



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**

**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**

**PRODUÇÃO DE NOVIDADE**  
**O construtivismo de Jean Piaget**

**Mayara de Andrade Terribile**

**Porto Alegre**

**2018**

Mayara de Andrade Terribile

# **PRODUÇÃO DE NOVIDADE**

## **O construtivismo de Jean Piaget**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Becker

Porto Alegre

2018

<u>1 INTRODUÇÃO</u>	6
<u>2 RELEXÕES SOBRE O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE NOVIDADE</u>	11
<u>3 ESCLARECIMENTO CONCEITUAL</u>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<u>3.1 PRODUÇÃO DE NOVIDADE</u>	20
<u>3.2 EPISTEMOLOGIA</u>	21
<u>3.3 CONSTRUTIVISMO</u>	30
<u>4 EPISTEMOLOGIAS CLÁSSICAS</u>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<u>4.1 EMPIRISMO</u>	32
<u>4.2 APRIORISMO</u>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<u>4.3 CRÍTICAS ÀS EPISTEMOLOGIAS CLÁSSICAS</u>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<u>4.4 CRÍTICA BACHELARDIANA ÀS EPISTEMOLOGIAS CLÁSSICAS</u>	45
<u>5 ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE: UM PROCESSO DE PRODUÇÃO DE NOVIDADE QUE EXPRESSA O CONSTRUTIVISMO DE JEAN PIAGET</u>	61
<u>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	67
<u>7 BIBLIOGRAFIA</u>	71

## **RESUMO**

Tanto na história da ciência quanto na história do desenvolvimento cognitivo do sujeito podemos vislumbrar inúmeros exemplos de produção de novidade. A principal área do conhecimento que investiga como a ciência e o sujeito produzem conhecimentos novos é a Epistemologia. As características gerais das Epistemologias clássicas (do empirismo e do apriorismo) impedem que essas concepções epistemológicas expliquem satisfatoriamente o processo de produção de novidade. No entanto, esse processo é explicado de modo satisfatório pelo construtivismo de Jean Piaget através do mecanismo da abstração reflexionante. Por que o construtivismo de Jean Piaget dá conta de explicar o processo de produção de novidade e as Epistemologias Clássicas não? A presente dissertação visa a responder a esse questionamento.

**Palavras-chave:** produção de novidade; Epistemologia; Empirismo; Apriorismo; Construtivismo;

## **ABSTRACT**

Throughout the history of science and the history of the subject's cognitive development, it is possible to discern numerous examples of novelty production. Epistemology is the chief area of knowledge which investigates how science and the subject produce new knowledge. The general characteristics of the classical schools of Epistemology (Empiricism and Apriorism) do not allow these epistemological constructs to satisfactorily explain the production of novelty. Nevertheless, this process has been satisfactorily explained by Jean Piaget's Constructivism, through the mechanism of reflective abstraction. Why is Piaget's constructivism able to cope with the process of novelty production whereas the classical schools of Epistemology fail to do so? The present thesis aims at answering this very question.

**Keywords: production of novelty; Epistemology; Empiricism; Apriorism; Constructivism**

# 1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios, o ser humano busca conhecer como se dá o funcionamento do universo. Na Grécia antiga foram produzidos muitos modelos cosmológicos com o intuito de explicar como se dá esse funcionamento. Um dos mais importantes foi o produzido por Aristóteles. Ele construiu um sistema que envolvia 55 esferas concêntricas invisíveis, todas girando de alguma maneira ao redor da Terra, ou seja, à Terra condizia a posição central no sistema aristotélico. Copérnico protagonizou o que se chama de revolução copernicana ao negar o modelo cosmológico postulado por Aristóteles e, ao mesmo tempo, defender um modelo no qual os planetas giravam em torno do Sol. O conhecimento que se construiu sobre o funcionamento do universo, na revolução copernicana, pode ser entendido como uma passagem de um conhecimento cosmológico menor para um conhecimento cosmológico mais completo e mais eficaz, ou seja, como um aumento do conhecimento cosmológico.

O aumento do conhecimento sobre o universo protagonizado por Copérnico leva em consideração alguns aspectos do conhecimento produzido por Aristóteles, pois conserva a ideia de que existe um sistema formado pelos planetas e pelo sol, mas, ao mesmo tempo, transforma o sistema aristotélico, pois coloca a Terra e os demais planetas girando ao redor do Sol. Copérnico, então, produz uma novidade em relação ao funcionamento do universo ao mesmo tempo que mantém uma filiação com o sistema cosmológico aristotélico.

A teoria cosmológica aristotélica, ao buscar compreender o cosmos, afirma também que o universo está dividido em duas zonas: a celeste e a terrestre (ou sublunar). Essas zonas apresentam uma grande diferença entre si: a celeste é estável e ordenada; a terrestre é caracterizada pela deterioração e pela mortalidade. Alguns estudiosos da história da física afirmam: foi a partir da reflexão de Isaac Newton sobre a queda de uma maçã que foi construída a ideia de gravitação<sup>1</sup>. Segundo Newton, a

---

<sup>1</sup> É importante deixar claro que outros estudiosos afirmam que a construção da ideia de gravidade de Newton não tem relação alguma com a observação da queda de uma maçã.

gravitação é uma força que faz com que a maçã caia perpendicularmente ao chão e não para o lado ou para cima. A força gravitacional atrai os objetos para o centro da Terra e esse tipo de força de atração se estende por todo o universo. Ao propor que há uma força na Terra que também existe por todo o universo, a teoria newtoniana nega a divisão em zonas (celeste e terrestre) proposta por Aristóteles. Newton, então, produz uma novidade em relação à teoria aristotélica.

As produções de novidade, protagonizadas por Copérnico e por Newton, em relação a teoria cosmológica aristotélica, são exemplos de que o conhecimento que temos hoje na ciência da Física foi aumentando ao longo do tempo. Podemos afirmar, então, que o aumento do conhecimento tem uma íntima relação com o processo de produção de novidade.

Ao estudar as grandes revoluções da ciência Física, compreendi que o conhecimento científico se dá por uma construção cooperativa e foi a partir dessa compreensão que nasceu em mim a curiosidade e a vontade de estudar como se dá o processo de produção de novidade. Nas minhas leituras sobre o modelo cosmológico de Aristóteles e sobre as teorias físicas de Copérnico e Newton, cheguei à seguinte conclusão: do mesmo modo que na ciência Física, o sujeito, no decorrer da história do seu desenvolvimento cognitivo, faz passagens de conhecimentos menores para conhecimentos mais completos e, sendo assim, também produz novidades. É papel da Epistemologia explicar como se dá a produção de novidade. Foi com o objetivo de estudar essa temática epistemológica, que ingressei no curso de Licenciatura em Filosofia na UFRGS no ano de 2010; já nos primeiros semestres da graduação, iniciei uma pesquisa com o intuito de satisfazer minha curiosidade em compreender o processo de produção de novidade. As concepções epistemológicas tradicionais, mais especificamente o apriorismo e o empirismo, foram as únicas às quais tive acesso ao longo de minha graduação; por esse motivo, eu só pesquisava sobre o processo de produção de novidade à luz dessas concepções. No entanto, sempre acreditei que essas concepções epistemológicas, isoladamente, não davam conta de explicar como se dá o processo de produção de novidade. Minha crença encontrou embasamento teórico quando tive acesso, após o término de minha graduação no ano de 2014, à Epistemologia Genética de Jean Piaget.

