy Concepts and Jean Piaget's Genetic Epistemology. In: *International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems*. Springer International Publishing, p. 556-565. 2014.

Traill, R. R. Thinking by molecule, synapse, or both? – from Piaget's schema, to the selecting/editing of RNA. *Gen. Sci. J*, 2008.

Windle III, Robert R. *The dialectical environment of the mind: A philosophical foundation for biomicry in the theories of GWF Hegel and Jean Piaget*. Thesis PhD. University of Colorado Denver. 2013.

Essa bibliografia reforça nossa explicação de que as pesquisas ditas piagetianas realizadas no Brasil, em sua maioria, tendem a usar, ainda, uma *Representação Social* da Teoria e não a própria Teoria, haja vista que, como será apresentado no capítulo 2, as pesquisas são fundamentadas numa perspectiva de mudança exógena do comportamento e não numa transformação endógena que se reflete no exógeno, como demonstram claramente as publicações acima citadas.

Acreditamos que isso se dê justamente por estarem estas pesquisas sempre ligadas à noção de um *construtivismo* simples, (sem qualquer adjetivo como evolutivo, ou epigenético) que veem em Jean Piaget um psicopedagogo e não um biólogo/

epistemólogo preocupado em fundamentar uma Teoria da Ontogênese Epigenética da Evolução.

A tendência, nesse caso, tem sido a de não haver resistência ao que a *Representação Social* da Teoria verdadeira nos apresenta.

A conscientização sobre a existência de uma *Representação Social* se faz necessária, para que a Teoria autêntica seja o fundamento sobre o qual as pesquisas científicas se estabeleçam.

Além da análise estrutural da obra de Piaget, como já descrita, nossa orientadora considerou importante, do ponto de vista metodológico, assistir ao curso *Biologie et Connaissance*, ministrado pelo próprio Piaget em Genebra (1972), que versou sobre a ontogênese epigenética e os modelos formais que justificam sua Teoria. Evidentemente sua análise estrutural não terminou com o fim de seu D.E.S., sempre sob a orientação de Gilles Granger prosseguiu até os anos de1993 e 1995 quando a pesquisadora, com uma bolsa oferecida pelos *Archives Jean Piaget*, fez um estudo dos manuscritos do autor para completar a sua análise. A análise estrutural foi, ainda uma vez, confirmada.

A Teoria de Piaget então, envolve necessariamente uma evolução orgânica ocorrida num determinado meio e que gera a evolução da Razão.

Sobre o tema, achamos mais interessante citar as próprias palavras de Piaget sobre as relações entre nascimento da inteligência na criança (o tema por excelência, mesmo no âmbito da *Representação Social*) e o organismo, para que fique bem claro qual é a sua Teoria, segundo ele próprio. Encontraremos aqui as relações entre a ontogênese (interna) das estruturas mentais e os resultados dela no comportamento (observável) da criança, ou seja, o nascimento da inteligência na criança, resultante dessa troca entre o organismo e o meio ambiente onde vive.

Na Introdução do Nascimento da Inteligência na Criança (1936), Piaget deixa absolutamente claras as suas convicções:

Primeira afirmação, já nas primeiras linhas da Introdução:

"A questão das relações entre a razão e a organização biológica coloca-se necessariamente no início de um estudo sobre o nascimento da inteligência (...)[1]A inteligência verbal ou reflexiva (...) supõem de outro lado o sistema dos reflexos, cuja conexão com a estrutura anatômica e morfológica do organismo é evidente. Existe, pois, uma certa continuidade entre a inteligência e os processos puramente biológicos de morfogênese e de adaptação ao meio. Qual é a sua significação?[2] (...). Os fatores hereditários (...) são de ordem estrutural e estão ligados à constituição de nosso sistema nervoso e de nossos órgãos dos sentidos. É assim que nós percebemos certos raios físicos, mas não todos, que nós percebemos os corpos numa certa escala somente, etc. Ora, esses dados estruturais influem sobre a construção de noções as mais fundamentais. Por exemplo, nossa intuição do espaço está certamente condicionada por elas, mesmo que pelo pensamento cheguemos a elaborar espaços trans-intuitivos e puramente dedutivos.[3] (...) O espaço euclidiano ligado aos nossos órgãos não é senão apenas um daqueles que se adaptam à experiência física. Ao contrário, a atividade dedutiva e organizadora da razão é ilimitada e conduz precisamente no domínio do espaço a generalizações que ultrapassam qualquer intuição. Mesmo considerando que esta atividade seja hereditária, o é, pois, num outro sentido. Trata-se neste segundo tipo de uma hereditariedade do próprio funcionamento e não da transmissão de tal ou qual estrutura. É nesse segundo sentido que H. Poincaré pôde considerar a noção espacial de "grupo" como *a priori*, porque ligada à própria atividade da inteligência.

Quanto à hereditariedade da inteligência como tal, reencontramos a mesma distinção. De um lado, uma questão de estrutura: a hereditariedade especial da espécie humana e de suas linhagens particulares comporta certos níveis de inteligência superiores àquele dos macacos, etc., mas de outro lado, a atividade funcional da razão (l'*ipse intellectus* - que não vêm da experiência) está evidentemente ligada à hereditariedade geral da própria organização vital. Da mesma forma que o organismo não poderia se adaptar às variações ambientais, se ele não estivesse já organizado, da mesma forma a inteligência não poderia apreender nenhum dado exterior sem certas funções de coerência (cujo último termo é o princípio da não-contradição), do estabelecimento de relações etc. que são comuns a toda organização intelectual. [4](...) Somente nós cometemos por vezes o

---

[1] La question des rapports entre la raison et l'organisation biologique se pose nécessairement au début d'une étude sur la naissance de l'intelligence.

[2] L'intelligence verbale ou réfléchie repose sur une intelligence pratique ou sensori-motrice, qui s'appuie elle-même sur les habitudes et asociations acquises pour les recombiner. Celles-si supposent, d'autre part, le systéme des reflexes, dont la connexion avec la structure anatomique et morphologique de l'organisme est évidente. Il existe donc une certaine continuité entre l'intelligence et les processus purement biologiques de morphogenèse et d'adaptation au milieu.

[3] Quelle est sa signification?

Les facteurs héréditaires sont d'ordre structural et sont liés à la constitution de notre système nerveux et de nos organs de sens. C'est ainsi que nous percevons certains rayonnements physiques, mais pas tous, que nous percevons les corps à une certaine échelle seulement, etc. Or ces donées structurales influente sur la construction des notions les plus fondamentales. Par exemple, notre intuition de l'espace est certainement conditionnée par elles, même si, par la pensée, nous parveons à élaborer des espaces transintuitifs et purement déductifs.

[4] L'espace euclidien lié à nos organes n'est que l'un de ceux qui s'adaptent à l'experience physique. Au contraire, l'activité déductive et organisatrice de la raison est illimitée et conduit précisement, dans le domaine de l'espace, à des genéralisations dépassant toute intuition. Pour autant que cette activité est héréditaire, c'est donc en un tout autre sens: il s'agira, dans ce second type, d'une hérédité du fonctionnement lui-même et non pas

erro de olhar o *a priori* como consistindo em estruturas prontas desde o início do desenvolvimento enquanto que se o invariante funcional do pensamento está 'à disposição' desde os estágios os mais primitivos não é senão pouco a pouco que ele se impõe à consciência graças à elaboração de estruturas cada vez mais adaptadas ao próprio funcionamento. Daí que o *a priori* não se apresenta sob formas de estruturas necessárias senão ao termo de sua evolução das noções e não no seu início mesmo sendo hereditário; o *a priori* é, pois, antípoda daquilo que nós chamamos em outra época de "ideias inatas" [5](...) Num certo sentido e no início da evolução mental a adaptação intelectual, é pois mais restrita do que a adaptação biológica, mas ao prolonga-la, esta a ultrapassa infinitamente. Se, do ponto de vista biológico, a inteligência é um caso particular da atividade orgânica, e se as coisas percebidas ou conhecidas são uma parte restrita do meio ao qual o organismo tende a se adaptar, opera-se em seguida uma inversão dessas relações (...)[6] Há degraus na sobrevida e a adaptação implica o *mais* e o *menos*. É necessário, pois, distinguir-se a adaptação-estado e adaptação-processo. No estado nada está claro. Seguindo-se o processo as coisas se esclarecem: há a adaptação quando o organismo se transforma em função do meio e que essa variação tem como efeito um aumento das trocas entre o meio e ele (organismo), favoráveis à sua conservação.[7] (...). Isto nos conduz à função de organização. Do ponto de vista biológico a organização é inseparável da adaptação: são os dois processos complementares de um mecanismo único, o primeiro sendo aspecto interno do ciclo cuja adaptação constitui o aspecto exterior. Ora, no que concerne à inteligência sob sua forma refletida da mesma forma que a prática, nós reencontramos esse duplo fenômeno da totalidade funcional e da interdependência entre organização e adaptação. No que concerne às relações entre a parte e o todo que definem a organização nós sabemos o suficiente que cada operação intelectual é sempre relativa a todas as outras e que seus próprios elementos são, eles próprios,

---

de la transmission de telle ou telle structure. C'est en ce second sens que H. Poincaré a pu considérer la notion spatiale de "groupe" comme *a priori*, parce que liée à l'activité même de l'intelligence.

Quant à l'hérédité de l'intelligence comme telle, nous retrouvons la même distinction. D'une part, une question de structure: l' "hérédité spéciale" de l'espèce humaine et de ses "lignées" particulières comporte certains niveaux d'intelligence, supérieurs à celui des signes, etc. Mais, d'autre part, l'activité fonctionelle de la raison (l'*ipse intellectus* qui ne vient pas de l'experiénce) est évidemment liée à l' "hérédité générale" de l'organisation vitale elle-même: de même que l'organisme ne saurait s'adapter aux variations ambiantes s'il n'était pas dejá organisé, de même l'intelligence ne pourrait appréhender aucune donée extérieure sans certaines fonctions de cohérence (dont le terme ultime est le principe de non-contradiction), de mise em relations, etc., qui sont communes à toute organisation intellectuelle.

[5] Seulement on a eu parfois le tort de regarder l'*a priori* comme consistant em structures toutes faites et donées dès le début du developpement, tandis que si l'invariant fonctionnel de la pensée est à l'oeuvre dès les stades les plus primitifs, ce n'est que peu qu'il s'impose à la conscience grâce à l'élaboration de structures toujours plus adaptées au fonctionnement lui-même. Dès lors l'*a priori* ne se presente sous forme de structures nécessaires qu'au terme de l'evolution des notions et non pas à leur début: tout em étant héréditaire, l'*a priori* est donc aux antipodes de ce qu'on appelait jadis les "idées inées".

[6] En un sens et au début de l'évolution mentale, l'adaptation intellectuelle est donc plus restreinte que l'adaptation biologique, mais en prolongeant celle-ci, celle-là la déborde infiniment: si, du point de vue biologique, l'intelligence est un cas particulier de l'activité organique et si les choses perçues ou connues sont une partie restreinte du milieu auquel l'organisme tend à s'adapter, il s'opere ensuite um renversement de ces rapports.

[7] Il y a des degrés dans la survie et l'adaptation implique le plus et le moins. Il faut donc distinguer l'adaptation-état et l'adaptation-processus. Dans l'état, rien n'est clair. A suivre le processus, les choses se débrouillent: il y a adaptation lorsque l'organisme se transforme en function du milieu, et que cette variation a pour effet un accroissement des échanges entre le milieu et lui favorable à sa conservation.

> regidos pela mesma lei. Cada esquema é assim coordenado a todos e constitui ele mesmo uma totalidade com partes diferenciadas. Todo ato de inteligência supõe um sistema de implicações mútuas e de significações solidárias. As relações entre esta organização e adaptação são, pois, as mesmas do plano orgânico. As principais categorias que usa a inteligência para se adaptar no mundo exterior, espaço-tempo, causalidade e substância, classificação e número, etc. correspondem cada uma a um aspecto da realidade como os órgãos do corpo são relativos cada um a um caráter especial do meio, mas além da adaptação às coisas elas estão implicadas umas nas outras de tal forma que é impossível isolá-las logicamente. O "acordo do pensamento com as coisas" e o "acordo do pensamento com ele mesmo", exprimem o duplo invariante funcional da adaptação e da organização. Ora, esses dois aspectos do pensamento são indissociáveis, é em se adaptando às coisas que o pensamento se organiza, e é em se organizando que ele estrutura as coisas. " [8]1936

Em 1967, escreve Piaget em *Biologie et conaissance,* comentando os estágios:

> "Esse caráter sequencial dos estágios da inteligência parece seguramente provar a necessidade de um fator endógeno de maturação nervosa, mas não exclui absolutamente nem a intervenção do meio (experiência) nem, sobretudo, aquela de interações, maturação *versus* meio no seio de um processo de equilibração ou autorregulação progressiva. " (p. 28)[9]

Mais adiante, p. 256:

> "No total não há nem exagero nem simples metáfora em dizer que a reação nervosa assegura a transição de maneira contínua entre a assimilação fisiológica no sentido amplo e a assimilação cognitiva sob sua forma sensório-motora. " [10]

---

[8] Ceci nous conduit à la function d'organisation. Du pont de vue biologique, l'organisation est inseparable de l'adaptation: ce sont les deux processus complémentaires d'un mécanisme unique, le premier étant l'aspect interne du cycle don't l'adaptation constitue l'aspect extérieur. Or, en ce qui concerne l'intelligence, sous sa forme réfléchie aussi bien que pratique, on retrouve ce double phénomène de la totalité fonctionelle et de l'interdependance entre l'organisation et l'adaptation. Pour ce qui est des rapports entre les parties et le tout, qui définissent l'organisation, on sait assez que chaque operation intellectuelle est toujours relative à toutes les autres et que ses propres éléments sont eux-mêmes régis par la même loi. Chaque schème est ainsi coordonée à tous, et constitue lui-même une totalité à parties différenciées. Tout acte d'intelligence suppose um système d'implications mutuelles et de significations solidaires. Les relations entre cette organization et l'adaptation son donc les mêmes que sur le plan organique: les principales "categories" dont use l'intelligence pour s'adapter au monde extérieur – l'espace et le temps, la causalité et la substance, la classification et le mombre, etc. – correspondent chacune à un aspect de la réalité, comme les organes du corps sont relatifs chacun à un caractère special du milieu, mais, outre leur adaptation aux choses, elles sont impliquées les unes dans les autres au point qu'il est impossible de les isoler logiquement. L' "accord de la pensée avec les choses" et l' "accord de la pensée avec elle-même" experiment ce double invariant functionnel de l'adaptation et de l'organisation. Or, ces deux aspects de la pensée sont indissociables: c'est en s'adaptant aux choses que la pensée s'organise elle-même et c'est en s'organisant elle-même qu'elle structure les choses.

[9] Ce caractère séquentiel des stades de l'intelligence semble assurement prouver la nécessité d'um facteur endogène de maturation nerveuse, mais n'exclut em rien ni l'intervention du milieu (expérience), ni sourtout celle d'interactions maturation x milieu au sein d'un processus d'equilibration ou autorégulation progressive.

[10] Au total il n'y a ni exagération no simple métaphore à dire que la réactivité nerveuse assure la transition de façon continue entre l'assimilation physiologique au sens large et l'assimilation cognitive sous as forme sensori-motrice.

É assim que o mundo vê a Teoria de Piaget? Não! O mundo, em geral, vê a Teoria de Piaget como uma Teoria psicopedagógica e, na melhor das hipóteses, como uma Teoria do desenvolvimento sem um compromisso necessário com a Epistemologia ou a Teoria do Conhecimento, e muito menos com a *Teoria da Evolução*, do próprio Piaget.

Ora, uma Tese que só fale do observável (desenvolvimento observável, construções observáveis, relações estabelecidas pelas crianças, mas que são observáveis) sem considerar o aspecto interno, ou seja, as transformações orgânicas que geram as modificações externas, como acabamos de citar, não é uma Tese sobre a Teoria de Piaget, e sim apenas sobre um aspecto externo da Teoria que não podemos considerar como "Teoria de Piaget", ou seja, são teses sobre uma *Representação Social* da Teoria.

Piaget criou uma teoria científica, ou seja, teoria que possui um corpo de conceitos que se relacionam logicamente entre si. Nela os fatos são repetíveis e ela tem que ser necessariamente falseável, ou seja, passível de se submeter aos fatos. A Teoria de Piaget está neste momento de evolução, ou seja, aquele que é almejado pela Biologia. A Física Teórica já alcançou o nível da axiomatização, no qual os fatos já não importam, porque na axiomatização a demonstração é matemática. A ciência tal qual nós a entendemos hoje inicia-se com Galileu, que cria um novo paradigma de explicação do mundo. Um novo modelo de produzir conhecimento em relação ao momento anterior, segundo Granger (1994, p. 45–47), pode ser expresso em três itens:

i. a Ciência busca uma **visão da realidade**, em outras palavras, a Ciência não é um devaneio imaginativo, mas a construção sistemática de conceitos e modelos que tem como objetivo representar o real;

ii. a ciência **visa descrever e explicar e não agir**, i. e., a ciência não pode ser reduzida à aplicabilidade prática dos conhecimentos que constrói, pelo contrário, é justamente pela busca desinteressada do conhecimento que se pautam as pesquisas científicas e não por quais tecnologias que possam dela derivar; e, por fim,

iii. a Ciência tem uma **preocupação constante com os critérios de validade**, ou seja, um conhecimento é verdadeiramente científico se trouxer consigo a descrição de como foi alcançado, de modo que possa ser replicado; o que lhe dá seu caráter público, i. e., de

poder ser verificado por outros membros da comunidade científica e, inclusive, o público em geral, desde que competente para tal.

O terceiro traço característico destacado acima é o prolongamento da ciência que transforma a vida humana, pois ao tornar-se conhecimento público acarreta o acesso e a necessidade de sua compreensão, tornando-a uma ciência do e no real, como nos afirma Moscovici (1961/2004, p. 19).