Levando em consideração a obra piagetiana, é possível afirmar que, tanto o

apriorismo quanto o empirismo são concepções epistemológicas insatisfatórias no que diz respeito à explicação de como se dá a produção de novidade. O fato de encontrar nas obras de Jean Piaget uma crítica à explicação tradicional da produção de novidade foi o que me motivou a entrar no Programa de Pós-Graduação em Educação e iniciar um estudo sistemático sobre (i) a crítica piagetiana ao empirismo e ao apriorismo e sobre (ii) o processo de produção de novidade na teoria construtivista de Piaget. Meus estudos concentraram-se em obras tais como: *Epistemologia Genética* (PIAGET, [1970a] 2007), *O Nascimento da Inteligência na Criança* (PIAGET, [1966] 1970), *Problemas de Psicologia Genética* (PIAGET, [1972] 1983), *Biologia e Conhecimento* (PIAGET, [1967] 1973), *Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento* (PIAGET, [1970b] 1973). A leitura dessas obras, bem como as aulas (e os debates que foram engendrados nelas), me levaram a investigar mais profundamente a relação entre o processo de produção de novidade e a teoria epistemológica piagetiana. A partir dessa investigação, surgiu a ideia de empreender, na minha dissertação de mestrado, uma pesquisa que visasse a demonstrar, através de uma fundamentação teórica, por que o processo de produção de novidade é a expressão do construtivismo de Jean Piaget.

A dissertação é dividida em quatro grandes partes. Na primeira delas, a qual corresponde ao primeiro capítulo, reconstruímos o caminho da reflexão que nos conduziu a eleger, dentre os diversos problemas que suscitam o processo de produção de novidade, o problema que investigamos, qual seja: por que o processo de produção de novidade é a expressão do construtivismo de Jean Piaget. Em um segundo momento, apresentamos o porquê, a relevância, de refletir sobre as questões epistemológicas e sobre as questões educacionais que envolvem a produção de novidade.

O segundo capítulo é destinado a um esclarecimento conceitual. Buscamos neste capítulo, explicitar como **nós**<sup>2</sup> significamos os principais conceitos que foram utilizados para construir este trabalho, a saber, o de produção de novidade, de epistemologia e de construtivismo.

Na primeira parte do terceiro capítulo, justificamos, com base nas obras

---

<sup>2</sup>Importante deixar claro, desde já, que temos consciência de que existem outros modos possíveis e válidos de significar os conceitos que trabalhamos.



piagetianas, por que a epistemologia proposta pelo empirismo, isoladamente, não consegue explicar de modo satisfatório a produção de novidade; na segunda parte deste capítulo, apresentamos evidências teóricas, colhidas em diversas obras de Piaget, que justificam a ideia segundo a qual a epistemologia apriorista, isoladamente, não obtém êxito em explicar o processo de produção de novidade.

Na terceira parte do terceiro capítulo, apresentamos as razões pelas quais afirmamos que o processo de produção de novidade não pode ser a expressão nem do empirismo, nem do apriorismo. Nossa afirmação tem como fundamento as evidências teóricas que foram cotejadas nas diversas obras de Jean Piaget e as análises que produzimos sobre elas nas duas primeiras partes do capítulo.

Assim como Piaget, Gaston Bachelard, afirma que o empirismo e o apriorismo, quando tomados isoladamente, não dão conta de explicar o processo de produção de novidade. O principal objetivo de trazer a teoria epistemológica de Gaston Bachelard é mostrar que é impossível conceber o conhecimento como predeterminado (seja no sujeito, seja no objeto) quando levamos em consideração a revolução científica que ocorreu no início do século XX. Para atingir tal objetivo, na quarta parte do terceiro capítulo, apresentamos a crítica bachelardiana às epistemologias clássicas.

No quarto capítulo, pelo recurso da abstração reflexionante, respondemos por que o processo de produção de novidade é a expressão do construtivismo de Jean Piaget. A produção de novidade pode ser observada tanto no processo de objetivação do objeto quanto no processo de construção das estruturas cognitivas (estrutura, que, em última análise, é condição necessária para a objetivação) e a abstração reflexionante é o processo que consegue descrever como se produz o conhecimento enquanto estrutura cognitiva e enquanto conteúdo. Nosso principal objetivo, neste capítulo, é demonstrar, através de evidências teóricas, porque o processo de produção de novidade observado na psicogênese do sujeito (construção das estruturas cognitivas) e na historiogênese da ciência (construção das características dos objetos), quando explicado através da abstração reflexionante, reflete a concepção construtivista de Jean Piaget.

É preciso esclarecer, por fim, que a nossa investigação é de cunho teórico e, que para justificar nossas afirmações, utilizamos reflexões e/ou fragmentos textuais

das obras que compõem a bibliografia deste trabalho<sup>3</sup>. Escolhemos as obras, primeiramente, levando em consideração a adequação à temática da pesquisa; dentre as obras que se adequaram, preferimos aquelas que refletem e expressam, de forma mais fidedigna, o modo como compreendemos o processo de produção de novidade; a predileção pelos autores, e por seus modos de exposição, também foi utilizada como critério para definir de quais obras nos serviríamos para construir nosso trabalho. A leitura e o fichamento dessas obras foram os instrumentos utilizados para colher as evidências textuais que corroborassem nossa perspectiva acerca do processo de produção de novidade. Através de reflexões e de reconstruções dessas reflexões, fomos construindo a dissertação que ora apresentamos.

---

<sup>3</sup> Os livros e artigos, que foram e que serão utilizados na elaboração da pesquisa, estão discriminados na bibliografia deste projeto.

## 2 RELEXÕES SOBRE O PROCESSO DE PRODUÇÃO DE NOVIDADE

Muitas foram as revoluções que ocorreram na ciência ao longo da história ocidental das ideias. A citação a seguir, apresenta o sentido que atribuímos, nesta dissertação, ao conceito de revolução:

No terceiro ano da República Francesa Revolucionária (1794), um espião industrial retornou a Paris, depois de uma missão secreta de reconhecimento das fábricas britânicas, e relatou que: “uma revolução nas artes mecânicas, a real precursora, a verdadeira e principal causa das revoluções políticas, está se desenvolvendo de modo que ameaça toda a Europa.” Ao transmitir essa mensagem alarmante, sobre a transformação industrial, o espião conferia à palavra “revolução” seu mais novo sentido; em vez de movimento cíclico dos planetas ao redor da Terra, ele se referia a **uma mudança abrupta e irreversível de qualquer tipo**. (FARA, 2014. p. 214, grifos nossos).

Compreendemos que uma mudança abrupta e irreversível no âmbito da ciência está intimamente ligada à produção de novidade, pois só há mudança de perspectiva científica se houver uma *nova* perspectiva. Do mesmo modo que as sucessivas comunidades de pesquisadores produziram grandes revoluções científicas, o sujeito, no decorrer de seu desenvolvimento cognitivo, também produz novidades – novidade para si.

Jean Piaget afirma que o sujeito, no início do seu desenvolvimento cognitivo, não consegue diferenciar os objetos que povoam o seu mundo. Entre esse estado inicial de indiferenciação e o nível dos 18-24 meses, consoma-se uma espécie de revolução copernicana no sujeito cognoscente que consiste em considerar o próprio corpo como um objeto entre outros num espaço que contém a todos (PIAGET, [1970a] 2007)<sup>4</sup>. Podemos afirmar, pois, que a diferenciação que o sujeito faz entre ele e os demais objetos, quando comparada à indiferenciação, é uma novidade produzida pelo sujeito. A diferenciação é um dos muitos exemplos de produção de novidade que podemos vislumbrar quando nos dedicamos ao estudo do desenvolvimento cognitivo. Explicar como se dá esse processo de produção de novidade na história das ciências é tarefa da Epistemologia; se a explicação considerar as sucessivas gêneses, no

---

4 A revolução copernicana que se assiste em torno de 18-24 meses também é o marco do começo da função semiótica e da inteligência representativa e é graças à inteligência representativa que o sujeito passa, entre outras coisas, a diferenciar ele mesmo dos demais objetos.

sujeito individual, a tarefa é da Epistemologia Genética.

Para os fins de nossa análise, podemos dividir as explicações epistemológicas tradicionais em dois grandes grupos. O primeiro grande grupo acredita que há uma filiação entre a novidade produzida pelo sujeito e o conhecimento antigo. Afirmar essa filiação é, em última análise, postular que, de alguma forma, o conhecimento novo já estava predeterminado no conhecimento antigo. Duas são as epistemologias que afirmam a predeterminação do conhecimento, a epistemologia empirista e a epistemologia apriorista. Para a empirista, o conhecimento está predeterminado nos objetos e, para a apriorista, o conhecimento está predeterminado nas estruturas do genoma.

O segundo grande grupo de explicações epistemológicas tradicionais acredita que não há filiação entre o conhecimento novo e o conhecimento antigo e que o conhecimento novo é uma transformação completa do conhecimento velho. Ele afirma, em última análise, que o conhecimento novo não tem relação com o conhecimento antigo.

Jean Piaget produz uma revolução epistemológica ao postular uma teoria de cunho construtivista, que denomina Epistemologia Genética, possibilitada pelos trabalhos da Psicologia Genética – também criação sua. O construtivismo de Jean Piaget nega a explicação epistemológica postulada pelo primeiro grande grupo ao propor em suas obras que o conhecimento novo não está predeterminado nem nos objetos, tal como afirma o empirismo, nem nas estruturas do organismo, tal como afirma o apriorismo, mas é o produto de uma construção contínua do sujeito cognoscente.

Para Piaget, o sujeito constrói o conhecimento novo, usando como matéria-prima ou como ponto de partida, o conhecimento antigo; afirma, portanto, a filiação do conhecimento novo com o conhecimento antigo – filiação de estruturas. Contudo, “A grande lição que o estudo da gênese ou gêneses comporta está [...] em mostrar que jamais existem começos absolutos” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 3), ou seja, não existe o ponto de partida. O conhecimento que é ponto de partida para a construção de um novo conhecimento já foi, ele mesmo, um novo conhecimento e teve, por sua vez, um outro conhecimento como ponto de partida. Ainda que todo o conhecimento novo tome como ponto de partida um outro conhecimento, não é possível dizer, em termos

absolutos, qual é o primeiro conhecimento. No entanto, quando fazemos a gênese do conhecimento encontramos

[...] um núcleo funcional de organização intelectual que promana da organização biológica no que ela tem de mais genérico [...] que [...] orientará o conjunto das sucessivas estruturas que a razão vai elaborar em seu contato com o real; desempenhará assim o papel que os filósofos atribuíram ao *a priori*, quer dizer, imporá às estruturas certas condições necessárias e irreduzíveis de existência. Acontece, porém, cometer-se algumas vezes o erro de considerar o *a priori* como se fosse constituído por estruturas feitas e acabadas desde o início do desenvolvimento, quando, embora a invariante funcional do pensamento esteja em ação desde as fases mais primitivas [...] (PIAGET, [1966] 1970, p. 14)

Ao empreender a gênese do conhecimento, encontramos um núcleo funcional biológico do qual promana um núcleo funcional de organização intelectual, o núcleo que diz respeito à organização intelectual não é constituído por estruturas prontas. Uma vez que, essas estruturas são reconstruídas e reorganizadas ao longo do desenvolvimento cognitivo do sujeito.

Ainda que seja possível encontrar um núcleo biológico funcional do qual a inteligência evoluiu, o que se observa quando se faz uma gênese do conhecimento é a “existência de uma construção indefinida” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 3). Essa ideia piagetiana de que o conhecimento novo<sup>5</sup> provém da reconstrução de conhecimentos antigos torna-se evidente quando atentamos aos inúmeros exemplos de produção de novidade que ocorreram ao longo da história do desenvolvimento cognitivo do sujeito. Ao longo de sua obra, Piaget se utilizou de alguns processos para explicar como se dá esse desenvolvimento, tais como: equilíbrio, abstração reflexionante, os possíveis e a tomada de consciência. Vejamos como o processo de tomada de consciência possibilita a construção de um conhecimento novo a partir da reconstrução de conhecimentos antigos.

Segundo Montangero e Maurice-Naville (MONTANGERO; NAVILLE, 1998), a tomada de consciência, enquanto processo de desenvolvimento cognitivo, representa um papel não negligenciável nos textos de Piaget. Os estudos do autor sobre esse processo são compilados em duas obras: (i) *A Tomada de Consciência* ([1974] 1978)

---

<sup>5</sup> É importante deixar claro que utilizamos o conceito de conhecimento no sentido de uma estrutura cognitiva e não de conteúdo.

e (ii) *Fazer<sup>6</sup> e Compreender* ([1974] 1978). Os experimentos que foram aplicados às crianças na obra *A Tomada de Consciência* demonstram que muitas vezes a criança consegue responder ao experimento de forma correta, mas não sabe explicar como o fez. No primeiro experimento desse livro intitulado *Andar de gatinhas*, a colaboradora Androula Henriques-Chistophides solicita à criança que ela ande de gatinhas por uns dez metros e, que depois disso, explique verbalmente como procedeu em sua ação. Ao vislumbrar os diversos exemplos das crianças que participaram desse experimento, Piaget e sua colaboradora concluem: a criança mesmo andando de gatinhas perfeitamente (êxito na ação) explica sua ação de uma forma diferente da que procedeu; isso se dá, porque o conhecimento que a criança precisa para fazer com êxito sua ação é diferente do conhecimento que a criança precisa para compreender, verbalizar e explicar como agiu. Sobre essa diferença de conhecimentos que há entre a ação com êxito e a explicação, Montangero e Maurice-Naville afirmam: “a ação é uma forma de conhecimento autônomo, que pode se organizar sem tomada de consciência dos meios empregados” (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 73). “A tomada de consciência [é] uma reconstrução cujos resultados acabam por ser superiores ao conhecimento em ação” (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 73). A tomada de consciência é, portanto, um processo que possibilita ao sujeito a construção de um conhecimento novo a partir da reconstrução de um conhecimento antigo. Essa ideia de reconstrução do conhecimento antigo, que o mecanismo da tomada de consciência traz à tona, é, em última análise, um reflexo da tese piagetiana segundo a qual há sempre uma filiação entre o conhecimento novo e o conhecimento antigo.