Granger, assim, nos apresenta que a penetração da ciência na vida cotidiana é um fenômeno marcadamente social. Moscovici (1961/2004, p. 22, tradução nossa), vai além quando nos diz: "O que se impõe, com o tempo, como dado imediato de nossos sentidos, de nosso entendimento, é, na verdade, um produto derivado, retrabalhado, das pesquisas científicas"[11]. Granger (1994, p. 17) corrobora com essa afirmação ao nos alertar que a penetração da ciência no dia-a-dia acontece de forma anônima por ocorrer por meio da tecnologia dos equipamentos que nos rodeiam, e que "[…] nossa época se caracteriza também pela presença quase universal, mas difusa, de representações do pensamento científico" e que essas representações que as pessoas têm da Ciência advêm dos meios utilizados para a vulgarização ou divulgação das descobertas científicas. Assim, "[…] para o homem dito moderno a *Representação Social* é somente uma das vozes de apreensão do mundo concreto, circunscrito nos seus fundamentos e nas suas consequências" (Moscovici, 2004, p. 42, tradução nossa).

Infelizmente a penetração da Teoria de Piaget na sociedade não ocorreu. Na verdade, foi a *Representação Social* de sua Teoria que se difundiu em praticamente o mundo inteiro, como já vimos anteriormente.

[11]"Ce qui s'impose, à la longue, comme donné immédiat de nos sens, de notre entendement, est en vérité un produit second, retravaillé, des recherches scientifiques"

1 A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA COMO A TEORIA DO CONHECIMENTO DE JEAN PIAGET

Diante da vastidão da obra de Piaget (cerca de 20 mil páginas) e dado o período restrito de nossa pesquisa, já dissemos na Introdução, procuramos fundamentar nosso trabalho na análise estrutural realizada por Zelia Ramozzi-Chiarottino.

Em 2017 ao lado de colaboradores, (G. Frank Cunha, J. J. Freire, A. A. Ferraz) membros de seu grupo de estudos do CNPq, apresenta e publica em Atenas, Grécia, artigo intitulado *Jean Piaget's Unrecognized Epignetic Ontogenesis of the Logical-Mathematical Thought*, síntese de toda Teoria piagetiana, a partir da pesquisa com as *Limnaea stagnalis* até a explicação da compatibilidade entre as estruturas biológica e matemática subjacentes a toda a Teoria de Jean Piaget, fato extremamente valorizado por Gilles-Gaston Granger (1968, p. 245). Esse trabalho tem sido bastante lido, inclusive graças à sua divulgação pela **academia.edu.ca**. São muitos os leitores em Viena, talvez pela relação do tema com o trabalho de Konrad Lorenz.

Zelia Ramozzi-Chiarottino diz, como resultado de sua análise da obra de Piaget que aí podemos identificar pelo menos três vértices: A) o trabalho realizado com as *Limnaea stagnalis* (1929/1965; que foi encerrado porque secaram as águas do lago em que fazia a pesquisa), que lhe deu a grande hipótese da Epigênese, e que o permitiu compartilhar com o grande pesquisador inglês, Waddington, o termo *epigênese*; B) o conhecido e muitas vezes mal compreendido trabalho com crianças, ou seja, com os "filhotes humanos", que lhe permitiu criar efetivamente sua Teoria do Conhecimento, ou Teoria da Evolução da Razão. Essa ideia já consta em seu primeiro relatório sobre as *Limnaea stagnalis* (1929a, p. 454) *Les Races Lacustres de la "Limnaea stagnalis" - Recherches sur les*

rapports de l'adaptation héréditaire avec le milieu e, anos mais tarde, em seu artigo *Notes sur des Limnaea stagnalis L. var. lacustris Stud: élevées dans une mare du plateau vaudois (1965, p. 781)* que é seu último relatório sobre as *Limnaea stagnalis variation lacustris*, que começara em 1929. C) Já nesse texto, Piaget se refere à possibilidade de um *tertium* entre Lamarck e Darwin. Nesse mesmo ano de 1929, escreve sobre sua fascinação pelo tema: "*Le problème de l'hérédité et du caractère acquis*" (p. 454), que muito mais tarde explicitaria longamente em *Biologie et Connaisance* (1967a, p. 23–34) e *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence* (1974).

Jean Piaget ao escrever *Recherche* (1919), obra na qual já "*podemos identificar o esboço de uma Teoria do conhecimento originada na Biologia, inspirada pelo equilíbrio biológico, cujas leis reguladoras do pensamento são as da Lógica Clássica*" (Ramozzi-Chiarottino, 2010a, p. 11), tem uma *intenção* clara que o conduzirá à *ordem das razões* de sua obra ao propor uma Teoria do Conhecimento originada na Biologia, como também nos diz G. Cellerier:

> Em 1927, Piaget com 21 anos, defende sua tese de Doutorado na área de zoologia e começa seus estudos filosóficos e concebe a ideia de escrever uma Teoria biológica do conhecimento (Cellerier, G. 1973, p. 6).

O progresso das pesquisas piagetianas, gradativamente vai consolidando a relação existente entre a vida orgânica e o conhecimento abstrato. O isomorfismo e a possibilidade de compatibilidade entre as estruturas biológica e matemática aparecem e são demonstrados no *Essai de Logique Opératoire (1972)* obra na qual Jean-Blaise Grize e Jean Piaget expõem os modelos formais (modelos dos agrupamentos e do grupo INRC).

A possibilidade de relacionar as estruturas matemática e biológica aparece em obras de Jean Piaget muito anteriores a 1972, tais como: "*Le problème neurologique de l'intériorisation des actions en opérations réversibles.*" (Neuchatel; Paris, Delachaux et Niestlé, p. 241-258, 1949); *"Introdution a l'Épistémologie génétique – Vol. I" (Paris, PUF, 1949/1950)*; *"La logistique axiomatique ou 'pure', la logistique opératoire ou psychologique et les réalités auxquelles elles correspondent." (in* Methodos: revista trimestrali di metodologia e di analisi del linguaggio. *Vol. 4, n. 13, p. 72-84, 1952);* "Les activités mentales em rapport avec les expresions symboliques, logiques et mathématiques."

(in Synthese, v. 9, issue 2, no. 2, p. 144-CLA II, 1954); *"Les modèles abstraits sont-ils oposés aux interprétations Psycho-physiologiques et mathématiques?"* (in Revue Suisse de Psychologie pure et appliquée, vol. XIX, No. 1 – Édition Hans Huber, Berne et Stutgart, 1960), para citar as mais importantes.

Para Piaget a evolução não é produto só de fatores endógenos, ou exógenos; é um processo epigenético que ocorre na interação entre o organismo e o meio. Como nos deixa claro o reconhecido Professor John G. Messerly (2009, p. 96):

> Piaget conclui que nem a solução Lamarckista nem a solução Darwinista podem explicar estes fatos biológicos. Evolução não é o resultado unicamente de qualquer atividade exógena ou endógena do organismo. Além disso, essa conclusão coincidiu com a que ele estava delineando mais ou menos na mesma época com base em seus estudos sobre o aprendizado das crianças. Ele começou a acreditar que a evolução, tanto biológica quanto cognitiva, resulta de uma contínua e dinâmica interação entre organismo e ambiente[12].

Em *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence*, Piaget salienta que a Genética contemporânea estudou apenas pequenas modificações dos programas hereditários, que são, nesse caso, facilmente atribuíveis ao acaso. Quando consideramos grandes mudanças, como por exemplo, o aparecimento dos vertebrados, a explicação da mudança de seres invertebrados para vertebrados e, nos quais, portanto, a transformação é muito mais complexa, não poderíamos tranquilamente explicá-la pelo *acaso*, pois, vê-se que aqui há uma modificação estrutural. Quando se trata de pequenos acidentes seria plausível explicá-los por um fator aleatório, contudo numa grande transformação vê-se que há um processo de construção. Ou, como cita Piaget:

> (...) disse F. Jacob em uma entrevista: "esses acréscimos no programa… representam um das grandes dificuldades para explicar o mecanismo da evolução". Está bem claro, de fato, que não se trata mais de pequenos acidentes aleatórios, mas de uma construção, no sentido pleno do termo, e que evoca a ideia de uma otimização possível nos mecanismos de equilibração assegurando aos seres vivos sua autonomia e seu domínio progressivo em relação ao meio (Piaget, 1974, p. 2)[13].

---

[12]"Piaget concluded that neither the Lamarckian nor the Darwinian solution could explain these biological facts. Evolution does not result solely from either the exogenous or the endogenous activity of the organism. Moreover, this conclusion coincided with the one he was drawing at about the same::
time based on his studies of children's learning. He was beginning to believe that evolution, both biological and cognitive, results from a continual and dynamic interaction between organism and environment."

[13]"Or comme l'a dit F. Jacob (dans une entrevue) "cet accroissement de programme… représente l'une des grande difficultés pour expliquer le mécanisme de l'évolution". Il et bien clair, en effet, qu'il ne s'agit plus alors de petits accidents aléatoires, mais d'une construction, au plein sens du terme, et qui évoque l'idée

A Teoria de Piaget é também distinta da Teoria de Lamarck, pois nela não temos que as determinações do meio possam gerar modificações/mutações imediatas nos seres vivos que seriam passadas na primeira geração aos descendentes, há aqui, toda uma consideração do fenótipo, RNAs que são levados até o DNA ou à expressão gênica, que são então alterados, determinando uma evolução (Ramozzi-Chiarottino, 2011). Piaget opõe-se radicalmente à Teoria de Darwin, porque não aceita as mutações aleatórias ou a seleção do mais forte em relação ao meio. Para ele, o genótipo do mais forte é que o faria sobreviver. Ao ser solicitado pelo meio, o fenótipo é modificado e comunica essa modificação ao genótipo que poderá responder a ela transformando-se ou não. Diz Piaget ao final do texto *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence:*

> Todo nosso ensaio pode se resumir nessa observação final, pois que em cada um dos domínios abordados ele se esforça em alcançar as condições anteriores não fortuitas e mesmo necessárias das novidades aparentemente aleatórias. (Piaget, 1974, p. 109)[14].

Ou seja, para Piaget não existem novidades fortuitas ou aleatórias no processo ontogenético, mas essas são determinadas por etapas anteriores. É na interação entre o aspecto endógeno e o exógeno que poderão, ou não, manifestar-se essas novidades.

Os estudos com as *Limnaea stagnalis* e com as crianças, simultaneamente realizados por décadas, conduziram Piaget à criação de uma Teoria sobre a *ontogênese epigenética do conhecimento* lógico-matemático (Epistemologia Genética).

Nessa ontogênese do pensamento lógico-matemático, revela-se então, sua Teoria do Conhecimento, ou seja, seu *kantismo evolutivo:* Ramozzi-Chiarottino, Z. (1994.p.29). "*Entendemos a obra de Piaget, como uma retomada da problemática kantiana que se resolverá à luz da Biologia (...)*".

Destaquemos alguns pontos importantes dessa filiação kantiana: diz Piaget (1960): (...) *"o conhecimento não é simples imitação dos objetos como acreditava Le Dantec no seu empirismo, mas sim assimilação às estruturas do sujeito e do organismo. Era*

---

d'une optimisation possible dans les mécanismes d'équilibration assurant aus étres vivants leur autonomie et leur domination progressives par rapport au milieu."

[14]"Tout notre essai peut se résumer em cette remarque finale puisque, en chacun des domains abordés, il s'est efforcé d'atteindre les conditions antérieures non fortuites, et même nécessaries, des nouveautés apparemment aléatoires."

passar docemente de Le Dantec a um kantismo evolutivo". Kant nos diz que *"todo conhecimento começa na experiência, mas dela não deriva"*. (1781/1950, p.31). Exatamente a ideia de Piaget de que o conhecimento começa com a ação, mas essa ação é já consequência de um funcionamento endógeno, cuja origem primeira é o encéfalo, portanto dela não deriva... Piaget acredita num *a priori*, mas não já dado cronologicamente, e sim, construído, é sua convicção de que cada momento é necessário à construção do próximo, no que diz respeito à ontogênese; explique-se melhor: cada momento da evolução epigenética é necessário para a construção daquele que o sucede, ou seja, cada momento é *condição a priori* do próximo momento. Piaget explica que a construção do sujeito epistêmico, construído dialeticamente (organismo versus meio) é mais rica que o sujeito epistêmico de Kant, pronto desde o início. (1965, p 82).

Em 1967, diz Piaget em *Biologie et Connaissance* (à página 23), que um dado fundamental e anterior a qualquer teorização é o paralelismo quase assustador entre a embriogênese puramente orgânica e a embriologia mental. Nos moldes da etologia de Konrad Lorenz, Piaget mostra que cada "estágio" da embriologia mental é necessário ao seguinte, ou seja, prepara o próximo, necessariamente, e, portanto, não pode haver saltos neste processo. Fundamentalmente, diz ele, no mesmo texto acima citado, que **seu trabalho não consistiu apenas em identificar "condutas" observáveis, mas sim em captar indícios de transformações sucessivas na construção do próprio funcionamento das estruturas mentais orgânicas, específicas para o ato de conhecer e cujos "sintomas", digamos assim, se refletem nas ações que visam o conhecimento do mundo**, seja na vida infantil, seja na adolescência ou vida adulta.

Em 1967, diz Piaget em *Biologie et Connaissance* (à página 23), que um dado fundamental e anterior a qualquer teorização é o paralelismo quase assustador entre a embriogênese puramente orgânica e a embriologia mental. Nos moldes da etologia de Konrad Lorenz, Piaget mostra que cada "estágio" da embriologia mental é necessário ao seguinte, ou seja, prepara o próximo, necessariamente, e, portanto, não pode haver saltos neste processo. Fundamentalmente, diz ele, no mesmo texto acima citado, que **seu trabalho não consistiu apenas em identificar "condutas" observáveis, mas sim em captar indícios de transformações sucessivas na construção do próprio funcionamento das estruturas mentais orgânicas, específicas para o ato de conhecer e cujos "sintomas", digamos assim,**

se refletem nas ações que visam o conhecimento do mundo, seja na vida infantil, seja na adolescência ou vida adulta.

No terreno da inteligência, diz textualmente Piaget, deve-se falar em "estágios" sob as seguintes condições:

> 1) que a sucessão das condutas seja constante, independentemente das acelerações ou dos atrasos que possam modificar as idades cronológicas médias em função da experiência adquirida e do meio social;
>
> 2) que cada estágio seja definido não apenas por uma característica simplesmente dominante, mas por uma estrutura de conjunto que caracterize todas as condutas novas próprias desta etapa;
>
> 3) que essas estruturas estejam integradas de tal modo que cada uma seja preparada pela precedente e se integre na seguinte.

Desde o início de suas observações do comportamento infantil sua hipótese era a de que, assim como existem estruturas específicas para cada função no organismo, da mesma forma existiriam estruturas específicas para o ato de conhecer que produziriam o conhecimento necessário e universal sempre buscado pelos filósofos. Essas estruturas ainda, por hipótese, teriam então uma gênese, que justificaria a ausência de lógica no raciocínio das crianças na primeira infância encontrasse com a lógica do raciocínio adulto. Para demonstrar sua hipótese, Piaget inicialmente pensou que deveria estudar as manifestações da construção dessas estruturas no discurso da criança. Iniciou então suas pesquisas com a ideia de estudar a evolução do pensamento em função da evolução da linguagem. Esses primeiros resultados estão em *Le langage et la pensée chez l'enfant* (1923). Logo em seguida, em função das observações realizadas, ele estuda os efeitos do egocentrismo infantil na lógica implícita na ação espontânea da criança e publica suas conclusões em *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant* (1924). Vemos então que Piaget inicia sua obra ou sua Teoria do conhecimento ao estudar as relações entre lógica, linguagem e pensamento. Inicialmente acreditou que a linguagem revelasse a lógica do pensamento, posteriormente observa que subjacente às ações das crianças existia uma lógica que lhes escapava à consciência e que, portanto, não poderia ser verbalizada. Tem então a ideia de

estudar o comportamento da criança a partir do dia do seu nascimento, o que fará com sua primeira filha Jacqueline em 1925. Ao longo de 8 ou 9 anos de observação do comportamento de seus três filhos, Piaget coleciona dados para precisar suas hipóteses iniciais, pois, percebe que, em todo tipo de comportamento tanto naquele que visa um fim imediato como em qualquer tipo de brincadeira, as ações da criança não se estruturam aleatoriamente, mas ao contrário, obedecem a determinadas leis. Constata mesmo a presença de verdadeiros sistemas lógicos regendo o comportamento da criança, sem que ela tenha a mínima consciência disso, da mesma forma que há leis regendo nosso sistema endócrino sem que essas existam para nós no nível da consciência. Esses sistemas lógicos, Piaget já observara no laboratório Binet-Simon e ao escrever um texto biográfico (1960) ele já dizia, quanto às relações lógicas subjacentes às ações, "eu as vi! ".

Para terminarmos este item, voltemos à clássica linguagem filosófica: o conhecimento se inicia na experiência ou na Razão? Sabemos que essa dicotomia permaneceu por séculos. *"O Ser É, o não-Ser não existe";* ou, *"tudo está passando a ser"*. Muitos entendem que Immanuel Kant a resolveu; Piaget, já dissemos, transpondo a ideia de Kant para a Biologia, mostra-nos que o conhecimento é justamente fruto dessa troca entre nossas possibilidades endógenas e a experiência. Em suma, repitamos: *"o conhecimento começa na experiência, mas dela não deriva"*.

1.1 A ONTOGÊNESE EPIGENÉTICA DO PENSAMENTO LÓGICO-MATEMÁTICO DO SER HUMANO, SEGUNDO PIAGET, CONTÉM UMA "TEORIA DO DESENVOLVIMENTO"?

Sem dúvida sim, mas como evolução das estruturas mentais devida às trocas do organismo com o meio, como se fora um "diálogo" no sentido platônico: um movimento dialético que permite às estruturas mentais uma evolução **na qual se parte da multiplicidade sensível para a unidade inteligível, Ideia ou Conceito**".