A epistemologia construtivista de Jean Piaget afirma que o conhecimento novo não pode ser produzido *apenas* pela filiação do conhecimento novo com o conhecimento antigo já que, no processo de construção de um novo conhecimento há, também, a reconstrução, a transformação do conhecimento antigo. Afirma, também, que o conhecimento novo não pode ser produzido *apenas* por um processo de transformação do conhecimento velho. O conhecimento novo, segundo a teoria piagetiana, resulta, portanto, de um processo de *filiação com transformação*; isto é, o

---

<sup>6</sup>O título da edição original desse livro é: *Réussir et comprendre* e não *Faire et comprendre*. Por isso, a tradução correta deveria ser: *Conseguir e compreender* ou *Fazer com êxito e compreender*.

conhecimento antigo é transferido a um novo patamar onde é transformado e reconstruído pelo sujeito resultando em um novo conhecimento.

Gostaríamos de salientar uma característica singular da obra piagetiana. Piaget constrói sua própria teoria epistemológica, a partir de uma crítica radical às postulações epistemológicas clássicas. Ele apresenta os motivos pelos quais acredita que o empirismo e o apriorismo não dão conta de explicar como se dá o processo de desenvolvimento do conhecimento e expõe os motivos pelos quais ele está convicto de que o construtivismo responde de modo satisfatório as questões sobre como se dá o processo de construção de conhecimento. Podemos dizer, então, que a obra piagetiana apresenta um grande debate de contraposições entre as diferentes concepções epistemológicas; no que diz respeito à produção de novidade, não é diferente.

Na obra *Epistemologia Genética*, Piaget ([1970a] 2007) destina um subcapítulo específico, intitulado *O construtivismo e a criação de novidade*, para expor suas ideias epistemológicas sobre a produção de novidade. Esse subcapítulo expõe os motivos pelos quais Piaget compreende que o empirismo e o apriorismo não explicam satisfatoriamente tal processo e as razões pelas quais a produção de novidade pode ser entendida como uma expressão do seu construtivismo. A finalidade da feitura desta dissertação foi a de investigar, à luz desse capítulo, do item III das Conclusões Gerais da obra *Abstração reflexionante* (PIAGET [1977], 1995) e de outras obras de Jean Piaget que versam sobre a temática, por que a produção de novidade é a expressão do construtivismo de Jean Piaget.

Até aqui, reconstruímos o caminho da reflexão que nos conduziu a querer dissertar sobre a relação entre o processo de produção de novidade e o construtivismo de Jean Piaget. Nos próximos parágrafos, apresentamos o porquê, a relevância, de refletir sobre as questões epistemológicas e educacionais, que envolvem tal processo. Compreender o processo de produção de novidade é a ordem do dia de muitos epistemólogos. Vejamos o que justifica uma investigação sobre tal processo na área da Epistemologia.

A Epistemologia busca refletir e responder aos problemas filosóficos relacionados ao conhecimento. É possível ao sujeito conhecer os objetos? Como os sujeitos conhecem o meio em que estão inseridos? O que justifica afirmar um

conhecimento como verdadeiro? O que faz de um conhecimento, um conhecimento científico? Muitas foram as concepções epistemológicas que, ao longo da história ocidental das ideias, buscaram responder a essas perguntas. Essas concepções, ainda que muitíssimas e variadas, podem ser agrupadas, para os fins de nossa análise, em dois grandes grupos: o das concepções empiristas e o das concepções aprioristas.

Segundo Piaget, tanto o empirismo quanto o apriorismo tradicional, ao buscar responder aos problemas filosóficos que surgem a partir da reflexão sobre conhecimento, se limitam a:

[...] indagar se toda a informação cognitiva emana dos objetos, informando de fora o sujeito, conforme supunha o empirismo tradicional, ou se, pelo contrário, o sujeito está desde o início munido de estruturas endógenas que imporá aos objetos, segundo as diversas variedades de apriorismo” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 7).

É possível afirmar, então, que, para Piaget, as epistemologias clássicas (empirismo e apriorismo) “subordinam o conhecimento a formas previamente situadas no sujeito ou no objeto” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 2). Quando essas concepções explicam como se constrói o conhecimento (seja no desenvolvimento da ciência, seja na história do desenvolvimento do sujeito) elas afirmam que o conhecimento já estava presente, *predeterminado*, ou seja, segundo elas, o conhecimento não possui um aspecto de elaboração nova; de alguma forma ele já existe. No entanto, basta vislumbrar a história das ciências e a história do desenvolvimento cognitivo do sujeito para reconhecer aspectos de elaboração nova. A essa elaboração nova chamamos de processo de produção de novidade.

Piaget reconheceu que, tanto na ciência quanto no sujeito, há produção de novidades e, a partir de seu ponto de vista construtivista, elaborou uma nova epistemologia: a Epistemologia Genética. O problema que a Epistemologia Genética procura solucionar, segundo Piaget, é o do desenvolvimento dos conhecimentos, no sentido da ontogênese; Piaget procura responder como o sujeito, através de produções de novidade, passa de um conhecimento menor<sup>7</sup> para um conhecimento

---

<sup>7</sup>A ideia de que há, ao longo do desenvolvimento cognitivo, a passagem de um conhecimento menor para um conhecimento mais completo e mais eficaz, é central na teoria epistemológica piagetiana, por esse motivo é importante deixar claro, desde já, que, segundo Piaget, o conhecimento (ou menor ou mais completo) não pode ser analisado isoladamente, mas apenas quando posto em relação com outro conhecimento. Quando, por exemplo, o sujeito constrói seus esquemas operatórios e passa a se relacionar com os objetos desse modo, é possível dizer que essas interações sujeito-objeto/objeto-sujeito são mais completas e eficazes quando comparadas às interações em que o sujeito utiliza



mais completo em compreensão e extensão.

Compreendemos que o processo de produção de novidade possui um papel central na obra piagetiana, já que é através desse processo que Piaget consegue diferenciar sua epistemologia construtivista das concepções epistemológicas tradicionais. É por proporcionar esses dois movimentos que o processo de produção de novidade, compreendido à luz do construtivismo piagetiano, torna-se relevante para a epistemologia.

As posições epistemológicas clássicas sobre o conhecimento (empirismo e apriorismo) e a posição construtivista da Epistemologia Genética são antitéticas, já que, para aquelas, o conhecimento está predeterminado, ou no sujeito ou no objeto, e, para esta, o conhecimento se dá por um processo evolutivo de produção de novidade.

Esclarecer qual das duas posições antitéticas está correta envolve explicar, sob o ponto de vista epistemológico, como se deram as grandes revoluções científicas que acompanhamos ao longo da história das ideias: a descoberta do oxigênio por Lavoisier já estava predeterminada no conceito de flogisto de Priestley – como as epistemologias clássicas sustentam, ou ela foi construída por um processo de produção de novidade – como sustenta o construtivismo de Jean Piaget? A teoria da gravidade de Isaac Newton já estava predeterminada na física aristotélica ou ela é o resultado de um processo de produção de novidade? Esclarecer a contradição que há entre as epistemologias clássicas e o construtivismo de Piaget implica explicar como se deram os saltos qualitativos que percebemos quando analisamos o

---

apenas seu esquema sensório-motor. Mas, por outro lado, quando o sujeito constrói suas estruturas operatórias formais e passa a se relacionar com os objetos desse modo, é possível dizer que essas interações sujeito-objeto/objeto-sujeito são mais completas quando comparadas às interações em que o sujeito utiliza apenas o esquema operatório. Em suma, o conhecimento que é construído através do esquema operatório é mais completo quando comparado/relacionado ao conhecimento que é construído através do esquema sensório-motor e é menor quando comparado/relacionado com o conhecimento que é construído através do esquema operatório formal. A característica de “menor” ou de “mais completo” que é atribuída por Piaget ao conhecimento só tem significado quando analisamos dois ou mais “tipos de conhecimento”. Isso porque, um mesmo conhecimento pode ser caracterizado, ao mesmo tempo, como menor e como mais completo: menor quando posto em relação com um conhecimento mais completo e mais completo quando posto em relação com um conhecimento menor. Não existe “o” conhecimento menor porque, na teoria de Piaget, não existe “o” começo absoluto no que diz respeito ao conhecimento e não existe “o” conhecimento mais completo porque o conhecimento (e a ciência) na teoria de Jean Piaget dá-se por um devir ou um tornar-se.

desenvolvimento cognitivo do sujeito: o estágio pré-operatório já está predeterminado no estágio sensório-motor ou ele é o resultado de um processo de produção de novidade?

Tendo em mente a importância das respostas a essas perguntas e as reflexões provocadas por elas, compreendemos o quão relevante é, para a Epistemologia, trazer à tona a discussão sobre o processo de produção de novidade e a reflexão teórica sobre ele.

A pesquisa na área da Educação compreende muitos eixos tais como: currículo, tecnologias digitais, filosofia da diferença, aprendizagem, ensino. Explicar como se dá o processo de aprendizagem no sujeito é uma das tarefas do eixo aprendizagem e ensino. Cabe a esse eixo de pesquisa refletir e responder, entre outras coisas, se a aprendizagem de um conhecimento ocorre devido à elaboração nova do sujeito ou se esse conhecimento já estava predeterminado, ou no objeto que se busca conhecer ou no sujeito cognoscente. A relevância de responder a essa pergunta cresce em importância quando levamos em consideração que a concepção de conhecimento do professor, sua concepção epistemológica, é determinante para conceber o processo de desenvolvimento cognitivo e de aprendizagem e, como tal, fundamentar uma metodologia de ensino ou uma didática.

Se o professor admite uma concepção epistemológica que afirme que o conhecimento está predeterminado no objeto, ele irá adotar uma metodologia de ensino entendida como transmissão de conhecimento – conhecimento que está no objeto ou *a priori* no sujeito. Compreendemos que o professor que adota essa metodologia concebe o aluno como um sujeito passivo no processo de aprendizagem, já que toma o sujeito apenas como um receptáculo de conhecimentos prontos ou portador de estruturas pré-formadas que dispensam esforços para construí-las.

O professor considera que seu aluno é tábula rasa não somente quando ele nasceu como ser humano, mas frente a cada novo conteúdo estocado na sua grade curricular, ou nas gavetas de sua disciplina [...] a ação desse professor não é gratuita. Ela é legitimada, ou fundada teoricamente, por uma epistemologia, segundo a qual o sujeito é totalmente determinado pelo mundo do objeto ou pelos meios físico e social. Quem representa este mundo, na sala de aula, é, por excelência, o professor. No seu imaginário, ele, e somente ele, pode produzir algum novo conhecimento no aluno. O aluno aprende se, e somente se, o professor ensina. O professor acredita no mito da transferência de conhecimento [...] (BECKER, 2001. p. 17-18)

Se, ao contrário, o professor admite uma concepção epistemológica que afirma:

o conhecimento é o resultado de um processo de elaboração nova, ele irá adotar um método de ensino que possibilite ao aluno proceder a tal elaboração. O professor que adota tal metodologia toma o aluno como um sujeito ativo no processo de aprendizagem. Ele compreende que é pelo fato de o conhecimento ser uma elaboração nova que se faz necessária a ação do sujeito para que ocorra o processo de construção de conhecimento

O professor construtivista não acredita no ensino, em seu sentido convencional ou tradicional, pois não acredita que um conhecimento (conteúdo) e uma condição prévia de conhecimento (estrutura) possam transitar, por força do ensino, da cabeça do professor para a cabeça do aluno. Não acredita na tese de que a mente é tábula rasa, isto é, que o aluno, frente a um conhecimento novo, seja totalmente ignorante e que tenha de aprender tudo da estaca zero, não importando o estágio do desenvolvimento em que se encontre. [...] “Aprender é proceder a uma síntese indefinidamente renovada entre a continuidade e a novidade” (Inhelder et al., 1977, p. 263); portanto, aprendizagem é, por excelência, construção; ação e tomada de consciência da coordenação das ações. (BECKER, 2001 p. 24)

Podemos afirmar, então, que a adoção de uma metodologia de ensino prescinde de uma reflexão, por parte do professor, sobre (i) o conhecimento em si e sobre (ii) as concepções epistemológicas que fundamentam os modelos pedagógicos que são adotados em sala de aula.

Segundo Jean Piaget, a construção de “todo conhecimento contém um aspecto de elaboração nova” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 1) e, a essa elaboração nova em termos de conhecimento damos o nome de produção de novidade. Podemos concluir, levando em consideração a citação de Piaget, que há uma íntima relação entre a aprendizagem de um conhecimento e o processo de produção de novidade. Compreendemos que refletir sobre o conceito “produção de novidade” é relevante para a pesquisa na área da Educação, pois essa reflexão oferece uma contribuição teórica para as pesquisas sobre a capacidade cognitiva construída e sobre o processo de aprendizagem que dela decorre, bem como pode modificar a prática docente ou fundamentar uma nova metodologia de ensino a ser adotada pelo professor.

### 3 ESCLARECIMENTO CONCEITUAL

Dedicamos o segundo capítulo à feitura de um esclarecimento conceitual cujo objetivo é explicitar como significamos os principais conceitos que foram utilizados para construir este trabalho, quais sejam: produção de novidade, epistemologia e construtivismo.