Então o desenvolvimento é, para ele, já dissemos, uma organização progressiva do organismo, cuja evolução se dá por um processo de adaptação cada vez mais preciso à realidade; sempre envolvendo os aspectos endógenos e exógenos.

O aparato biológico hereditário se manifesta na estrutura das atividades reflexas.

A atividade reflexa não resulta de um simples mecanismo que se põe em funcionamento como uma máquina, para repousar nos intervalos, mas num sistema complexo com uma história evolutiva "[…] tal que cada episódio depende dos precedentes e condicionam os seguintes em uma evolução realmente orgânica" (Piaget, 1936/1977, p. 27–28).

Como nos diz Piaget (1936/1977, p. 32):

> […] o contato com o meio não tem somente o resultado de desenvolver o reflexo, ele o coordena, de alguma forma. As observações 2, 3, 5 e 8 mostram, com efeito, como a criança, primeiro só suga o mamilo quando este é colocado em sua boca, mas gradativamente se torna capaz de o agarrar e mesmo de o descobrir após um

> simples toque direto, depois após mediante o contato com qualquer região próxima[15].

Logo, esse funcionamento nos mostra, ao dar origem ao esquema motor, haver assimilação e acomodação, portanto, adaptação, já nesse nível.

No ato reflexo que se transformará em *esquema motor,* está implícito, mais que hereditariedade, uma utilização individual da experiência. É esse o fato que permite incorporar tal conduta no domínio do psiquismo, ou seja, do sujeito- pessoa física dotada de um psiquismo.

O *esquema motor* é aquilo que é generalizável numa determinada ação. (ver Ramozzi-Chiarottino, Z., 1972, p. 10), e, portanto, é a condição da possibilidade de executar a ação em qualquer situação.

Podemos até falar de uma "conceituação" dentro do nível sensório-motor, uma conceituação prática em que o objeto é conhecido não por seu nome ou conceito, mas sim de acordo com a possibilidade de ação exercida sobre ele, ou seja, diante de um objeto a criança poderá incorporá-lo sucessivamente aos seus diversos esquemas de ação, tais como sugar, agitar, bater, esfregar etc., *como que* buscando classificar ou mesmo compreender o objeto pelo uso que pode dele fazer.

Os sistemas de esquemas de ação é que propiciarão ao "filhote humano" a assimilação de um objeto ao quadro de suas ações possíveis. O sistema de esquemas de ação, portanto, é que lhe permite agir no mundo, classificar, seriar e dar significação aos objetos e, portanto, são formas de organização parcialmente isomorfas à conceituação.

Quanto mais complexas forem as coordenações desses sistemas de esquemas, maior será a capacidade de agir e ou conceituar e, como nos diz Messerly (2009, p. 102–103): "No caso cognitivo, a adaptação consiste na assimilação de novas percepções,

---

[15]"[…] le contact avec le milieu a non seulement pour résultat de développer les réflexes, il les coordene em quelque manière. Les obs. , 3, 5 et 8 montrent, em effet, comment l'enfant, ne sachant d'abord sucer le mamelon que lorqu'on le lui met dans la bouche, devient toujours plus capable de le saisir et même de le découvrir, d'abord après simple attouchement direct, puis après contact avec n'importe quelle région avoisinante"

ideias e eventos aos esquemas existentes e subsequente acomodação desses esquemas aos materiais assimilados”[16], e também Balila:

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

É a coordenação dos esquemas em sistemas que inicia o processo que dá origem ao pensamento lógico, pois permite à criança: (i) agir sobre os objetos, (ii) classificá-los (separá-los segundo alguma característica) (iii) estabelecer relações entre os objetos; (maior que, menor que, igual,) São sistemas de esquemas que possibilitam o conhecimento do próprio Real, estão na base de todo tipo de conhecimento e das noções que o precedem, noções como as de conservação, de espaço-tempo, causalidade, etc.

As ações coordenadas que permitem à criança compreender que o objeto existe mesmo estando fora de seu campo de ação, dependem também da coordenação de ações que construirão a noção de espaço, pois ambos estão diretamente relacionados aos deslocamentos sofridos pelo objeto. Essas coordenações permitirão o estabelecimento de relações dos objetos entre si em função de seus deslocamentos, constituindo posteriormente o que Piaget chama de Grupo Prático de Deslocamentos (1937/1967b, p. 86 ss.).

> Existe, portanto, uma dependência entre a consolidação do objeto, enquanto substância individual e permanente, e a noção de espaço objetivo, pois, quando todos os deslocamentos sofridos pelo objeto constituem um grupo único, o objeto é abstraído de seu contexto prático-fenomenista imediato e dotado de permanência tanto substancial quanto geométrico-espacial (Marçal, 2009, p. 98).

Desse modo, ao ser capaz de representar a totalidade dos deslocamentos, incluindo os não diretamente percebidos, a criança constitui, definitivamente, a noção de permanência do objeto, pois este não depende mais em nada de própria ação exercida por ela.

---

[16]“In the cognitive case, adaptation consists in the assimilation of new perceptions, ideas, and events into existing schemes and the subsequent accommodation of those schemes to the materials assimilated”

Outra importância do Grupo Prático de Deslocamentos é que em sua construção a criança percebe, pela primeira vez, uma relação entre os objetos que explique as principais características do espaço, a saber: "[…] a descoberta das operações reversíveis, a da grandeza constante dos sólidos, a da perspectiva de relação de profundidade, sobretudo, a da permanência do objeto mesmo quando entra e depois sai detrás de uma tela"[17] (Piaget, 1937/1967b, p. 135).

No período sensório-motor a criança não apresenta nenhum indício de entender a reversibilidade, pois não manifesta em suas ações o entendimento de que ida e volta é uma e mesma ação executada em ambos os sentidos. "A esta volta 'inconsciente' Piaget chama de 'renversibilité' para diferenciá-la de 'reversibilité' (reversibilidade). A primeira, embora opondo-se à última, constitui-se numa condição desta" (Ramozzi-Chiarottino, 1972, p. 15)

O período intuitivo (de 2 a 7 anos em média) é marcado pelo aparecimento da linguagem, que nos dá a impressão de que a origem do pensamento lógico se encontre na própria linguagem. A linguagem surge após o aparecimento da *função semiótica*, (distinção entre significado e significante) que a brincadeira simbólica e a imitação diferida.

Como nos afirma Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 16):

> […] Piaget admite a linguagem como uma forma particular da função simbólica e, diz ele, como o símbolo individual (*symbole*) é certamente mais simples que o signo coletivo (*signe*), pode-se concluir que o pensamento precede a linguagem e que esta se limita a transformá-lo profundamente, ajudando a alcançar suas formas de equilíbrio por uma esquematização mais acentuada e uma abstração mais móvel.

A função semiótica propicia, com seu aparecimento, o estabelecimento de novas e mais profícuas interações do sujeito com o seu meio. Relações essas que enriquecem e transformam seu pensamento, principalmente com o uso da linguagem.

Além da representação dos esquemas, por volta dos dois anos, sempre em média, há a construção de uma intuição primitiva, consistindo em avaliar quantidades

[17][…] la découverte des opérations réversibles, celle de la grandeur constante des solides, celle de la perspective des relations de profondeur et, avant tout, celle de la permanence de l'objet masqué par un écran.

pelos espaços ocupados, i. e., pelas qualidades perceptivas globais da coleção considerada, sem nenhuma análise das relações envolvidas.

Um bom exemplo, amplamente conhecido, é o de duas fileiras de fichas. Uma das fileiras com cinco fichas vermelhas e a outra com cinco fichas azuis. Num primeiro momento ambas as fileiras possuem o mesmo comprimento e as fichas coincidem em posição. Pergunta-se à criança qual das fileiras possui mais fichas e ela responde que ambas possuem a mesma quantidade, pois há correspondência visual.

Após isso, espaça-se uma das fileiras, sem aumentar o número de fichas, só tornando-a mais comprida que a outra. Digamos que a das fichas vermelhas, agora, ocupa mais espaço por estar com suas fichas mais espaçadas. Feito esse movimento, pergunta-se à mesma criança que presenciou o fato de não terem sido nem tiradas nem colocadas fichas vermelhas - mas só espaçado as existentes - qual tem maior quantidade e ela prontamente responde que existem mais fichas vermelhas. Portanto, há equivalência entre as coleções enquanto houver correspondência visual e a igualdade não se conserva por correspondência lógica.

A classificação e seriação, nesse período são, também, empíricas. A classificação, normalmente, se dá por coleções figurais, i. e., a criança reúne em conjunto elementos que possuem, para ela, alguma ligação, por exemplo: quadrados e triângulos, por formarem casa com telhado, ou por qualquer semelhança que exista entre os elementos como círculos e semicírculos. Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 19) ressalta que essas coleções figurais constituem um interessante processo de transição entre os esquemas sensoriais motores e as classes representativas.

Conforme o aumento da complexidade do sistema de esquemas, por coordenação dos mesmos, a criança consegue subdividir um conjunto em subconjuntos, ou a reunir outros conjuntos em um único conjunto. Apresentando o início de encaixe, ou inclusão empírica. Entretanto, ainda não há uma classificação verdadeira, pois lhe falta a compreensão entre o todo e as partes. Ou seja, a criança pode fazer uma inclusão empírica entre figuras de rosas e margaridas, mas se inquirida se há mais rosas ou flores (sendo flores o conjunto total de rosas e margaridas) e o número de rosas for maior que o de margaridas, ela responderá que há mais rosas. Portanto, ela não tem a compreensão de que o conjunto total de flores é maior

do que o conjunto de rosas ou do que o conjunto de margaridas. Para a criança a relação que ficará será sempre das partes dos subconjuntos de rosas e margaridas.

Nesse momento a criança é capaz de uma seriação empírica, na qual ela ordena um conjunto de bastonetes por seu tamanho, mas não é capaz de fazê-lo na ausência de um desses bastonetes. Isso quer dizer que, sejam os bastonetes, estando com eles em mãos a criança os distribui em ordem (crescente ou decrescente) formando uma escadinha, mas se retiramos de seu campo de ação o bastonete, por exemplo, e perguntarmos em que posição ele ficaria na escadinha, mesmo a tendo visto antes, a criança não saberá responder. A falta da compreensão das relações "*maior que"* e "*menor que"* é que faz com que a criança não saiba responder de forma correta à questão que lhe foi feita. Devemos, porém, em sintonia com Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 19–20) afirmar que apesar de inicialmente determinado por uma relação imediata entre o fenômeno e a ação do sujeito, a intuição evoluirá no sentido da descentralização deste e se traduzirá, pouco a pouco, numa regulação que o levará à reversibilidade, ou seja, mesmo que não haja nenhum comportamento operatório ou lógico, existe a preparação para que o mesmo possa ser construído. Assim, nos perguntamos, mas o que é, para Piaget, a operação? Pergunta essa que tem a resposta de Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 20):

> As operações, diz ele [Piaget], são ações interiorizadas, reversíveis e coordenadas em estruturas totais. 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.

Pode-se constatar, no comportamento da criança, que ela já construiu as estruturas operatórias quando ela apresentar respostas e comportamentos que dão conta de sua compreensão da conservação do todo, independentemente do arranjo de suas partes. Como no exemplo que expusemos a pouco, quando independentemente do número de rosas e do número de margaridas estas sempre serão inferiores ao número de flores.

Outro exemplo muito conhecido entre os pesquisadores é o da bolinha de massa de modelar. Nesse experimento é apresentada à criança uma bolinha de massa de modelar e lhe é pedido que faça outra de igual tamanho. Em seguida, deixando uma das

bolinhas como padrão, transforma-se a outra em salsicha, e pregunta-se à criança qual tem mais massa de modelar.

Obviamente, que a criança que já construiu as estruturas operatórias responderá que ambas possuem a mesma quantidade e explicará a diferença por só ter esticado a que foi transformada, que não foi tirado nem colocado nada, portanto teriam a mesma quantidade, é mais comprido, mas é mais fino etc., no entanto Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 21) nos diz ainda que as

> […] observações mostram que em certo momento, nesses casos, cada deformação levada ao extremo ocasiona a reintervenção das relações deixadas de lado; cada relação favorece a possibilidade de um retorno, cada tateio enriquece os pontos de vista da criança, que começa a agir e argumentar com uma determinada lógica.

O interessante é que a construção da noção de conservação seja da substância, do peso ou do volume, não acontecem simultaneamente, mas paulatinamente uma a uma, trazem a mesma argumentação em sua justificativa, ou seja, "[…] há em B tanto de matéria ou peso, ou volume que em A, porque se pode refazer a bolinha" (Ramozzi-Chiarottino, 1972, p. 22). É pela reversibilidade que se pode justificar a resposta dada e, assim, poder afirmar a conservação seja da matéria, do peso ou do volume.

Presenciamos a continuidade do processo de construção das estruturas endógenas, pois observamos que há um agrupamento das relações intuitivas que transforma as ações em operações, pois a lógica inerente às ações da criança se faz presente numa organização cada vez maior das ações que tendem para a reversibilidade. Ou seja, ações que eram praticadas sem qualquer organização lógica são reunidas num todo lógico organizado de operação reversível. Como nos diz Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 23):

> […] o que Piaget observa é o aparecimento de uma lógica inerente ao comportamento da criança, que se manifesta essencialmente pela capacidade de considerar as situações com um todo: a criança que até aqui se detinha num aspecto ou noutro da situação passa a considerar as partes como pertencentes a um conjunto e a estabelecer as relações possíveis entre essas partes.

Essa lógica observada no comportamento do filhote humano é efeito da construção das estruturas mentais biológicas, que são estruturas orgânicas cujo funcionamento específico, é o de estabelecer relações lógicas.

A partir dos 11/12 anos, em média, observa-se um novo comportamento, no qual o sujeito realiza todas as combinações possíveis, em vez de se limitar a combinações dois a dois ou três a três etc. Esse novo comportamento observado implica uma independência dos mecanismos formais e de seus conteúdos, constatando-se, inclusive, a presença de classificações e relações livres de seus aspectos concretos ou intuitivos, o que proporciona mais liberdade do pensamento em relação aos objetos.

Assim, dada uma situação-problema a criança opera em função de uma variedade de combinações possíveis ou, até mesmo, a partir de todas as combinações possíveis.

Temos um famoso exemplo desse novo comportamento, o da prova da projeção das sombras de círculos de aço numa tela partir da luz de uma vela. Nessa prova as proporções é que estão em jogo. O que se busca é ver a compreensão de que o tamanho das sombras é diretamente proporcional ao diâmetro dos círculos e inversamente proporcional à distância compreendida entre a fonte luminosa e os círculos. Tem-se que os sujeitos do período pré-operatório nada compreendem das relações para a formação das sombras. Aos que estão no limiar entre o pré-operatório o lógico-abstrato já conseguem estabelecer uma relação entre o tamanho da sombra e o tamanho do círculo, mas ainda não admitem a possibilidade de seriação dos tamanhos dos círculos e nem mesmo das sombras. Apesar de conseguir estabelecer, de forma isolada, uma seriação da distância, mas sem estabelecer relação com o tamanho da sombra.

Por fim, as crianças que já se encontram no período hipotético-dedutivo conseguem estabelecer correspondência com raios divergentes e estabelecem relações das grandezas decrescentes das sombras com a distância cada vez maior da fonte luminosa, inclusive lançando hipóteses com relação às proporcionalidades, mas aplicável a um ou outro caso.

Vemos, então a formação do INRC (**I**dentidade, i**N**versa, **R**ecíproca, **C**ontrária), um modelo criado por Piaget para o qual se reduzem as estruturas ao nível das operações proposicionais, permitindo, assim, que o sujeito pense por hipóteses, testando-as e ajustando seu pensamento em caso de hipóteses falseadas. Isso representa a síntese do modelo.

Aqui identificamos e apresentamos um conhecimento biológico, científico, que pode ser *falseado* no sentido popperiano do termo, ou seja, por intermédio da experiência empírica, mas não por ideologias ou “filosofias”.

1.2 OS MODELOS FORMAIS DA ONTOGÊNESE

Jean Piaget e Jean-Blaise Grize pensaram que, (conforme nos disse pela primeira vez Zelia Ramozzi-Chiarottino porque falando aos matemáticos no Instituto de Matemática da USP no evento "A Matemática está em tudo" em outubro de 2017), se fosse possível **provar formalmente**, que há entre o pensamento alógico e o pensamento lógico, uma forma de pensamento intermediária de raciocinar, isso seria a *demonstração* da Ontogênese Epigenética. Não se estaria "provando" com ações (com o observável), mas formalmente. Ora, isso foi demonstrado, como veremos em seguida.

Demonstrou-se, então, a existência três momentos fundamentais na ontogênese do pensamento lógico-matemático: 1) aquele de uma ausência total de lógica na consciência do indivíduo, (desde o nascimento e que prossegue nos primeiros anos de vida, nos quais aos poucos vai se delineando uma lógica subjacente às ações, mas não em nível da consciência.) 2) A capacidade de entender as relações abstratas do Grupo INRC, que corresponde à estrutura do Grupo clássico em matemática, abeliano. Isso muitos os pesquisadores já sabiam.

O grande mérito da Teoria de Piaget foi o de detectar um momento intermediário entre os dois acima citados, que era até então desconhecido, tanto dos matemáticos, quanto dos epistemólogos em geral e dos que se dedicam ao conhecimento biológico, incluindo os neurologistas. Esse modelo abstrato, formal, do momento intermediário entre a alógica dos primeiros anos de vida e a possibilidade de se apropriar das propriedades do Grupo Abeliano, ou seja, a capacidade até então não percebida pelos estudiosos, da criança ter consciência de uma lógica que corresponde à de um ***Grupo imperfeito,*** **subjacente às suas ações** e precursor, necessariamente, do Grupo abeliano. As

relações lógicas conscientizadas pelo filhote humano estão como nos mostra Piaget, nesta etapa de sua evolução, sempre ligadas ao concreto, ou seja, às suas ações. Daí o nome dado a esse momento intermediário por ele descoberto, de *Período da Lógica Concreta*, expresso no modelo que ele chamou de *Groupement*, quase um Grupo, ("Groupe"), mas ainda não, faltam-lhe algumas relações abstratas em vias de serem adquiridas no próximo momento e não por todos os seres humanos...