#### 3.1 PRODUÇÃO DE NOVIDADE

Segundo Chiarottino, quando Piaget compara a história das ciências e a história do desenvolvimento cognitivo do sujeito ele chega à conclusão que:

[...] a criança e o cientista conhecem o mundo da *mesma forma*. A ideia básica de que conhecer significa inserir o objeto do conhecimento em um sistema de relações, partindo de uma ação executada sobre esse objeto, é válida tanto para a criança que organiza seu mundo quanto para o cientista que descobre e explica o campo magnético. Piaget entende que há uma analogia entre a forma pela qual a criança constrói sua realidade, estruturando sua experiência vivida e a forma pela qual o cientista constrói a Física. As diferenças entre um tipo de conhecimento e outro expressariam níveis diferentes de capacidade humana de conhecer. (CHIAROTTINO, 1988, p. 5)

Levando em consideração a isomorfia entre o desenvolvimento da ciência e a psicogênese do sujeito cognitivo, postulada por Piaget (e salientada por Chiarottino), é possível fazer uma outra isomorfia: tanto o sujeito quanto o cientista constroem a realidade por um processo de produção de novidade.

Compreendemos por produção de novidade o processo construído pelo sujeito (criança ou cientista, todos os indivíduos humanos) que lhe possibilita passar “de um conhecimento [...] mais pobre para um saber mais rico (em compreensão e extensão)” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 4). Segundo Piaget, “todo o conhecimento é sempre vir a ser e consiste em passar de um conhecimento menor para um estado mais completo e mais eficaz” (PIAGET, [1970b]1973, p. 12). A passagem de um conhecimento mais pobre (ou menor) para um conhecimento mais rico (ou mais completo e eficaz) supõe que haja o desenvolvimento do conhecimento mais pobre ou sua superação. Se é assim, podemos dizer que a produção de novidade – que é o processo que permite essa passagem – está intimamente ligada ao desenvolvimento do conhecimento. Para demonstrar a íntima relação que há entre a produção de novidade e o

desenvolvimento do conhecimento, vamos utilizar o processo de abstração reflexionante.<sup>8</sup> já que, **no** processo de abstração reflexionante é possível observar o desenvolvimento do conhecimento e a formação de novos conhecimentos.

A área do conhecimento que se dedica à investigação do processo de produção de novidade é a Epistemologia. Nos próximos parágrafos, apresentaremos um esclarecimento e a remontagem da história desse conceito.

### 3.2 EPISTEMOLOGIA

A origem etimológica do conceito “epistemologia” remonta ao grego: ἐπιστήμη [*episteme*] que significa conhecimento, conhecimento científico, ciência e λόγος [*logos*] expressão da racionalidade de algo, estudo. Levando em consideração a etimologia do conceito “epistemologia” é possível afirmar que *episteme* possui, pelo menos, dois significados, quais sejam: (i) conhecimento e (ii) conhecimento científico.

Os pesquisadores, que atribuem à *episteme* o significado de conhecimento científico, afirmam que epistemologia é o estudo (a expressão da racionalidade) do conhecimento científico.

[...] A tarefa principal da epistemologia consiste na reconstrução racional do conhecimento científico, conhecer, analisar todo o processo gnosiológico da ciência do ponto de vista lógico, linguístico, sociológico, interdisciplinar, político, filosófico e histórico. [...] Podemos considerar a epistemologia como o estudo metódico e reflexivo do saber, de sua organização, de sua formação, de seu desenvolvimento, de seu funcionamento e de seus produtos intelectuais. A epistemologia é o estudo do conhecimento (TESSER, 1995, p. 92).

---

<sup>8</sup> Não faremos, neste momento da dissertação, um esclarecimento conceitual do mecanismo da abstração reflexionante. Dedicaremos, adiante, um capítulo específico para analisar a relação entre a produção de novidade e a abstração reflexionante. O objetivo de mencionar o mecanismo da abstração reflexionante, neste momento do texto, é o de mostrar que o processo de abstração reflexionante produz o desenvolvimento do conhecimento e, ao mesmo tempo, engendra a produção de novidade.

Já os pesquisadores, que atribuem à *episteme* o significado de conhecimento, afirmam que epistemologia é o estudo (a expressão da racionalidade) do conhecimento.

A epistemologia (= teoria do conhecimento) tem sido tradicionalmente considerada uma disciplina filosófica. A questão fundamental, nesta disciplina, assim se enuncia: Como é possível o conhecimento verdadeiro (objetivo)? Talvez essa pergunta seja tão antiga como a própria epistemologia (KESSELRING, 1993, p. 71).

Como podemos perceber nas citações acima, os epistemólogos têm perspectivas diferentes em relação à definição do conceito “epistemologia”. Ainda que diferentes, ambas perspectivas são válidas, já que elas utilizam em suas definições um dos significados possíveis de *episteme*. É possível dizer que, em última análise, o que fundamenta uma ou outra definição é o modo como o epistemólogo concebe *episteme*.

Existem, portanto, duas concepções vigentes (as quais denominamos como clássicas) sobre o que é epistemologia, quais sejam: (i) epistemologia é o estudo do conhecimento geral e (ii) epistemologia é o estudo dos princípios, hipóteses e resultados da ciência. Ao vislumbrarmos a história ocidental das ideias nos deparamos, ora com a adoção da concepção (i), ora com a adoção da concepção (ii).

Na idade média, os epistemólogos se perguntavam e pretendiam responder às questões sobre as condições do conhecimento geral; os medievais, portanto, adotaram a concepção (i) para definir epistemologia. Contemporaneamente, os epistemólogos se dedicam a investigar as condições do conhecimento científico; os contemporâneos, então, utilizam a concepção (ii) para definir epistemologia.

Importante ressaltar que muitos dos epistemólogos medievais não utilizavam o conceito de epistemologia e sim a expressão teoria do conhecimento para denominar sua área de pesquisa. Do mesmo modo, poucos epistemólogos contemporâneos utilizam o conceito de teoria do conhecimento para designar sua área de pesquisa. Isso se deve, tal como compreendemos, ao fato de que, tanto para os epistemólogos medievais quanto para os epistemólogos contemporâneos, existe uma diferença entre a pesquisa sobre o conhecimento geral e a pesquisa sobre o conhecimento científico. A adoção, ou da expressão “teoria do conhecimento”, ou do conceito “epistemologia” para designar uma pesquisa sobre o conhecimento, tem fundamentos teóricos (GARCÍA, 2002) e está intimamente atrelada à concepção de que há uma diferença

entre o conhecimento ele mesmo e o conhecimento científico.

Posposto à feitura do esclarecimento e da remontagem histórica do conceito epistemologia, nos próximos parágrafos, apresentaremos a concepção de Jean Piaget sobre esse conceito.

Como procuramos mostrar anteriormente, a adoção de um conceito tem fundamentos teóricos e, em última análise, reflete a concepção do pesquisador sobre esse conceito. Com o objetivo de esclarecer a concepção piagetiana de epistemologia, apresentaremos, à luz das reflexões de Zélia Chiarottino e Rolando García, o motivo pelo qual Jean Piaget utiliza o conceito de epistemologia para nomear como Epistemologia Genética seu projeto de pesquisa sobre o conhecimento.