Por que não por todos? Porque não se trata de um processo de maturação do já dado ou programado no genoma humano geneticamente, mas sim de uma ***troca epigenética*** entre o organismo e o meio para a construção endógena do pensamento lógico-matemático. Se faltarem os elementos do meio, a troca será prejudicada e a Construção da Razão sofrerá esse prejuízo, o indivíduo não alcançará o período formal, ou seja, a capacidade de levantar hipóteses e sobre elas poder raciocinar, usando as relações explicitadas no Grupo INRC, o segundo modelo piagetiano, análogo ao Grupo matemático abeliano.

A importância dessa descoberta salta aos olhos do Epistemólogo: é a prova formal de uma ontogênese do pensamento lógico-matemático.

A- O *agrupamento* é, então, uma estrutura matemática incompleta em relação ao Grupo, revela e formaliza os limites do raciocínio da criança até 8/10 anos em média, que só a construção endógena vai levar à totalidade de possibilidades exaustivas de raciocínio que estão no grupo INRC (modelo da capacidade de raciocinar a partir, em média, dos 12 anos). As leis expressas no agrupamento são:

i. Composição:

ii. Reversibilidade: ou

iii. Associatividade:

iv. Operação Idêntica geral:

v. Tautologia ou Idênticas especiais:

Assim, os agrupamentos são:

I. Dos encaixes simples, ou “inclusões” simples, (por exemplo, o indivíduo incluído numa espécie), que requerem um conjunto de objetos com um traço característico (que pode ser, inclusive, criado pela criança) em condições de permitir que esse objeto seja incluído naquele conjunto, por exemplo, animais com penas ou não, animais com bico ou sem bico que nadam ou não nadam etc.

II. Das vicariâncias, que dizem respeito às funções que substituem umas às outras em lugares diferentes, desempenhando o mesmo papel (a medicina tem inúmeros exemplos dessa possibilidade de estabelecer relações do cérebro humano);

III. Das tabelas de duas ou “n” entradas (objetos classificados simultaneamente segundo dois ou mais critérios, cor, forma e tamanho, por exemplo, no início da vida);

IV. Das classificações propriamente ditas que supõem a distinção entre o indivíduo e a classe e a compreensão de que uma classe está incluída em outra classe, por exemplo a classe dos caramujos (Helix) faz parte do gênero B que faz parte da família C (Helicídios) que faz parte da classe D dos Pulmonados. Essa classe D se insere em outra classe E dos Gastrópodes que por sua vez faz parte dos Moluscos (classe F) que faz parte do reino animal (classe G). Podemos ter, portanto, inclusões sucessivas A<B<C<D<E<F<G.

V. Das seriações, que supõem a relação (R) entre dois ou mais objetos de um dado conjunto ou “universo”. As relações mais usadas pela criança são as diádicas, (mas elas podem ser triádicas, tetrádicas etc.); as relações diádicas, entre dois objetos x e y são representadas por xRy, sendo x o primeiro objeto e y o segundo objeto e R a relação. As relações têm certas propriedades que Piaget nomeou como formando agrupamentos específicos.

VI. Das relações simétricas: uma relação é simétrica (num dado conjunto) sempre que, se xRy, então yRx. Em suma, quando podemos trocar a ordem dos objetos e a relação permanece verdadeira, se x é irmão de y (no caso a relação fraternal) y é irmão de x. O contrário das relações simétricas são as relações assimétricas, se x é filho de z, certamente z não é filho de x.

VII. Das "multiplicações" entre as relações simétricas e assimétricas. Esse item é muito interessante porque subjaz a todos os sistemas de significações lógicas e não lógicas (tema que discutiremos mais adiante), por exemplo, a relação "x é filho de z" "multiplicada" por "z é pai de y" (relações assimétricas) resulta na relação simétrica x é irmão de y;

(Este é o agrupamento das relações genealógicas. As crianças por volta dos 7 anos, em média, entendem as árvores genealógicas nas quais encontramos algumas das mais importantes propriedades das relações: simetria, assimetria, reflexibilidade e a transitividade.)

O fato de ser o agrupamento o modelo das estruturas lógicas intermediárias entre a alógica e a lógica, possível ao ser humano, nele a operação binária correspondente ao verdadeiro grupo só é possível para composições contíguas e a associatividade é limitada às composições entre termos distintos. Ramozzi-Chiarottino (1972, p. 27) explica essas limitações da seguinte forma:

> Estas limitações traduzem de fato um início de poder dedutivo, mas ainda não liberado das manipulações concretas, procedendo só por encaixes contíguos sem alcançar uma combinatória, isto é, sem ter ainda a capacidade de formar ordenadamente todas as combinações possíveis de um número dado de objetos, de enumerá-los e de estudar suas propriedades e relações.

Mesmo não contendo em si a combinatória, a estrutura dos agrupamentos é o modelo para o qual tendem as reduções de todas as estruturas no nível das operações concretas, possuindo assim certa generalidade. Em seu texto *Épistémologie mathématique et psychologie* (1961), Piaget constata, a partir da observação sistemática de crianças de sete/oito anos e, também, crianças de onze/doze anos, que a estrutura dos agrupamentos se diferencia, conforme se referencie a classes ou relações de composições aditivas ou multiplicativas ou de correspondências simétricas (biunívocas) ou assimétricas

(counívocas), Piaget (1961, p. 188–189) apresenta o seguinte quadro para essas diferenciações:

		Classes	Relações
aditivos	assimétricas	I	V
	Simétricas	II	VI
multiplicativos	Counívocas	III	VII
	biunívocas	IV	VIII

A estrutura dos agrupamentos mostra que a lógica construída nesse período é, ainda, elementar, pois está vinculada aos processos temporais inerentes à manipulação. Há a ausência da capacidade de combinar de todas as formas possíveis um dado número de objetos.

Nem mesmo é ainda possível enumerar essas combinações e de estudar suas propriedades e relações. A reversibilidade desse período apresenta, então, duas formas que são irredutíveis e não relacionadas entre si pelo sujeito, a saber: inversão e reciprocidade.

A inversão é a reversibilidade característica das estruturas de classe e a reciprocidade é característica das estruturas de relação. Na inversão a composição das operações diretas com as inversas correspondentes resulta no elemento identidade ou neutro.

Já a reciprocidade é a reversibilidade característica dos sistemas aditivos de relação. Nesse caso não há a supressão de uma relação, mas sim a supressão de uma diferença que leva a uma relação de equivalência.

As estruturas de classe e relações, para as quais a reversibilidade é inversão ou reciprocidade, ficam separadas até a construção das estruturas próprias do período hipotético-dedutivo, por volta dos quatorze/quinze anos em média; ou seja, no comportamento da criança no período das operações concretas não aparece estruturas que comportem ambos (inversão e reciprocidade), em oposição a isso, o sujeito aplica em cada caso ou a inversão ou a reciprocidade ou ambas justapostas, contudo sem composição que permite passar de uma a outra.

Grupo INRC- **capacidade de operar com as relações abstratas.** Sempre iniciando com a observação, Piaget constatou uma grande mudança no comportamento da criança quando atinge doze anos em média: nesta época ela se torna capaz de levantar hipóteses, isto é, começa a admitir, como verdadeiras, proposições nas quais não crê ou ainda não crê, tirando consequências necessárias de verdades simplesmente possíveis, o que constitui o início do pensamento hipotético-dedutivo, ou formal.

Vejamos alguns exemplos desse novo comportamento: quando se pede à criança de sete a onze anos para combinar dois a dois, três a três (etc.) tentos coloridos ou para permutá-los segundo as diferentes ordens possíveis, suas combinações ficam sempre incompletas porque ela nunca generaliza. No entanto, a partir de doze anos, em média, ela consegue encontrar um método exaustivo num sistema que engloba todas as possibilidades, embora sem ainda descobrir a fórmula que rege essas operações. Uma experiência que nos fora relatada por nossa orientadora consiste no seguinte:

Apresenta-se à criança cinco frascos A-B-C-D-E, contendo líquidos incolores, nos quais a união de AC e E dá a cor amarela, B é um descolorante e D água pura. Tendo a criança visto a cor, mas não como obtê-la pede-se a ela (apresentando-lhe todos os frascos com líquido branco) para encontrar o amarelo por uma combinação adequada e ainda precisar o papel de B e D.

Entre sete e onze anos a criança procede em geral por combinações dois a dois, depois passa a uma tentativa com os cinco elementos. Aos doze anos, em média, procede metodicamente e realiza todas as combinações possíveis a 1, 2, 3, 4, 5 elementos, resolvendo assim a questão.

O novo comportamento implica uma independência entre os mecanismos formais e de seus conteúdos. Constata-se a presença de classificações e relações livres de seus aspectos concretos ou intuitivos, que implicam por sua vez a liberação do pensamento em relação aos objetos.

Dada uma situação-problema, compatível com suas possibilidades, o sujeito opera em função de um número qualquer de combinações, ou de todas as combinações possíveis no caso. Nesse nível, a criança torna-se capaz de combinar objetos por um método

exaustivo e sistemático, torna-se também capaz de combinar ideias ou hipóteses sob a forma de afirmações e de negações e de utilizar assim operações proposicionais que desconhecia até esse momento. Assim, vemo-la usar a implicação (se... então...), a disjunção (ou... ou… ou os dois), a exclusão (ou... ou) ou a incompatibilidade (ou... ou... ou, nem um nem outro) a implicação recíproca, etc.

A essa altura se constata no comportamento da criança a presença de uma combinatória em um novo sistema de operações que comporta todas as combinações possíveis de uma dada situação, inclusive as inversões e reciprocidades. Ambas aparecem fundidas em um todo único no sentido de que cada operação aparece ao mesmo tempo como a inversa de uma outra e a recíproca de uma terceira, o que gera quatro transformações: direta, inversa, recíproca, esta última sendo ao mesmo tempo correlativa da primeira, ou seja, constrói o Grupo INRC.

Assim, dada uma situação-problema a criança opera em função de uma variedade de combinações possíveis ou, até mesmo, a partir de todas as combinações possíveis.

Temos um famoso exemplo desse novo comportamento, o da prova da projeção das sombras de círculos de aço numa tela partir da luz de uma vela. Nessa prova as proporções é que estão em jogo. O que se busca é ver a compreensão de que o tamanho das sombras é diretamente proporcional ao diâmetro dos círculos e inversamente proporcional à distância compreendida entre a fonte luminosa e os círculos. Tem-se que os sujeitos do período pré-operatório nada compreendem das relações para a formação das sombras. Aos que estão no limiar entre o pré-operatório o lógico-abstrato já conseguem estabelecer uma relação entre o tamanho da sombra e o tamanho do círculo, mas ainda não admitem a possibilidade de seriação dos tamanhos dos círculos e nem mesmo das sombras. Apesar de conseguir estabelecer, de forma isolada, uma seriação da distância, mas sem estabelecer relação com o tamanho da sombra.

Por fim, as crianças que já se encontram no período hipotético-dedutivo conseguem estabelecer correspondência com raios divergentes e estabelecem relações das grandezas decrescentes das sombras com a distância cada vez maior da fonte

luminosa, inclusive lançando hipóteses com relação às proporcionalidades, mas aplicável a um ou outro caso.

Vemos, então a formação do INRC (**I**dentidade, i**N**versa, **R**ecíproca, **C**ontrária), um modelo criado por Piaget para o qual se reduzem as estruturas ao nível das operações proposicionais, permitindo, assim, que o sujeito pense por hipóteses, testando-as e ajustando seu pensamento em caso de hipóteses falseadas. Isso representa a síntese do modelo.

1.3 O CONSTRUTIVISMO DA *REPRESENTAÇÃO SOCIAL* COMO UMA LEITURA FACILITADA DA EPISTEMOLOGIA GENÉTICA

Se a Teoria de Piaget, como dissemos, é ao mesmo tempo uma Teoria biológica e uma Teoria do conhecimento necessário e universal, por que teria sido entendida pelo mundo afora como uma Teoria psicopedagógica? Ele escreveu cerca 20.000 páginas e à Educação dedicou cerca de 400 páginas, se tanto**, mas como decorrência necessária de uma construção endógena.**

Que teria acontecido para que essas últimas mais ligadas ao observável prevalecessem sobre uma Teoria da Evolução Epigenética elaborada ao longo de no mínimo 60 anos? É interessante que se diga que Piaget quando passou ao estudo das *Limnaea stagnalis* para o estudo do filhote do ser humano, que ocupou sua vida inteira, não abandonou o trabalho com as primeiras e só finalizou com elas seus estudos, quando as águas nas quais viviam secaram, em 1965, mas já havia estudado 80.000 indivíduos.

Entretanto, na medida em que Piaget coleta seus dados, ele simultaneamente os publica sem a Teoria que os explica, a não ser na Introdução (em geral ignorada) de *La naissance de l'intelligence chez l'enfant* (1936), *La construction du réel chez l'enfant* (1937) e *La formation du symbole chez l'enfant* (1945). As pessoas ao redor do mundo leram esses livros e acreditaram estar diante de outro grande psicólogo do desenvolvimento, sem perceberem que estavam, na verdade, lendo a apresentação dos dados empíricos coletados pelo biólogo em um vasto trabalho para desenvolver uma nova Teoria da Evolução, a Ontogênese Epigenética.

Tempos depois, já em 1949/1950, ou seja, cerca de vinte anos depois do primeiro livro supramencionado, é que Piaget publica, então, os três tomos de *Introduction à l'Épistémologie Génétique*. Além disso, publica muito mais tarde *Biologie et Connaissance* (1967a) e *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence (1974)* os quais *quasi* concluem sua construção teórica relativa a uma Ontogênese Epigenética. Textos estes que acabaram sendo ignorados pelo grande público que deu mais atenção aos textos de divulgação acima citados.

A partir daí (publicação de *Biologie et Connaissance*), e até um pouco antes, Piaget realiza pesquisas no campo da Psicologia que se explicam pelo fato dele ter sido nomeado Diretor do Bureau Internacional de Educação, essa data coincide com o fim das pesquisas sobre as *Limnaea stagnalis* pelo fato do local onde elas foram cultivadas ter secado, "[…] sem contudo renunciar ao seu ideal de explicar **como é possível ao homem adquirir conhecimento**" (Ramozzi-Chiarottino, 1984, p. 3, grifo nosso). É assim que aparecem *Où va l'Education* (1972), *Problèmes de Psychologie Génétique* (1972), etc. No entanto, para dirimir dúvidas (…) escreve em 1974: *Adaptation vitale e psychologie de l'intelligence*, o principal livro no sentido de explicar a importância fundamental do organismo no processo de aquisição da inteligência, ou seja, do pensamento lógico-matemático (já que ele próprio jamais explicou qualquer outro tipo de inteligência que não o da matemática e o do conhecimento físico, sem nos esquecermos de que no início da carreira tratou do problema moral, mas a esse tema não deu continuidade).

O fato é que Jean Piaget, zoólogo, doutor em Biologia, epistemólogo da Biologia e filósofo da mesma ciência, construía com rigor sua Teoria do conhecimento baseada no organismo humano e ao mesmo tempo sua Teoria da Evolução Epigenética – que seria segundo ele um *tertium* entre Darwin e Lamarck (Piaget, 1929b, 1965), em uníssono com o biólogo inglês Waddington, quando no cenário das ciências humanas surgem Skinner e Chomsky. O primeiro a explicar o comportamento pela "Teoria do reforço" e o segundo a considerar os "dispositivos para a aquisição da linguagem" como inatos. O grande Noam Chomsky, acreditamos, assim pensou, por ter observado o nascimento da linguagem, a partir do momento em que a criança começa a falar; assim, *os dispositivos para a aquisição da linguagem* lhe pareceram como inatos.

Segundo Piaget essas condições para a aquisição da linguagem natural e científica são construídas endogenamente, mas graças à ação do indivíduo no meio, a partir do seu nascimento. De fato, para ele, como afirma Immanuel Kant: ***"o conhecimento começa na experiência, mas dela não deriva"*** (Kant, 1980, p. 23), como já dissemos.

Por que, segundo Piaget, essa afirmação é correta? Porque, segundo ele (PIAGET, 1952, p. 81, grifo nosso, tradução Zelia Ramozzi-Chiarottino), o conhecimento depende, antes de mais nada, do funcionamento endógeno, orgânico, assim diz ele:

> […] a lógica operatória não pretende ser uma Lógica, **mas um modelo algébrico das operações reais do pensamento**.

Provavelmente provocado por uma maioria mais interessada no aqui e no agora, relativos ao comportamento e à aquisição da linguagem especialmente do que pela *Teoria da Evolução,* ou pela *Teoria do Conhecimento,* fosse ela qual fosse, Piaget desvia-se de seu caminho principal para um atalho: comentar Skinner e Chomsky.

Esse desvio ou atalho de sua estrada principal concretiza-se a partir do momento em que Piaget cria para designar sua própria Teoria o termo "Construtivismo" que nem mesmo leva o adjetivo epigenético e que se refere *quasi* exclusivamente ao comportamento observável, ou seja, ao desenvolvimento constatável externamente, como nos bem disse Ramozzi-Chiarottino em palestra no I Seminário Internacional de Educação para o Século XXI realizado em março de 2018 pela FE-UNICAMP Campinas-SP.

A consequência imediata desse fato foi o nascimento de uma *psicologia genética piagetiana* sem compromisso necessário com a sua Teoria do conhecimento baseada na Biologia ou com sua Teoria epigenética da Evolução.

O filósofo da ciência e o historiador das Ideias lamentam, pois esse desvio para um atalho endereçado e ao gosto certamente do grande público (em parte já fanatizado pelo behaviorismo, Teoria do reforço etc.) viria a transformá-lo na pseudo-estrada principal da Teoria piagetiana para a grande maioria.