Zélia Chiarottino, na busca de esclarecer a teoria de Jean Piaget sobre o ato de conhecer, faz a seguinte reflexão: “Na história das ideias, as teorias sobre o ato de conhecer chamaram-se, em geral, gnosiologia [ou teoria do conhecimento]. Por que então teria Piaget chamado sua teoria de epistemologia?” (CHIAROTTINO, 1988, p. 5). Esse questionamento nos leva a concluir que, segundo Chiarottino, seria mais compreensível que Piaget adotasse o termo gnosiologia (teoria do conhecimento) para designar a sua teoria sobre o ato de conhecer. E o que justificaria a ideia da autora é que tradicionalmente o conceito de gnosiologia é utilizado para nomear teorias sobre o ato de conhecer e, que classicamente (CHIAROTTINO, 1988,) se afirma que epistemologia é o estudo crítico do pensamento científico. Em suma, parece que Jean Piaget contraria as expectativas quando utiliza o conceito “epistemologia” para nomear seu projeto de pesquisa sobre a construção do conhecimento pelo sujeito.

Ao adotar o conceito “epistemologia” para denominar de Epistemologia Genética seu projeto de pesquisa sobre o conhecimento, Jean Piaget contraria as expectativas daqueles que assumem que há uma diferença entre a construção do conhecimento no sujeito e a construção do conhecimento científico. Ao observar o comportamento da criança e refletir sobre o conhecimento que a Física alcançou ao longo da história, Piaget chegou à conclusão de que a criança e o cientista conhecem o mundo da mesma forma (CHIAROTTINO, 1988).

Se a criança e o cientista conhecem o mundo da mesma forma é porque não há, fundamentalmente, diferença entre a construção do conhecimento no sujeito e a

construção do conhecimento científico. Essa concepção a respeito da isomorfia da construção do conhecimento na ciência e no sujeito é o fundamento teórico para a adoção por Piaget do conceito “epistemologia” para se referir à sua concepção de conhecimento.

A concepção piagetiana de “epistemologia”, portanto, não se encaixa em nenhuma das concepções clássicas, já que, para Piaget, explicar a possibilidade do conhecimento em geral é o mesmo que explicar a possibilidade do conhecimento científico. Piaget nega as concepções clássicas de epistemologia ao mesmo tempo que inaugura uma nova concepção e um novo modo de responder à questão “o que é epistemologia?”. É possível afirmar, que, em última análise, esse novo modo de definir o conceito “epistemologia” é uma síntese das concepções clássicas, já que ela une o conhecimento geral e o conhecimento científico em uma mesma ideia; porém, superando-as.

Rolando García, assim como Zélia Chiarottino, procurou compreender a concepção piagetiana de conhecimento. E, em dado momento de sua investigação, passou a refletir sobre o motivo pelo qual Jean Piaget utilizou o conceito “epistemologia” ao invés do conceito “teoria do conhecimento”.

Piaget utilizou o termo “epistemologia” para se referir à sua concepção do conhecimento. Raramente usou a expressão “teoria do conhecimento”. Essa escolha não foi arbitrária, pois a adoção do termo tem fundamentos teóricos.

A teoria do conhecimento fez parte da filosofia durante toda a sua história. Já o termo *épistémologie* foi introduzido no idioma francês em 1901. Segundo o Dicionário histórico da língua francesa, atribui-se sua primeira utilização à tradução da obra de Bertrand Russell, *An essay on the foundations of geometry*, assinalando que a “tomou emprestada” do termo inglês *epistemology*, que, por sua vez, “criou-se para traduzir do alemão *Wissenschaftslehre*”, ou seja, teoria do conhecimento científico. O dicionário esclarece finalmente que “o termo é introduzido em francês para designar o estudo crítico das ciências, dirigido a determinar seu valor, seu fundamento lógico e seu campo de ação” (GARCÍA, 2002, p. 15).

O objetivo de García, nessa citação, é salientar que o conceito “epistemologia” foi *introduzido* no idioma francês. Segundo o autor, a introdução desse conceito se deu em 1901 e isso não se deu por acaso; já que, foi justamente nesse período que se observou uma das “maiores revoluções no campo do pensamento” (GARCÍA, 2002, p. 15). Ciências como a lógica, a matemática e a física sofreram uma revolução. Todavia, “não se tratou unicamente de uma revolução no campo dessas disciplinas, já que os conceitos básicos de todas as ciências, de todo nosso conhecimento disso que chamamos “o mundo exterior”, “a natureza”, “a realidade”, tiveram de ser



reconsiderados” (GARCÍA, 2002, p. 16). A reconsideração dos principais conceitos que envolvem o ato de conhecer é o que justifica a reconsideração da adoção da expressão “teoria do conhecimento” para designar as teorias que envolvem o ato de conhecer. Essa reconsideração teve como consequência direta, a introdução do conceito “epistemologia” no idioma francês e o aumento da adoção desse conceito pelos pesquisadores.

Assim como muitos pensadores, Jean Piaget adota o conceito “epistemologia” ao invés da expressão “teoria do conhecimento” para designar sua concepção de conhecimento. Piaget tem consciência de que, no início do século XX, ocorreu uma das maiores revoluções no campo dos pensamentos e, que dada essa revolução não era mais possível sustentar o *status quo*. Empregar o termo “epistemologia” é uma atitude que tem, como pano de fundo, a concepção piagetiana de que não é mais possível teorizar sobre o conhecimento como antes e que, por esse motivo, se faz necessário construir um novo modo para investigá-lo. Esse novo modo, de uma forma geral, leva em consideração as mudanças conceituais provocadas pelas descobertas no campo das ciências e empreende um estudo crítico com o objetivo de compreender o valor, o fundamento lógico e o campo de ação da ciência.

Em suma, a concepção piagetiana de epistemologia reflete o espírito das revoluções científicas provocadas (entre outras teorias) pela teoria da relatividade de Albert Einstein. Ao observar essas revoluções e os saltos qualitativos que ocorrem no desenvolvimento cognitivo do sujeito, Jean Piaget chega à conclusão de que o processo que leva o cientista a produzir novidades e, desse modo, provocar revolução na ciência é o mesmo processo que leva o sujeito a produzir novidades ou, o que dá no mesmo, realizar saltos qualitativos. A concepção epistemológica de Jean Piaget, então, é a de que há um isomorfismo entre a construção do conhecimento científico e a construção do conhecimento no sujeito.

Tendo apresentado a concepção piagetiana de epistemologia, dedicaremos os próximos parágrafos à análise de uma diferença importante entre a epistemologia empreendida por Jean Piaget e as epistemologias clássicas, qual seja: o método de investigação.

As epistemologias clássicas são disciplinas ou áreas de conhecimento que utilizam a reflexão especulativa como método de investigação e, através desse

método de pesquisa, elaboram hipóteses para responder às questões epistemológicas. Já a teoria epistemológica piagetiana utiliza o método clínico como procedimento de investigação; é através desse método que Jean Piaget constrói suas respostas às questões epistemológicas. Jean Piaget inaugura, na história ocidental das ideias, um novo método de investigação na área da epistemologia. Os próximos parágrafos apresentam como se deu a construção do método clínico piagetiano.