Assim, uma original Teoria sobre a *evolução,* referente a um sujeito epistêmico, seria transformada em mais uma *Teoria do desenvolvimento de um sujeito*

psicológico, dentre dezenas de outras. Esse fenômeno correu no mundo inteiro, digamos assim, salvo esparsas honrosas exceções.

Como sempre nos disse Ramozzi-Chiarottino, essa é a explicação do nome de Jean Piaget em vez de figurar na História do mundo ocidental, ao lado de Lamarck, Darwin, Mendel, Waddington, etc. figure hoje, ao lado de Skinner, Montessori, Chomsky, Vygotsky etc. São campos diferentes do saber humano, não há quem possa discordar. Não discutimos aqui a importância desses campos do saber, mas sim, a amplitude desses universos. Em nossa opinião, o segundo está contido no primeiro e, obviamente, a recíproca não é verdadeira.

Para o filósofo da Ciência, está claro que este *construtivismo* que arrasta consigo uma psicologia genética sem grandes compromissos epistemológicos, é análogo a uma "partitura facilitada" em relação à original. A ontogênese piagetiana que é o fundamento orgânico, epigenético **de sua Teoria do Conhecimento baseada na Biologia foi como que desvirtuada** pelo que chamamos de *construtivismo*, sem qualquer adjetivo que o relacione com a ontogênese orgânica.

Assim, a Teoria do conhecimento baseada na Biologia e a Teoria Epigenética da Evolução ficaram esquecidas não só pelo grande público, mas também pelos biólogos, filósofos e epistemólogos.

É interessante lembrarmos de que na *Introduction à l' Épistémologie Génétique* (1949/1950, tradução de Ramozzi-Chiarottino), obra piagetiana da maior relevância, diz Piaget à página 177 que:

> […] a psicologia explicativa fará apelo aos mecanismos fisiológicos, enquanto que a psicologia compreensiva se referia aos dados da consciência.

E à página 181, parágrafo 5:

> A psicologia é uma ciência de observação e de experiência, que encontra as realidades lógicas sob a forma das operações do pensamento do sujeito, ele mesmo objeto de seu estudo, e somente quando este pensamento alcança certo equilíbrio e se torna, portanto, susceptível de composição operatória. É da mesma maneira que a Psicologia encontra as realidades matemáticas, na busca de explicar como se desenvolve o pensamento: o número, o espaço e as noções fundamentais da

> construção matemática que aparecem assim, como produtos necessários do desenvolvimento mental, solidários das próprias operações lógicas.

Aqui estamos ainda na descrição da ontogênese epigenética constitutiva da Teoria do conhecimento baseada na Biologia. O "desenvolvimento" cognitivo é aqui, ainda, explicado em termos de uma embriologia mental.

Com o tempo, Skinner e Chomsky tornam-se cada vez mais importantes. Como reação ao primeiro, Piaget (1957, tradução de Ramozzi-Chiarottino) escreve *Apprentissage et Connaissance* com a finalidade de distinguir o aprender do conhecer. Texto interessantíssimo e engajado com a evolução e com a epistemologia e que discute o behaviorismo em alto nível. À p. 51:

> […] não há nenhuma aquisição de conhecimento que não faça intervir estruturas parcialmente isomorfas à Lógica (quer dizer que em se desenvolvendo, conduzirão à Lógica) essas estruturas constituindo uma das condições necessárias a essa aquisição de conhecimentos, podem, em contrapartida, desenvolver-se com essas aquisições. Não basta **modificação do objeto,** não há conhecimento sem o **estabelecimento de relações;**

E à p. 64:

> "o problema se encontra justamente na gênese biológica das montagens hereditárias".

Já em *Six Études de Psychologie* (1964a, tradução Ramozzi-Chiarottino), texto para o grande público, Piaget à página 134, discute o inatismo e as aquisições relativas ao meio, sem falar especificamente da epigênese:

> Nós sempre pensamos que é impossível explicar condutas sensório-motoras inatas sem essa (citada anteriormente) hipótese da hereditariedade do adquirido. Isso é verossímil em particular para os reflexos (absolutos) que estão no ponto de partida das reações sensório-motoras as mais importantes do primeiro ano [de vida] inclusive da própria inteligência sensório-motora. (conferir La Naissance de l'Intelligence chez l'Enfant, 1936).

Piaget continua, mas timidamente, a falar de suas pesquisas com as *Limnae stagnalis* que ocuparam quarenta anos de sua vida. Entre parêntesis ele escreve: "**que apesar das aparências, é um caso que toca de perto**, a psicologia do desenvolvimento". (grifo nosso) Como "toca de perto"? As pesquisas com as 80.000 *limnaea* são, na realidade, a base de sua Teoria epigenética da Evolução e de sua Teoria do conhecimento!!! A Psicologia

do Desenvolvimento (e apenas cognitivo), é, queiramos ou não, necessariamente, uma consequência dessas pesquisas, não se trata de apenas "tocar de perto, apesar das aparências". Na redação de Six Études, percebe-se a opção pelo atalho, mas, pelo menos, a pesquisa é citada. Contudo, em várias obras que levam o nome de Piaget, as *Limnaea* estão completamente esquecidas. É bom que se diga que esses textos relativos à Educação é que tomam conta do planeta: China, Japão, África, Oriente Médio. Chega-se até a inventar, no Brasil, por exemplo, um "Método piagetiano de ensino" que, aliás, para Piaget nunca existiu.

Os textos de Piaget revelam que ele próprio ficou por vezes "dividido" entre uma "Teoria do desenvolvimento" e sua Teoria da evolução epigenética, não absolutamente a desmentindo, mas omitindo-a de suas justificativas e constatações.

Em *Biologie et Connaissance (1967a)*, Piaget criticará aqueles que se enganam ao julgarem sua Teoria como fruto do observável, tarde demais.

O *Construtivismo* apenas, repitamos, sem um adjetivo como ontogenético ou epigenético, fez com que alguns entendessem que há trocas construtivo-desenvolvimentistas entre o sujeito e o objeto; contudo, a construção endógena ficou desligada desse processo essencialmente orgânico.

Em *Logique et Connaissance Scientifique* (1967b, tradução Ramozzi-Chiarottino), Piaget tenta **inutilmente** conciliar Biologia, Lógica e um Construtivismo que ele faz sinônimo de dialética, escreve ele, à página 1244:

> A posição construtivista ou dialética consiste, […] em seu princípio mesmo, a considerar o conhecimento como ligado a uma ação que modifica o objeto e que não o alcança senão através das transformações introduzidas por essa ação. […] o sujeito se prolonga em suas ferramentas, instrumentos ou aparelhos inseridos no objeto, da mesma forma que sua lógica e suas matemáticas traduzem as estruturas progressivas da coordenação de suas ações, coordenação cujas origens remontam às coordenações nervosas e orgânicas.

Em *Réussir et Comprendre* (1974), expõe que no processo de equilibração, a conceituação se constitui numa das etapas do processo dialético em direção à explicação, como na Física e na Matemática. As trocas já não se dão em função de ações, mas de trocas conceituais, tudo bem, porém Piaget omite o aspecto da construção endógena que permitiu esse avanço, ou seja, a evolução epigenética!

Incompreensível solução para quem passara até ali construindo uma Teoria epigenética do conhecimento pela primeira vez na História das Ideias e que teria argumentos irretorquíveis contra um empirismo skinneriano ainda bastante ingênuo e um inatismo chomskyano de inspiração racionalista, mas que deixa portas abertas para a explicação de uma epigênese ontogenética. Essa, a Teoria chomskyana, explicaria a diversidade de construção das várias sintaxes linguísticas dos diferentes povos, a partir dos dispositivos inatos para a aquisição da linguagem, assim como as diferenças semânticas e pragmáticas das diferentes línguas, sem contar os aspectos fonéticos de todas elas; todos os bebês nascem aptos a aprender a pronúncia de qualquer fonema, mas essa capacidade, na imensa maioria, desaparece com a idade. Por que razões? A epigênese explicaria. Ousamos dizer, ou hipotetizar, que o grande epistemólogo, já doente, tornou-se vulnerável às preferências de seus colaboradores, com interesses mais "leves". Os mesmos que levaram ao ostracismo, Jean-Blaise Grize e Guy Cellerier, respectivamente, o lógico e o biólogo do grupo...

Em 1974, mesmo ano da publicação citada anteriormente, Piaget escreve, como já mencionamos, *Adaptation vitale et psychologie de l'intelligence,* obra dedicada à Ontogênese, em que coloca as epigêneses orgânica e a cognitiva como absolutamente paralelas. Vê-se aí o meio afetando a construção endógena das estruturas do pensamento lógico-matemático até a construção do grupo INRC. A partir daí o ser humano pode construir o conhecimento abstrato, pois a explicação fisiológica, diz Piaget, termina com a descoberta da necessidade lógico-matemática. A razão humana cria então estruturas abstratas como resultado do funcionamento das estruturas mentais orgânicas.

Assim, a Teoria piagetiana de uma *evolução epigenética* e sua *Teoria do conhecimento baseada na Biologia* que tinham saído de cena, retornam à ribalta, a partir de 1967 com *Biologie et Connaissance*, quando já não havia mais espaço para elas já que deveriam conviver com um Construtivismo muito mais simpático à maioria, interessada em "brigar" com a Teoria do reforço e com o inatismo.

Contudo, o mais importante é que durante os anos de uma "mise en scène" dividida entre o construtivismo e a Teoria do Conhecimento alicerçada na ontogênese epigenética, o público, a "plateia", mudara radicalmente. Surgiram avalanches de trabalhos

“piagetianos” na direção do construtivismo e a Teoria de Piaget, como um todo, é rechaçada por filósofos, biólogos e epistemólogos que já não se dão conta do tesouro que ela esconde a partir das pesquisas com as 80.000 *Limnaea stagnalis* e ciprestes alpinos. A *embriologia mental* e a *fenocópia cognitiva* foram solenemente ignoradas pela neurociência. Pior ainda aconteceu com os modelos teóricos, formalizados, que Piaget e Jean-Blaise Grize (1971/1972) criaram à imagem e semelhança dos modelos da estrutura dos átomos criados por Niels Bohr e posteriormente, por seu filho.

Nem mesmo a estrondosa novidade do novo conceito de estrutura criado por Piaget, ao combinar o estilo matemático com o biológico, pela primeira vez na História da Ciência, tem qualquer repercussão no mundo científico. Biólogos e Físico-químicos como Ilya Prigogine (Prêmio Nobel de Química e membro do Centro Internacional de Epistemologia genética), ou da envergadura de Waddington, já não o leem. Textos que aproximam Piaget de Darwin e Lamarck, como o do biólogo, Czeslaw Nowinski (1967) já não são lidos. No Brasil houve a grande exceção do interesse do biólogo Pedro Saldanha, do Instituto de Biologia da USP, já livre docente, veio assistir a um curso da professora Zelia Ramozzi-Chiarottino, recém-chegada da França que havia feito apenas um D.E.S.

As consequências psico-sociais da influência das trocas epigenéticas entre o indivíduo e o meio são de essencial significado na ontogênese, refletindo-se na Ética e na própria política que não se restringem a essa ou àquela ideologia.

Se ainda houvesse tempo para uma retomada do aspecto endógeno… seria uma novidade! Recuperaríamos o todo da Teoria de Jean Piaget.

A partir do que apresentamos neste capítulo, faremos uma análise da produção científica brasileira que, segundo nossa hipótese, tem-se baseado na famosa *“parte tomada como o todo”* da Teoria de Jean Piaget, ou seja, tem sido vítima dessa *Representação Social* à qual já nos referimos na Introdução deste trabalho.

2 COLETA, TRATAMENTO E ANÁLISE DAS PESQUISAS SOBRE PIAGET REALIZADAS NO BRASIL.

Na Introdução deste trabalho, expusemos aquilo que entendemos por *Teoria de Piaget* e por sua *Representação*. Em síntese, chamamos de *Teoria de Piaget* a Teoria completa, ou seja, aquela que leva em conta os aspectos endógenos e exógenos da teoria. Por *Representação social* da Teoria chamamos às abordagens que levam em conta apenas os aspectos externos, ou seja, os comportamentos observáveis das crianças, como podemos constatar no construtivismo ingênuo sem um adjetivo como *epigenético* ou *ontogenético*, assim como aqueles que nomeiam a Teoria de Piaget como teoria da equilibração, levando em conta apenas os equilíbrios observáveis. Equilibração essa que não se tornou um conceito na obra de Piaget, provavelmente por ser, na realidade, sinônimo de adaptação (La-Taille, Y. 2006).

Neste capítulo, exporemos os métodos da coleta, tratamento e análise das pesquisas de Mestrado e Doutorado que constituem o conjunto dos casos estudados.

2.1 O PROJETO PILOTO

Fizemos um estudo piloto, no qual analisamos Dissertações e Teses de 2009 a 2016[18], através das Bases de Dissertações e Teses das seguintes Instituições de Ensino Superior (IES): Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Utilizamos, para esse levantamento, os termos "Epistemologia Genética", "Psicologia Genética" e "Piaget".

O levantamento piloto nos revelou que pouquíssimos dos trabalhos utilizam-se das obras *Introduction à l'Épistémologie Génétique, Adaptation Vitale e Psychologie de l'Intelligence: Sélection organique et phénocopie,* e *Biologie et Connaissance: Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs* nas quais Piaget apresenta sua Teoria, segundo ele próprio.

(A utilização de traduções em pesquisas que originam Dissertações ou Teses é um fator preocupante pois é sabido que as traduções acabam, muitas vezes, traindo seu leitor induzindo-o a uma leitura equivocada, nos dizeres de Vittorio Imbirani "Traduttore Traditore" (conf. BATTAFARANO, 2006, p. 13–16), quando não trazendo erros grotescos. Por exemplo, na tradução para o Brasil de *La Naissance de l'Intelligence chez l'Enfant* da Editora LTC, que está em sua quarta edição, tem um erro de tradução na página 155 da palavra *mouvement* traduzida por 'momento' e não 'movimento' e, o que é ainda pior, a falta de duas linhas do parágrafo que inicia a página 155, simplesmente suprimidos sem qualquer motivo aparente, o que não é necessariamente um erro de tradução. Erros estes que comprometem, seriamente, o trabalho do pesquisador que não utiliza o texto no idioma original).

[18]Após esse levantamento, discutimos com nossa orientadora como justificar um período de sete anos para o mesmo. Chegamos, então, à conclusão que um período melhor seria um decênio, o que foi ajustado no Plano de Trabalho e levado a cabo no desenvolvimento de nossa pesquisa.

2.2 HIPÓTESE ORIENTADORA

Nossa hipótese se orienta no sentido de acreditarmos que haja equívoco na leitura feita pelos pesquisadores que excluem as obras teóricas acima citadas e, o que é pior, alguns deles que leram apenas livros de divulgação científica para o grande público a respeito da Epistemologia Genética – escritos pelo próprio Piaget –, e. g., **Six Études de Psychologie** (1964a) e **La Psychologie de l'Enfant** (1966).

A leitura desses livros de divulgação científica ofuscou até mesmo a importância dos livros que narram detalhadamente as ações das crianças, que se constituem no aspecto observável da Teoria piagetiana: **La Naissance de l'Intelligence chez l'Enfant** (1936/1977), **La Construction du Réel chez l'Enfant** (1937/1967b) e **La Formation du Symbole chez l'Enfant: Imitation, Jeu et Rêve, Image et Représentation** (1942/1964b). Estas publicações trazem os dados observáveis da ontogênese epigenética, cuja evolução orgânica, por eles responsável, Piaget publica em: **Introduction à l'Épistémologie Génétique** – em três volumes – (1949/1950), **Adaptation Vitale et Psychologie de l'Intelligence: Sélection organique et phénocopie** (1974) e **Biologie et Connaissance: Essai sur les relations entre les régulations organiques et les processus cognitifs** (1967a).

2.3 A COLETA DOS DADOS

Nossa coleta de dados abrangeu dez anos – de 2009 a 2018 – e todo o território nacional. Para tanto, elegemos como fonte dos dados o site oficial da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) denominado Catálogo de Dissertações e Teses[19]. A escolha da fonte se deu, justamente, pelo fato desse site da CAPES centralizar a produção realizada pelos programas de pós-graduação *stricto sensu* de todo o Brasil.

Mesmo tendo uma fonte de dados centralizada a coleta não foi tão simples. Houve a necessidade de nossa parte da criação de um *script*[20] de computador na linguagem Python para realizar a mesma. Isso porque a pesquisa manual no referido site, dado grande volume dados, levaria muito tempo.

O *script* realiza uma varredura no Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, filtrando pelo período de 2009 a 2018 e, também, pelos descritores de busca que escolhemos.

Com o *script* foi possível realizar a busca dos dados e a geração da base de dados em bem menos tempo que a pesquisa manual. Sendo que o mesmo foi executado no final do ano de 2018 para que o levantamento tivesse os dados abrangendo o período considerado. Assim, conseguimos um total de 970 pesquisas entre Teses e Dissertações.

---

[19]Endereço para o Catálogo da Capes http://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/
[20]Endereço do script python https://github.com/Riverfount/PesquisaTeses/blob/master/crawler.py

2.4 O TRATAMENTO DOS DADOS

O levantamento dos dados, como o descrevemos na seção anterior, nos trouxe várias informações sobre as pesquisas; contudo, precisamos percorrer uma por uma e manualmente encontrá-los nas suas respectivas Instituições para que pudéssemos ter os arquivos PDF das mesmas, e assim conseguirmos as informações imprescindíveis como resumos, palavras-chave e referências bibliográficas, que, decidimos, nos dariam os descritores ("Epistemologia Genética", "Psicologia Genética", "Piaget", "aprendizagem", "educação", "ensino", "organismo", "Piagetiana(o)", "construção", "construtivismo", "Formação continuada", "Cognitivo (a)").

Por que Resumos, palavras-chave e referências bibliográficas para determinar os descritores? Nossa ideia é a seguinte: o Resumo de uma Tese revela a intenção do autor, ou seja, o tema que ele pretende defender; as palavras-chave demonstram o caminho que ele tencionou seguir, e as referências bibliográficas, neste caso, indicarão se o autor teve as condições necessárias e suficientes para realizar sua intenção. Aqui, se os quatro livros teóricos não constarem das referências bibliográficas, significará que não foram estudados e que, portanto, a Tese não diz respeito à Teoria de Piaget como um todo. De outro lado, os livros que contêm os dados de suas observações e aqueles de divulgação científica, se estiverem presentes, mas não ao lado dos teóricos, indicarão que a Tese *"tomou a parte pelo todo"* como explicitado na Introdução.

Devemos explicar que o quarto livro nomeado como essencial - O ensaio de lógica operatória – refere-se aos modelos teóricos da Teoria, discutidos apenas por aqueles que dominam, ainda que em parte, a Lógica matemática de Piaget. Assim sendo, mesmo o que muitos que se interessaram e estudaram pormenorizadamente os três livros

essenciais de sua Teoria não dominaram o quarto livro, embora tenham entendido o seu significado.

Infelizmente não conseguimos encontrar a totalidade dos trabalhos, às vezes por ser antigo e, portanto, anterior à Plataforma Sucupira, que é a aplicação de gerência dos cursos de pós-graduação que a CAPES utiliza e que cada instituição tem o dever de manter atualizada e que alimenta a base de dados do site que utilizamos para a coleta dos dados. Ou, muitas vezes, por ser muito recente e o trabalho final ainda não estar disponível. Assim sendo, das 970 pesquisas que levantamos 96 estavam inacessíveis para nossos propósitos.

Outra situação que encontramos nas pesquisas que levantamos foi a de que em seus resumos, várias delas mencionam Piaget, ou construtivismo, ou Teoria piagetiana, mas tratam da Teoria de Jean Piaget, logo, não poderiam entrar no nosso trabalho.

Exemplos do que encontramos são menções como: “A base teórica defendida pela escola é a Socioconstrutivista, que associa as ideias de Piaget com as de Vigotski”, ou algo como “autores como McLeod (1992), Chacón (2003), Felicetti (2011), Arantes (2003), Mahoney e Almeida (2007), Sisto e Martinelli (2008), Wallon (2007), Piaget (2007), Bishop (1999), entre outros”, nesse mesmo sentido, mas não colocando ano da obra que pesquisou se tem: “referências a pesquisadores como Dienes e Piaget”, ou menciona da seguinte forma: “principalmente os seguintes autores: Pierre Levy, Don Tappscott, Luciano Meira, Paula Sibilia, Almeida Filho, Noam Chomsky, Richard Brown, Lev Vigotski, Jean Piaget, dentre outros”.

Outra situação encontrada são pesquisas que tratam do sistema educacional brasileiro e, assim, mencionam que o mesmo sofre influência do construtivismo piagetiano, mas que não tratam de qualquer aspecto da Teoria em si.

Finalmente, 402 trabalhos que haviam sido anteriormente selecionados, não entram em nossa pesquisa por não tratarem de qualquer aspecto da Teoria de Piaget.

Por fim, como dissemos no primeiro capítulo desta tese, Piaget deixou em aberto as suas discussões sobre Moralidade, portanto, pesquisas que abordaram o tema a partir de Piaget também não foram consideradas em nossa análise pois, justamente como nos diz Lia Freitas, o projeto sobre Moralidade em Piaget é uma obra inacabada. Totalizando, assim, 190 pesquisas sobre Moralidade (19,59% do total) que não foram contabilizadas em nossa análise. As Teses sobre moral são feitas com um dos temas que interessaram realmente a Piaget, mas que não foi incorporado à sua Teoria. De outro lado, nada tem a ver com a *Representação Social* à qual nos referimos e nos referiremos.

Como já salientamos, Piaget deixou em aberto a discussão sobre a temática, tendo somente um livro publicado *Le Jugement Moral chez l'Enfant* (1932) e, também, a publicação das transcrições de notas de suas aulas na Sorbonne sobre afetividade e inteligência (1954), mas não deu continuidade pois seu objetivo principal sempre foi propor uma Teoria do Conhecimento fundamentada na Biologia.

Temos, portanto, um total de 282 pesquisas que foram por nós analisadas. Ressaltando que esse processo de tratamento fora feito em todas as 970 pesquisas, com o seguinte roteiro:

i. Busca do arquivo PDF da referida pesquisa. A grande maioria dos resultados obtidos contém o link de acesso a esse documento, mas muitos não e, com isso, pesquisamos nas Bases de Dissertações e Teses das respectivas instituições ou mesmo em mecanismos de busca da Internet para conseguir acesso ao mesmo;

ii. Procedimentos de análise documental (ver Bardin, 2016) , a qual nos orientou com um conjunto de regras de operação intelectual, ou seja, um recorte da informação com o objetivo de termos uma representação condensada das informações para armazenamento, consulta e análises posteriores. Assim, classificando as pesquisas, primeiramente em dois grupos: as que serão analisadas e as que não serão analisadas. Posteriormente a esta primeira classificação, pudemos realizar a segunda classificação que nos permitiu identificar as pesquisas segundo nossos descritores tanto de classificação (*Representação Social* ou *Sobre a Teoria de Piaget*) quanto de análise (estes usados nas palavras-chave, resumos e referências) e, assim, apresentar o

conteúdo de uma forma distinta do original facilitando acesso à informação e, principalmente, o planilhamento das mesmas para realizarmos análise estatística;

iii. A análise documental, orientou, portanto, a leitura do título, resumo, palavras-chave e referências para a classificação das pesquisas. A classificação das pesquisas se deu nos seguintes classificadores: *Representação Social* ou *Sobre a Teoria de Piaget* ele-mesmo, nos quais tabulamos as incidências.

iv. Após lermos cada uma das pesquisas e classificá-las segundo nossos critérios, criamos *scripts* de computador na linguagem Python com o objetivo de quantificar nossos descritores. Após a definição desses descritores para palavras-chave, resumos e referências executamos esses *scripts* que totalizaram a frequência em que os mesmos ocorrem em cada parte específica das pesquisas e montamos as tabelas com dados quantitativos passíveis de análise estatística. Utilizamos expressões regulares que são, em computação, um método formal para representar padrões de texto e assim, generalizar o *script* de forma a encontrar totalizar os descritores por nós utilizados tanto em palavras-chave como nos resumos e referências. O script, além de localizar o descritor e o totalizar, o fez, também, por classificação, ou seja, totalizou o referido descritor em sua aparição em pesquisas classificadas como *Representação Social* e, também, nas pesquisas classificadas como *Sobre a Teoria de Piaget*.

v. Uma observação que se faz importante: apesar de usarmos descritores como “educação” e “ensino”, esses descritores totalizam todas as aparições existentes, assim, estão ineridos nestes descritores termos como “educação matemática”, “ensino de física” e assim por diante. Tomamos essa liberdade, como explicaremos mais adiante, devido ao fato de muitas vezes um determinado descritor de palavras-chave aparecer uma única vez e o mesmo ser composto por palavras como educação ou ensino. Fazendo assim, conseguimos agregar essas informações para nossa análise.

vi. Após finalizar classificação das 970 pesquisas, e com a planilha montada, analisamos a planilha para gerar as tabelas de contingência que nos dão subsídios para realizarmos uma análise a partir dos pressupostos da estatística descritiva. Para tanto utilizamos o software XLSTAT 2014.5.03, que realizou os cálculos estatísticos e nos gerou as tabelas que nos permitiu uma análise mais acurada dos dados.

No processo de tratamento dos dados, chamou-nos a atenção o fato de que não há uma padronização nas palavras-chave apresentadas. E, aqui, nos referimos a diversas questões de padronização, cujas principais que apontamos são:

i. Não há um número mínimo/máximo definido, encontramos trabalhos que não possuíam palavras-chaves e trabalhos com sete ou oito palavras-chave. Mesmo sendo item obrigatório em qualquer trabalho do mundo, digamos assim;

ii. Não há, também, no que se refere às palavras-chave, uma padronização nos descritores de modo que os 970 trabalhos temos um total de 1232 termos, o que dá uma média de 1,27 palavras por pesquisa. Apesar de ser um número expressivo, na média é irrisório o que acarreta a aparição única, ou seja, muitas palavras-chave aparecem uma única vez.

Diante do fato de centenas de palavras-chave utilizadas uma única vez em um único trabalho, procuramos as palavras que mais apareciam e que estavam de acordo com o que nos era necessário para estabelecer se determinada pesquisa era ou não fruto da *Representação Social* da Teoria de Piaget. Com isso, utilizamos os seguintes termos descritores para o tratamento das palavras-chave: aprendizagem, educação, organismo, Piaget, piagetiano (a), construção, construtivismo, formação continuada e cognitivo (a). Tínhamos intenção de usar os termos endógeno, exógeno e biológico, contudo esses termos não aparecem entre as palavras-chave e nem mesmo nos resumos.

Esses descritores permitiram que, analisando tanto as palavras-chave quanto os resumos dos trabalhos, pudéssemos classificá-los em: *Representação Social* (RS) ou *Sobre a Teoria de Jean Piaget* (STP).

Os trabalhos classificados como *Representação Social* são aqueles que pretendem discorrer sua temática, fundamentados na Teoria piagetiana mas que, segundo nossas discussões no primeiro capítulo dessa tese, negligenciam o sujeito como um organismo biológico e as suas transformações endógenas ocorridas no processo de interação desse sujeito com o meio. Já os classificados como *Sobre a Teoria de Jean Piaget* são os que não negligenciam esse fato ou tratam de lógica ou matemática pura com fundamento na ótica da Teoria piagetiana, por exemplo, Teses sobre seus Modelos abstratos, agrupamento ou Grupo

INRC. Para auxiliar nessa classificação também levamos em consideração os títulos das pesquisas.

Para que classificássemos um trabalho como sendo *Sobre a Teoria de Piaget*, devem constar ao menos duas dentre as quatro obras: *Introduction à l'Épistémologie Génétique, Adaptation Vitale e Psychologie de l'Intelligence, Biologie et Connaissance, Essai de Logique opératoire.*

Nas referências bibliográficas, escolhemos as três obras teóricas de Jean Piaget: *Introduction à l'Épistémologie Génétique, Adaptation Vitale e Psychologie de l'Intelligence, Biologie et Connaissance, Essai de Logique opératoire*, La Naissance de l'Inteligence chez l'Enfant, La Construction du Réel chez l'Enfant, La Formation du Symbole chez l'Enfant, Six études de Psychologie. Obviamente que a busca se fez com os títulos em francês, inglês e em português, sendo que os mais utilizados são as traduções em português. Vale ressaltar que, por incrível que pareça, não foram poucas as pesquisas que se dizem fundamentadas na Teoria piagetiana e que nas referências bibliográficas trazem menos de quatro obras de Jean Piaget.

A escolha dos títulos se deu por duas razões:

i. Os três primeiros são os que estamos levando em consideração no sentido de serem os trabalhos essenciais para a compreensão da Teoria de Piaget,

ii. Os demais títulos são os que mais aparecem nas referências dos trabalhos coletados.

Findado o tratamento dos dados, iniciamos a análise estatística dos mesmos.

2.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Utilizamos as tabelas de contingência nas quais apresentamos as frequências observadas em uma linha única. Nossas tabelas de contingência foram montadas levando em consideração os descritores nas colunas e as classificações nas linhas. Assim, pudemos estabelecer o nível de interdependência ou independência entre os descritores e as classificações. Nossa distribuição foi dupla sendo as linhas as classificações e as colunas os nossos descritores. Essa distribuição nos permitiu, em síntese, uma visão geral da variação desses valores, organizando e descrevendo os dados.

Para a análise de nossas tabelas de contingência utilizamos o teste de χ^2 (lê-se teste de Qui-quadrado) que permite determinar quão próximos são as distribuições teóricas das distribuições observáveis, podendo, ser deduzida uma equação que permita o cálculo de χ^2 que envolva somente as frequências observadas (ver SPIEGEL, 1972), que é o nosso caso e assim, compreender se há ou não interdependência entre nossos descritores e as classificações. Segundo Vieira (2019) e Spiegel (1972), vemos na tabela o modo como a mesma deve ser montada.

	Descritor 1	Descritor 2
Classificação 1	a	c
Classificação 2	b	d

Tabela 1: Modelo da Tabela de Contingência

A partir desse modelo da tabela a equação deduzida envolvendo somente as frequências observadas para o cálculo de χ^2 é:

$$\chi^2 = \frac{(ad - bc)^2 \cdot n}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$$

Para utilizar o teste de χ^2 e chegar a uma conclusão referente aos dados analisados é necessário averiguar o p-valor e o nível de significância. Tanto o p-valor quanto o nível de significância que encontramos foram calculados pelo software XLSTAT 2014.5.03 que nos gerou as tabelas com todos os dados referente ao teste χ^2, a partir das quais pudemos inferir, então, a partir do p-valor e do nível de significância a interdependência ou não existente entre as variáveis trabalhadas.

Para realizar nossa análise lançamos duas hipóteses: i) H_0 que diz haver independência entre linhas e colunas das tabelas de contingência, e ii) H_a que afirma justamente o contrário, i. e., há uma interdependência entre linhas e colunas das tabelas de contingência. As tabelas calculadas pelo XLSTAT 2014.5.03 nos fornecem, então, o p-valor e o nível de significância alfa. De acordo com o teste de χ^2, caso o p-valor for menor que o nível de significância alfa podemos com segurança rejeitar H_0 e assumir H_a.

Nossas variáveis são os 10 descritores para as palavras-chave e os resumos e as 10 obras de Piaget para as referências nas colunas e nossas linhas são as duas classificações das pesquisas levantadas, i. e., *Representação Social* ou *Sobre a Teoria de Piaget*.

Uma primeira análise que fizemos é da relação entre as duas classificações nas pesquisas levantadas, que nos deu a tabela . Para melhor visibilidade das tabelas utilizamos a abreviação RS para *Representação Social* e STP para Sobre a Teoria de Piaget.

Como podemos verificar na tabela , temos um total de 19 pesquisas classificadas como *STP* e 263 classificadas como *RS*.

	STP	RS	Total
STP	19	0	19
RS	0	263	263
Total	19	263	282

Tabela 2: Tabela das Frequências Observadas de STP e RS

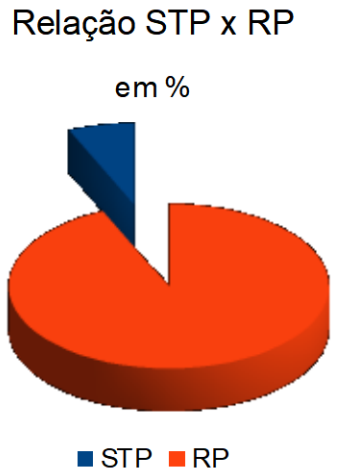

Gráfico 1: Relação STP x RP em %

A tabela nos permite inferir que não há dependência entre linhas e colunas, o que mostra que não existe nenhuma relação de dependência entre uma pesquisa que foi classificada como *RS* e uma que foi classificada como S*TP*, pois não encontramos nenhuma pesquisa que pudesse ser um misto entre ambos os descritores de classificação. E, o que mais nos chama a atenção nesses primeiros dados é o número elevado de pesquisas que fundamentaram seus trabalhos na *Representação Social* da Teoria de Piaget, isso pode ser melhor visualizado no gráfico abaixo: São 93,3% das pesquisas classificadas como RS contra apenas 6,7 % classificas como STP.

A análise com os descritores de palavras-chave fornece a seguinte tabela da frequência observada:

	aprendizagem	educação	ensino	organismo	piaget	piagetiana(o)	construção	construtivismo	formação continuada	cognitivo(a)	Total
STP	2	2	1	1	6	1	0	0	0	2	15
RS	82	93	94	0	22	7	21	23	4	18	364
Total	84	95	95	1	28	8	21	23	4	20	379

Tabela 3: Frequência observada descritores palavras-chave

Uma primeira observação que precisamos fazer com relação aos dados dessa tabela é que os números são superiores ao total de pesquisas analisadas, justamente porque os descritores das palavras-chave podem se repetir nas referidas pesquisas. Por isso nosso total de ocorrências é de 379. Uma visão melhor desses dados está no gráfico abaixo:

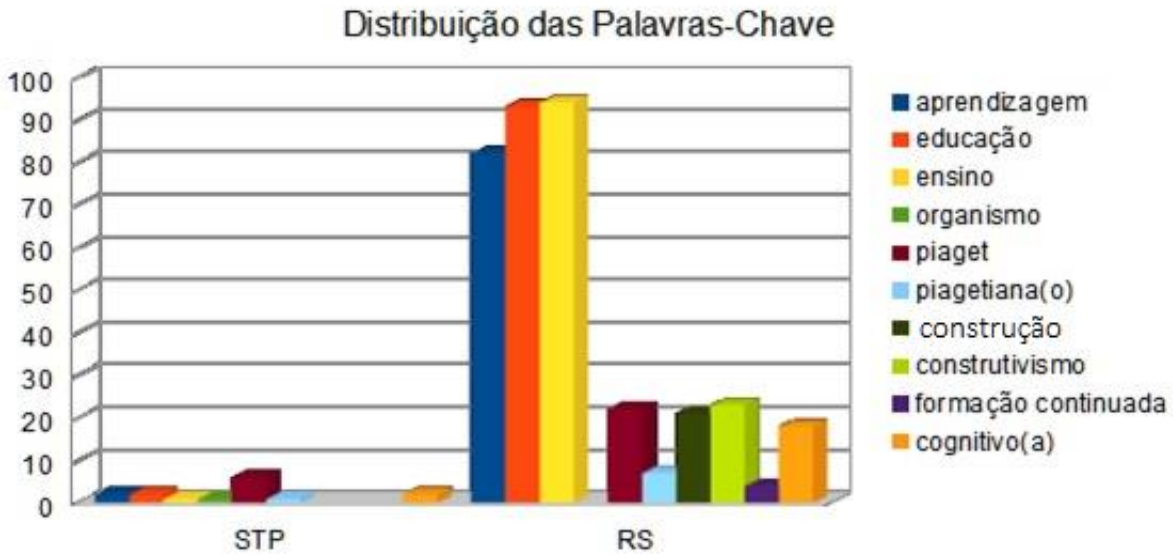

Gráfico 2: Distribuição das Palavras-Chave

Temos, na análise do χ^2, mostrado na tabela , que há dependência entre linhas e colunas, ou seja, há dependência da classificação das pesquisas analisadas em RS e STP e os descritores das palavras-chave.

Qui-quadrado (Valor observado)	55,702
Qui-quadrado (Valor crítico)	16,919
GL	9
p-valor	< 0,0001
alfa	0,05

Tabela 4: Análise Qui-quadrado Descritores Palavras-Chave

O cálculo realizado pelo XLSTAT apresenta que o p-valor é inferior ao nível de significância alfa, isso significa que o risco de rejeitar a hipótese H_0 é menor que 0,01%. O risco de rejeitar uma hipótese é, justamente, o de se rejeitar algo que seria uma hipótese com verdade lógica em relação a outra hipótese, mas a análise estatística está nos dizendo que esse risco, no nosso caso, é ínfimo. O que nos leva a inferir que há dependência das pesquisas classificadas como RS e os descritores, principalmente com os seguintes descritores de palavras-chave: aprendizagem, educação, ensino, Piaget, construção, construtivismo e cognitivo. Não quer dizer que não haja dependência com as demais, mas que a dependência desses descritores dá a entender que as pesquisas que estão, principalmente, na área de Educação (as quais esses descritores estão ligados) acabam por fundamentar seus trabalhos em uma *Representação Social* da Teoria de Piaget.

A tabela a seguir resume a distribuição de frequências dos descritores escolhidos perante o total de cada uma das vertentes de classificação, para que, desta forma, possamos vislumbrar a relevância de cada um destes descritores dentro da própria vertente. Para tal, dividimos a ocorrência do descritor pelo número total de teses (ou seja: 15 em STP, e 364 em RS conforme Tabela 3).

	aprendizagem	educação	ensino	organismo	Piaget	Piagetiana(o)	construção	construtivismo	Formação continuada	Cognitivo (a)
STP	13,3%	13,3%	6,7%	6,7%	40%	6,7%	-	-	-	13,3%
RS	22,5%	25,5%	25,8%	-	6%	1,9%	5,8%	6,3%	6,6%	4,9%

Tabela 4.1. Frequência do uso dos descritores em cada vertente de classificação

A partir da tabela 4.1 podemos depreender a relação do uso de cada um dos descritores comparativamente, agora, ***entre as vertentes de classificação***, determinando assim o quanto cada descritor teve de incidência de uso ("quantas vezes mais") comparando-se as duas vertentes de classificação. Segue na tabela abaixo:

	aprendizagem	educação	ensino	organismo	Piaget	Piagetiana(o)	construção	construtivismo	Formação continuada	Cognitivo (a)
STP	-	-	-	total	6,7	3,5	nulo	nulo	nulo	2,71
RS	1,69	1,91	3,85	nulo	-	-	total	total	total	-

Note-se que os descritores “ensino” e “organismo” (que delimitariam de forma mais veemente e explícita o aspecto de Teoria de Piaget e sua tomada da “parte pelo todo”, sendo que a palavra “ensino” denota um provável viés pedagógico, endossando assim, sua condição de ser parte integrante de uma *Representação Social* da Teoria, e não a Teoria em si). Segue fragmento da tabela anterior:

ensino	organismo
-	total
3,85	nulo

Tabela 4.2.1 – uso dos descritores “ensino” e “organismo”

Ou seja, no total apurado, o descritor “ensino” é utilizado quatro vezes mais nas teses do tipo RS do que em STP; ao passo que não usa o descritor “organismo” em nenhuma delas!

A tabela 5 apresenta o quociente comparativo entre os descritores das palavras-chave em ambas as vertentes, ou seja, da divisão obtivemos a porcentagem direta.

	aprendizagem	educação	ensino	organismo	Piaget	Piagetiana(o)	construção	construtivismo	Formação continuada	Cognitivo (a)
STP	2,4	2,2	1	100	27,2	14,2	0	0	0	11,1
RS	97,6	97,8	99	0	72,8	85,8	100	100	100	88,9

Tabela 5: Relação percentual dos descritores nas palavras-chave

Note-se que as pesquisas que foram classificadas como STP em alguns casos também utilizam desses descritores, mas com menos frequência o que indica uma dependência bem menor dos mesmos. E que não utilizam os descritores construção ou construtivismo, indicando não ter dependência deles. Isso é importante, pois no primeiro capítulo relacionamos o construtivismo como uma nomenclatura dada à *Representação Social* da Teoria de Piaget.

A tabela 6 apresenta o quantitativo de comparação entre as frequências utilizadas, para estabelecer "quantas vezes mais" uma palavra-chave foi mais utilizada que a outra em relação às vertentes de classificação.

	aprendizagem	educação	Ensino	organismo	Piaget	Piagetiana(o)	construção	construtivismo	Formação continuada	Cognitivo (a)
STP	-	-	-	Total	-	-	Nulo	Nulo	Nulo	-
RS	40,6	44,5	99	Nulo	2,67	6,04	Total	Total	Total	8

Tabela 6: Relação de quantas vezes mais aparece um descritor nas palavras-chave em relação às vertentes

Essa análise dos descritores das palavras-chave é corroborada pela análise seguinte, dos mesmos descritores aplicados aos resumos das pesquisas analisadas. A tabela , nos mostra a frequência desses descritores nos resumos que analisamos e, é possível ver, que existe uma relação próxima com a tabela dos mesmos descritores nas palavras-chave.

	aprendizagem	educação	ensino	organismo	piaget	piagetiana(o)	construção	construtivismo	formação continuada	cognitivo(a)	Total
STP	1	2	3	3	13	6	8	0	0	7	43
RS	144	107	181	1	115	68	119	26	10	87	858
Total	145	109	184	4	128	74	127	26	10	94	901

Tabela 7: Frequência Observada dos Descritores em Resumos

Apesar do módulo de quantidade ser diferente, não é discrepante, ou seja, crescem, pois aparecem mais vezes no mesmo resumo. E esse crescimento não muda a interpretação, pois continua permitindo que entendamos que os descritores como: aprendizagem, educação, ensino, construção e construtivismo; são marcantes nas pesquisas classificadas como RS, como podemos ver no gráfico .

Para maior compreensão do que estamos falando a tabela 8 apresenta o quociente comparativo dos descritores em ambas as vertentes, ou seja, da divisão obtivemos a porcentagem direta.

	aprendizagem	educação	Ensino	organismo	Piaget	Piagetiana(o)	construção	construtivismo	Formação continuada	Cognitivo (a)
STP	0,7	1,8	1,6	66,7	11,3	8,8	6,7	0	0	8
RS	99,3	98,1	98,3	33,3	88,6	91,2	93,3	100	100	92

Tabela 8: Relação percentual do uso das dos descritores por vertente nos resumos

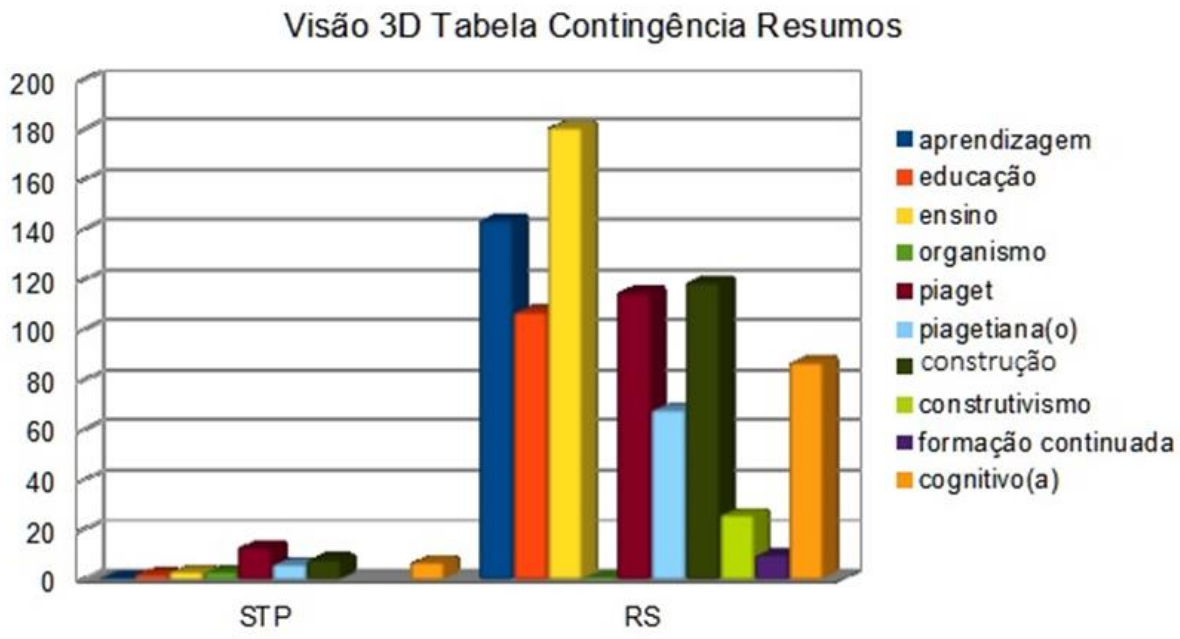

Gráfico 3: Resumos

A relação de frequência, isto é, quantas vezes a mais um descritor aparece em relação às classificações é apresentada na tabela 9 a seguir:

	aprendizagem	educação	ensino	organismo	Piaget	Piagetiana(o)	construção	construtivismo	Formação continuada	Cognitivo (a)
STP	-	-	-	2	-	-	-	nulo	nulo	-
RS	142	54,5	61,4	-	7,84	10,36	13,92	total	total	11,5

Tabela 9: Relação de frequência do uso dos descritores nos resumos

Outra proximidade que temos é com a análise χ^2 feita na tabela de contingência dos descritores nos resumos. Como nos mostra a tabela , os dados são muito próximos aos apresentados na tabela de contingência dos descritores nas palavras-chave e mantém a rejeição à hipótese H_0 em risco de 0,01%. Vale ressaltar que esse risco é mínimo. O que nos permite, com mais segurança, dizer que há dependência entre os termos e a classificação das pesquisas como RS pois tanto o teste de χ^2 nas tabelas de contingência dos descritores nas palavras-chave bem como nos do resumo assim nos mostram.

Qui-quadrado (Valor observado)	68,703
Qui-quadrado (Valor crítico)	16,919
GL	9
p-valor	< 0,0001
alfa	0,05

Tabela 10: Análise Qui-quadrado Descritores dos Resumos

Por fim, a análise realizada em relação às referências bibliográficas feitas às obras de Piaget que, como podemos ver na tabela , as quatro que identificamos serem as fundamentais para a compreensão da Teoria e não só apresentação dos dados ou divulgação científica são pouco utilizadas pelas pesquisas classificadas como RS, com exceção de *Biologia e Conhecimento* e *Ensaio de Lógica Operatória* que está presente em grande porcentagem.

	Bibliografia										
	Nascimento da Inteligência	Construção do Real	Formação do Símbolo	Adaptation Vitale	Introduction à l'Epistemologie	Biologia e Conhecimento	Seis Estudos de Psicologia	Psicologia da Criança	Epistemologia Genética	Ensaio de Lógica Operatória	A Representação do Mundo
Teoria	13	11	9	2	1	11	11	8	11	2	3
Representação	59	37	51	0	0	46	67	49	78	5	40

Tabela 11: Distribuição das Referências

A análise permite ver que as obras mais utilizadas, em todas as pesquisas analisadas, são as que trazem os resultados das análises com as crianças, a saber: Nascimento da Inteligência na Criança, Construção do Real na Criança e Formação do Símbolo na Criança. Entretanto, conseguimos observar que nas pesquisas classificadas como STP temos a utilização das três obras fundamentais da Teoria: Introduction à l'Épistémologie Génétique, Adaptation Vitale e Biologie et Connaissance, mesmo não sendo citadas sempre, pode-se dizer que existe dependência (correlação) entre essas obras e as pesquisas classificadas como STP, como nos permite compreender a tabela de análise do χ^2, sendo que o risco de rejeitarmos a hipótese de independência é de 0,008%, ou seja, também muito baixo.

No que diz respeito ao ensaio de Lógica operatória, a interpretação deve ser qualitativa, subjetiva. Sendo uma obra lógico-matemática, poucas pessoas devem ter tido acesso a ela, mesmo as Teses dirigidas pelo matemático Ricardo Tassinari, cujos orientandos, em geral, conhecem Matemática, a obra só compareceu em duas Teses (28,6%). Inferimos, talvez erradamente, que os outros não leram a obra, apenas se baseando nas aulas do Orientador. Nessas teses há um outro fator a ser comentado. A parte biológica realmente não faz parte delas porque os modelos matemáticos já estão para além dessa etapa. No entanto, é surpreendente que nas Teses de Representação Social, mais que o dobro (71,4%) citou o livro na bibliografia, mas, podemos inferir que essa busca não visava a compreensão da Teoria de Piaget como um todo (já que as outras três obras fundamentais não foram citadas), e, sim, informações úteis ao ensino da Matemática pelos professores de Matemática.

Em termos percentuais, podemos ver na tabela 12 o quociente comparativo entre as referências em ambas as vertentes, ou seja, da divisão obtivemos a porcentagem direta.

	Nascimento da Inteligência	Construção do Real	Formação do Símbolo	Adaptation vitale	Introducion à l'Epistemologie	Biologie et conaissance	Seis estudos	Psicologia da Criança	Epistemologia genética	Ensaio de Lógica Operatória	Representação do mundo
STP	22,04	29,73	17,64	100	0	23,91	16,41	16,33	14,1	28,6	7,5
RS	77,96	70,27	82,36	0	0	76,09	83,59	83,67	85,9	71,4	92,5

Tabela 12: Relação percentual do uso dos descritores nas Referências

A tabela mostra os resultados da análise do χ^2:

Qui-quadrado (Valor obs	22,278
Qui-quadrado (Valor críti	16,919
GL	9
p-valor	0,008
alfa	0,05

Tabela 13: Análise Qui-Quadrado Referências

O gráfico abaixo ilustra como está o uso das referências bibliográficas agrupadas por classificação, apresentando como é forte a presença das obras de divulgação científica ou mesmo somente as obras com os dados empíricos das pesquisas de Jean Piaget nas pesquisas classificadas como *Representação Social*.

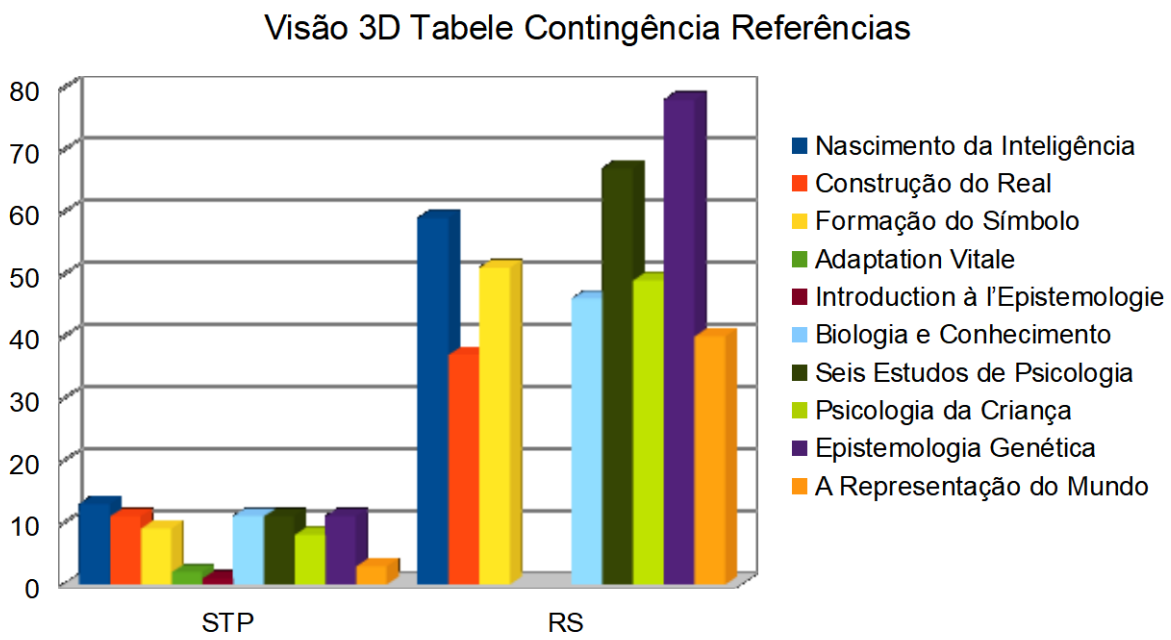

Gráfico 3: Representação 3D dos descritores das Referências

Dividimos as porcentagens entre si para obtermos a frequência ("quantas vezes mais") uma obra foi referenciada numa vertente em relação à outra. Essa frequência é apresentada na tabela 14.

	Nascimento da Inteligência	Construção do Real	Formação do Símbolo	Adaptation vitale	Introducion à l'Epistemologie	Biologie et conaissance	Seis estudos	Psicologia da Criança	Epistemologia genética	Ensaio de Lógica Operatória	Representação do mundo
STP	-	-	-	total	Nula	-	-	-	-	-	-
RS	3,53	2,36	4,66	nula	Nula	3,18	5,09	5,12	6,09	2,49	12,33

Tabela 14: Relação de frequência dos descritores nas referências

3. CONCLUSÃO

Nesta seção, discutimos os dados levantados e analisados estatisticamente na seção anterior com o objetivo de mostrar que os dados corroboram nossa hipótese.

3.1. AS PESQUISAS INACESSÍVEIS

Uma dificuldade que encontramos no processo foi não conseguir localizar mais informações do que as fornecidas pelo Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Isso representou que 9,9% das pesquisas levantadas estavam inacessíveis. Destas temos somente o título e a instituição referente ao programa de pós-gradução, além do nome do (a) pesquisador (a). Logo, não conseguimos acesso aos resumos, palavras-chave e referências bibliográficas, inviabilizando, para essas pesquisas, as análises que empreendemos.

Outra questão que precisa ser salientada, diante dos dados expostos e estatisticamente analisados, é que 41,44% das pesquisas levantadas, no período considerado,

que trazem o nome de Piaget ou termos como piagetiano ou piagetiana, não tratam absolutamente da Teoria.

Como vimos, são pesquisas, na sua grande maioria da área de Educação, que tratam de aspectos técnicos, de políticas públicas ou de questões relacionadas às dificuldades de aprendizagem e, portanto, mencionam o nome de Piaget como um dos aportes teóricos dentre vários outros. Isso não é algo estranho, haja vista que a proposta teórica piagetiana pode ter, de fato, uma aplicação para a área de Educação. Deixamos claro, porém, que, mesmo existindo essa aplicação possível, ela não está contida na Teoria de Jean Piaget e não faz parte da sua lógica interna.

Portanto, foi necessário desconsiderar 70,9% do total de pesquisas levantadas. Salientando isso, fizemos a classificação e análise estatística de 282 pesquisas, das quais 6,8% foram classificadas como STP e 93,3% foram classificadas como RS.

3.2. AS PESQUISAS SOBRE A TEORIA DE PIAGET – STP

Temos então, que os dados nos apresentam as pesquisas que tratam da teoria de Piaget propriamente dita não são um número muito expressivo, são apenas 6,7% do total de pesquisas analisadas.

Estas que classificamos como STP foram as que compreenderam que as mudanças que ocorrem no comportamento do sujeito no processo de desenvolvimento é fruto de modificações endógenas causadas pela interação desse organismo com o meio que o cerca, mas não só compreenderam como mostraram essa compreensão.

As pesquisas classificadas como STP foram as que compreenderam, como declaramos à página 37 e seguintes desta pesquisa, “o paralelismo quase assustador entre a embriogênese puramente orgânica e a embriologia mental”, ou seja, não ser possível desconsiderar que a construção das estruturas mentais se dá da mesma forma que a construção das estruturas biológicas do organismo e pensar somente nos estágios como processos de desenvolvimento que mostram seus indícios no comportamento do sujeito.

Esses estágios são parte de toda a transformação endógena que o sujeito está sofrendo em virtude de suas interações com o meio que o cerca. E mais, cada estágio da embriologia mental é necessário ao seguinte, pois prepara o próximo, e por este é integrado o que implica que não há como haver saltos.

Essas pesquisas compreenderam que a Teoria de Piaget não consiste apenas em identificar “condutas” observáveis, mas muito pelo contrário, ela consiste em captar indícios de transformações sucessivas na construção do próprio funcionamento das

estruturas mentais que podem ser observados nas ações que visam o conhecimento do mundo, seja na vida infantil, seja na adolescência ou vida adulta.

É essa compreensão que se faz necessária para que uma pesquisa, em nossa análise, seja classificada como *Sobre a Teoria de Piaget* e que somente 6,4% das pesquisas analisadas apresentaram.

Precisamos aqui mencionar o trabalho realizado pelo professor Livre-Docente Dr. Ricardo Pereira Tassinari, no programa de Pós-Graduação em Filosofia da UNESP/Marília-SP, que tem realizado pesquisas profundas sobre a teoria piagetiana. Inclusive com a criação, a partir dos modelos dos agrupamentos e do grupo INRC de Piaget, do *Modelo do Sistema de Esquema de Ações e Operações sobre Símbolos e Signos* por meio do qual tem realizado e orientado diversas pesquisas em nível de Mestrado e realizado diversas publicações sobre o tema, dando visibilidade à teoria piagetiana. Vale ressaltar, das 19 pesquisas classificadas como STP, 7 foram orientadas por Tassinari, o que representa 36,84%, uma média bem expressiva. Além do fato de realizar essa pesquisa no âmbito da Filosofia, fato que é único no país até o presente momento.

Claro que não podemos deixar de mencionar, também, as 66 pesquisas orientadas pela Professora Emérita Zelia Ramozzi-Chiarottino, que é uma referência nos estudos da teoria piagetiana desde 1968 no Laboratório de Epistemologia Genética, inicialmente no departamento de Filosofia da USP, na cadeira de Psicologia, que em 1970 se torna Instituto de Psicologia da USP. O trabalho de Ramozzi-Chiarottino tem visibilidade internacional com livros e artigos publicados e pesquisas apresentadas em outros países, comentadas por seus pares em Portugal, França e Suíça. Devemos ressaltar que a Professora Zelia, tendo trabalhado a maior parte de sua vida sob a orientação do Filósofo das ciências Gilles-Gaston Granger, escreveu toda a sua obra sobre a Teoria completa de Piaget, envolvendo Teoria do Conhecimento, Ontogênese epigenética do pensamento lógico-matemático e Modelos lógico-matemáticos (1970-2017). Destaquemos aqui que as 66 Teses e Dissertações orientadas pela professora Zelia terminam em 2010, restando apenas uma, defendida em 2014, o que significa que, na pesquisa realizada, as orientações da Professora entraram apenas nos primeiros dois anos (2009-2010), mais uma única em 2014. A nossa Tese é uma exceção feita depois do encerramento de Teses por ela dirigidas.

3.3. AS PESQUISAS FUNDAMENTADAS NA *REPRESENTAÇÃO SOCIAL* DA TEORIA DE PIAGET

Tratemos agora da imensa maioria de pesquisas que foram classificadas como uma *Representação Social* da Teoria de Piaget. Um montante de 93,3% do total de pesquisas analisadas.

Primeiramente devemos dizer que os dados corroboram nossa hipótese de que as pesquisas realizadas no Brasil são fruto da *Representação Social* da Teoria de Jean Piaget.

O próprio Piaget deu lugar em certa medida, a essa *Representação Social*, como expusemos na seção 1.4, a uma leitura facilitada. Fato que se concretiza quando o próprio Piaget utiliza o termo Construtivismo para designar sua teoria, o qual nem mesmo leva o adjetivo epigenético ou ontogenético e que se refere quase que exclusivamente ao comportamento observável, ou seja, ao desenvolvimento constatável externamente, nas palavras de Ramozzi-Chiarottino, em palestra proferida no I Seminário Internacional de Educação para o Século XXI na UNICAMP.

O construtivismo, enquanto uma leitura facilitada da teoria piagetiana, permitiu com que alguns entendessem a existência de trocas construtivo-desenvolvimentistas entre sujeito psicológico e meio, contudo, a construção endógena ficou alijada desse processo essencialmente orgânico.

As pesquisas por nós classificadas como *Representação Social* trazem exatamente essa compreensão, ou seja, a parte exógena tomada pelo todo que diz respeito à ontogênese epigenética: organismo *versus* meio e suas manifestações observáveis no comportamento.

Buscam, por exemplo, essas Teses, apresentar de como essas crianças com dificuldades de aprendizagem tiveram melhoras na educação a partir da aplicação do Construtivismo. Não é à toa que os descritores que utilizamos que mais se destacam são *construtivismo* e *construção*, além dos descritores *educação*, *aprendizagem* e *ensino*. E isso tanto nas palavras-chave como nos resumos das pesquisas analisadas, como podemos constatar na análise de χ^2 da seção 2.5.

Os descritores mostram bem essa vinculação com Educação e com a necessidade de se ter um caminho que possa ser tranquilo no processo ensino-aprendizagem, na relação professor-aluno chegando-se ao ponto de, no Brasil, criar-se um "Método piagetiano de ensino" ou uma "Pedagogia Piagetiana" que, de fato não existem. A compreensão de que as transformações cognitivas são fruto de transformações endógenas e tudo que isso acarreta, é preterida, ao tomar-se a parte pelo todo, como mencionamos na Introdução.

Outro fato que podemos inferir da análise estatística é que as referências utilizadas são, em sua grande maioria, as que trazem os dados empíricos do biólogo e que prepararíam o terreno para o estabelecimento de sua teoria e os textos de divulgação científica, ou seja, Nascimento da Inteligência, Construção do Real e Formação do Símbolo na criança.

As pesquisas classificadas como RS, com exceção de *Biologie et Conaissance*, não utilizam as obras *Introduction à Épitemologie Génetique* e *Adaptation Vitale e Psychologie de l'Intelligence*. Essa última que traz os resultados das pesquisas com as *Limnaea stagnalis* e sua relação com a Teoria da Evolução Epigenética.

Apesar de citarem *Biologie et Conaissance*, ainda assim não compreendem a importância das transformações endógenas.

Assusta ver que muitas das pesquisas analisadas, dizendo-se sobre a Teoria de Piaget possuírem menos de quatro obras deste relacionadas dentre as referências bibliográficas e sempre obras de divulgação científica, no máximo a obra *La naissance de l'intelligence chez l'enfant*. É esse um fator extremamente preocupante, pois faz-se uma pesquisa sem ler o próprio autor da Teoria à qual se refere.

Sem mencionar que a grande maioria, mesmo em se tratando de pesquisas de Doutoramento, utiliza-se de traduções e, como já mencionamos, uma tradução é perigosa quando se quer aprofundar o conhecimento de qualquer teoria. Há a necessidade de se trabalhar com os textos na língua original do autor para evitar equívocos de interpretação, e mesmo assim isso não é condição suficiente para nos livrar desses equívocos, agora pensem quando se trabalha somente com traduções.

São todas essas considerações que pudemos fazer a partir da análise estatística que nos permitem concluir que, no Brasil, nessa última década as pesquisas realizadas sob temática piagetiana foram feitas a partir da *Representação Social* da teoria de Piaget.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALILA, D. *A construção do conhecimento em Espinosa e Piaget: da Natureza à Ética*. 2014. Doutorado Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BARDIN, L. *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2016.

BATTAFARANO, I. M. *Dell'arte di tradur poesia*. Bern: Peter Lang, 2006.

BATTRO, A.M. *El pensamento de Jean Piaget : Psicologia e Epistemologia*. Buenos Aires : Front Cover. Emecê Editores.1969, 381 p.

CELLERIER, G. *Piaget*. Paris: P.U.F., 1973.

FARR, R. Les représentations sociales. In : *Psychologie Sociale*, Paris PUF, 1984.

GRANGER, G.-G. *Essai d'une Philosofphie du Style.* Paris: Librairie Armand Colin, 1968.

GRANGER, G.-G. *A ciência e as ciências.* São Paulo: EDUNESP, 1994.

KANT, I. *Critique de la Raison pure*. Kritik der Reinen Vernunft. Tradução A.Tremesaygues Paris : P.U.F., 1781/1950.

LA TAILLE, Y. de. *Moral e Ética: Dimensões Intelectuais e Afetivas*. Porto Alegre: Artmed, 2006.

LUCE, J. V. *Curso de Filosofia Grega: Do séc. VI a.C. ao séc. III d.C*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1994.

MARÇAL, V. E. R. *O esquema de ação e a constituição do sujeito epistêmico: contribuições da epistemologia genética à teoria do conhecimento.* 2009. Universidade Estadual Paulista, Marília, 2009. Disponível em: <http://www.marilia.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Filosofia/Dissertacoes/marcal_ver_me_mar.pdf>.

MARÇAL, V. E. R.; TASSINARI, R. P. O Modelo " Grupo Prático de Deslocamentos " em Psicologia e Epistemologia Genéticas e sua Formalização. *Schème - Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas*, v. 5, n. 1, p. 6–18, 2013. Disponível em: <http://www2.marilia.unesp.br/revistas/index.php/scheme/article/view/3174/2485>.

MESSERLY, J. G. *Piaget's Conception of Evolution Beyond Darwin and Lamarck*. New York: Rowman & Littlefield, 1996.

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

MOSCOVICI, S. *Psychanalyse, son image et son public*. 3eme. ed. Paris: Presses Universitaires de France, 2004.

NOWINSKI, C. Biologie, théories du développement et dialectique. In: PIAGET, J. (Ed.). *Logique et connaissance scientifique*. Paris: Gallimard, 1967. p. 862–892.

PIAGET, J. *Recherche*. Lausanne: Édition La Concorde, 1919.

_____. *Le langage et la pensée chez l'enfant.* Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1923.

_____. *Le jugement et le raisonnement chez l'enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé, 1924.

_____. Les Races lacustres de "Limnae Stagnalis" - Recherce sur les rapports de l'adaptaion héréditaire avec le milieu. *Bulletin biologique de la France et de la Belgique*, v. 63, n. 3, p. 424–455, 1929a.

_____. Les races lacustres de limnae stagnalis - recherches sur les rapports de l'adaptation héréditaires avec le milieu. étude biométrique et génétique. *Revue Suisse de Zoologie* 1, v. 36, n. 17, p. 263–531, 1929b.

_____. *Le Jugement moral chez l'enfant*. Paris: Presses universitaires de France, 1932.

_____. *La naissance de l'intelligence chez l'enfant.* Neuchêtel ; Paris : Delachaux y Niestlé, 1936/1977.

_____. *La formation du symbole chez l'enfant: imitation, jeu et rêve, image et représentation.* Neuchâtel ; Paris: Delachaux y Niestlé, 1945/1964.

_____. *Introduction à l'épistemologie génétique.* (I) La pensée mathématique. Paris, P.U.F., 1949b/50

_____. *Introduction a l'Épistemologie Génétique*. Paris: Press Universitaires de France, 1950.

_____. La logistique axiomatique ou "pure", la logistique opératoire ou psychologique et les réalités ausquelles elles correspondent. *Methodos: rivista trimestrali di metodologia e di analisi del linguaggio.* v. 4, n. 13, p.72-84, 1952.

_____. *Apprentinssage et Connaissance*. Paris: P.U.F., 1957.

_____. Les modèles abstraits sont-il opposés aux interprétations Psycho-physiologiques dan l'explication en psychologie? *Revue Suisse de Psychologie pure et applicquée*, v. XIX, n. 1, 1960.

_____. *La formation du symbole chez l'enfant: Imitation, jeu et rêve, image et représentation.* Neuchâtel: Editions Delachaux et Niestlé, 1964a.

_____. *Six Études de Psychologie*. Geneve: Ed. Gonthier, 1964.

_____. Notes sur des Limnaea stagnalis L. var. lacustris Stud: élevées dans une mare du plateau vaudois. *Revue Suisse de Zoologie*, v. 72, n. 38, p. 769–787, 1965a.

_____. *Sagesse et illusions de la philosophie.* Paris, P.U.F. 1965b.

_____.; INHELDER, B. *La Psychologie de l'enfant*. Paris: Presses universitaires de France, 1966.

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

_____. *La construction du réel chez l'enfant*. 4eme. ed. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé, 1967b.

_____. *Logique et connaissance scientifique*. Paris: Gallimard, 1967c.

_____. *Le structuralisme*. Paris, P.U.F., 1968.

_____. ;et GRIZE, J.B. *Essai de logique opératoire*. Paris: Dunod, 1971.

_____. ; AMANN, M . *Réussir et comprendre*. Paris: Presses Universitaires de France, 1974.

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

_____. *La Naissance de l'Intelligence chez l'Enfant*. Paris: Delachaux et Niestlé, 1977.

RAMOZZI-CHIAROTTINO, Z. *Piaget: Modelo e Estrutura.* São Paulo: Livraria José Olympio Editora, 1972.

_____. *Modèle et Strucure chez Piaget. 1ª ed. Genève, Archives Jean Piaget*: S.I.V.2. 64p. 1972.

_____. Causalidade e Operações em Piaget. *Ciência e Filosofia*, n.1, p. 73-83, 1979.

_____. *Em busca do sentido da obra de Jean Piaget.* São Paulo: Ática, 1984.

_____. *Psicologia e epistemologia genética de Jean Piaget*. São Paulo: EPU, 1988, v. Vol. 19.

_____. *De la théorie de Piaget à ses applications*. Paidos/Centurion, Introduction and commentaries: J. M. Dolle, Paris, 1989.

_____. Sistemas lógicos e sistemas de significação na obra de Jean Piaget. *Psicologia USP*, v.2, n. 1-2, p. 21-23, 1991. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-51771991000100002&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt> . Acesso em 20 jan.2015.

_____. Prisionniers du Présent – Le developpement cognitif et la socialisation de l'enfant défavorisé. In: *Psychoscope*. Neuchâtel, v. 18, n.7, p.8-12, 1994.

_____. Piaget selon l'ordre des raisons. In: *Bulletin de Psychologie*, Paris, v. 51, n. 345, p.333-344, 1998.

_____. Piaget Segundo Seus Próprios Argumentos. *Psicologia USP*, v. 21, n. 1, p. 11–30, 2010a. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642010000100002&nrm=iso>.

_____. A Atualidade da Teoria de Jean Piaget: A Embriologia Mental e a Demonstração, nos EEUU, do RNA influindo sobre o DNA a partir das Agressões do Meio. In: MONTOYA, A.O. D. et al. (Ed.) *Jean Piaget no Século XXI: Escritos de Epistemologia e Psicologia Genéticas.* Marília: Cultura Acadêmica, 2011. p. 1-13.

_____. Vie et vérité – Un homage à Jean-Blaise Grize. *TrajEthos*, v. 3, n.1, p. 127-137, 2013.

_____. et allii, Jean Piaget's unrecognized epigenetic ontogenesis of logical mathematical thought. Atenas, *Atiner's Conference Paper Series*, n. LEI2017-2349, 2017.

SPIEGEL, M. R. *Estatística.* São Paulo: McGraw-Hill, 1972.

VIEIRA, S. *Estatística Básica.* 2. ed. São Paulo: CENGAGE, 2019.