A Filosofia foi a área de conhecimento que tradicionalmente se dedicou às investigações epistemológicas. Os estudos epistemológicos, quando empreendidos por filósofos, são de cunho exclusivamente especulativo. O jovem Piaget foi um exímio leitor de Filosofia e ele nunca negou a influência que obras filosóficas tiveram nas suas ideias. Entretanto, Piaget se afasta da Filosofia. Ao ler sua obra *Sabedoria e ilusões da Filosofia*, compreendemos o motivo desse afastamento. Piaget tem certo receio quanto ao método especulativo utilizado pela Filosofia.

É verdade [escreve ele] que embora fecunda e até mesmo indispensável a título de introdução heurística a toda pesquisa, a reflexão especulativa não pode conduzir senão à elaboração de hipóteses, por mais amplas que sejam, mas enquanto não se procura a verificação por um conjunto de fatos estabelecidos experimentalmente ou por uma dedução regulada segundo um algoritmo preciso (como em lógica), o critério de verdade não pode permanecer senão subjetivo, sob as formas de uma satisfação intuitiva, de uma 'evidência', etc." (TAILLE, 1994, p. 10).

Jean Piaget, na construção da sua teoria epistemológica, afastou-se do método meramente especulativo, utilizado pelas epistemologias clássicas, e buscou um novo método de investigação em epistemologia, qual seja, a experimentação psicológica. O conceito de experimentação psicológica é utilizado e esclarecido por Piaget na obra *Epistemologia Genética*: “esse gênero de análise [proposto e produzido pela *Epistemologia Genética*] comporta uma parte essencial de experimentação psicológica; nem por isso se confunde com um esforço de psicologia pura (PIAGET, [1970a] 2007, p. 2). Nesta citação, Piaget visa a esclarecer que a experimentação psicológica tem uma parte significativa em seu método de pesquisa e, ao mesmo tempo, que a análise produzida pela *Epistemologia Genética* vai além da experimentação psicológica. Dedicaremos os próximos parágrafos a uma *anamnese* sobre o método de experimentação psicológica com dois objetivos: (i) mostrar a ampla utilização desse método por parte dos pesquisadores e (ii) esclarecer como Piaget teve contato com essa metodologia.

Quando Piaget começou sua investigação sobre o pensamento infantil (início dos anos 20) a grande maioria dos psicólogos utilizavam a experimentação psicológica como metodologia de pesquisa. Através dessa metodologia, os pesquisadores, que investigaram a inteligência infantil, encontraram evidências que fundamentaram e demonstraram as suas teorias. Segundo Juan Delval (2002) é possível dividir esses pesquisadores (levando em consideração o método de experimentação psicológica que eles utilizaram) em dois grandes grupos: (i) os que utilizaram o método de observação mais ou menos sistemática e (ii) os que utilizaram provas padronizadas, mais conhecidas como testes de inteligência; Alfred Binet e Theodore Simon são os grandes expoentes do grupo (ii). Os testes de inteligência produzidos por esses dois pesquisadores ficaram muito conhecidos na comunidade acadêmica da época e muitos pesquisadores da área da psicologia infantil começaram a criar testes para mensurar os aspectos da inteligência.

Em 1919, Jean Piaget chegou a Paris onde permaneceu por dois anos e, foi nesse período, que ele entrou em contato com Theodore Simon. Simon sugeriu a Piaget que dedicasse seu trabalho à padronização dos testes de raciocínio produzidos por Cyril Burt com o intuito de adaptá-los às crianças de Paris.

Piaget aceitou a sugestão de Simon e descreve suas impressões sobre os testes de Burt do seguinte modo:

Assim, desde minhas primeiras entrevistas, observei que, embora os testes de Burt tivessem méritos indubitáveis quanto ao diagnóstico, já que se fundamentavam sobre o número de êxitos e fracassos, era muito mais interessante tentar descobrir as razões dos fracassos. Desse modo, empreendi com meus sujeitos conversas do tipo de entrevistas clínicas com a finalidade de descobrir algo sobre os processos de raciocínio que estavam por trás de suas respostas corretas, com um interesse particular pelo que ocultavam as respostas falsas

Descobri com espanto que os raciocínios mais simples que implicavam a inclusão de uma parte no todo ou o encadeamento de relações ou ainda a “multiplicação” de classes (encontrar a parte comum de duas entidades) apresentavam para as crianças normais de até 11 anos dificuldades insuspeitas para o adulto (PIAGET, apud DELVAL, 2002, p. 55)

Na passagem acima, Piaget concede méritos aos testes de Cyril Burt; segundo ele, esses testes conseguiam extrair um diagnóstico sobre o raciocínio do sujeito, pois se fundamentavam nos números de êxitos e fracassos. Estabelecer um diagnóstico sobre aspectos da inteligência do sujeito, através de um teste de raciocínio, levando em consideração *apenas* os números de êxitos e fracassos, não era uma exclusividade dos testes de Burt; a grande maioria dos psicólogos, no início do século

XX, utilizavam essa metodologia de pesquisa. É possível afirmar, então, que “Tradicionalmente, os testes de habilidades mentais tomam como objeto de seu interesse as respostas do sujeito.” (CARRAHER, 1989, p.18). Jean Piaget, no entanto, considera mais interessante utilizar as entrevistas para investigar *as razões* dos fracassos e não apenas a quantidade dos mesmos; a ênfase do método de investigação piagetiano, então, “recai sobre o processo que leva o sujeito a dar esta ou aquela resposta” (CARRAHER, 1989, p. 18).

Ainda em relação a citação, gostaríamos de destacar a denominação “entrevistas clínicas” empregada por Piaget para se referir às conversas que ele empreendeu com os sujeitos investigados. Hoje, conhecemos o método segundo o qual Piaget retira evidências (através de entrevistas clínicas) para demonstrar a sua teoria como método clínico. Por que Piaget, no início de sua pesquisa, utilizava a expressão “entrevistas clínicas” e, depois, passou a utilizar a expressão “método clínico”? Essa mudança de denominação teve início quando Piaget começou a se perguntar durante a realização das entrevistas clínicas, “por que os sujeitos tinham tantas dificuldades para resolver alguns problemas e, sobretudo, porque os erros que os sujeitos cometiam eram tão sistemáticos. Isso levou-o a tentar aprofundar-se nas causas que estavam por trás das respostas erradas” (DELVAL, 2002, p. 55) e, não apenas, na quantidade de erros e acertos do sujeito. Compreendemos que, no decorrer das entrevistas clínicas, Piaget formula um problema novo a ser investigado e, que esse é um dos motivos pelos quais ele passou a utilizar um novo termo para se referir ao seu procedimento de pesquisa. É possível, então, afirmar: foi quando Piaget começou a utilizar as entrevistas clínicas com o *objetivo* de compreender os processos envolvidos na construção das respostas das crianças que as entrevistas passaram a ter um caráter de *método* e serem denominadas como método clínico. Em uma palavra, o método clínico foi construído por Piaget e se estabeleceu como a sua metodologia de pesquisa quando ele definiu a finalidade de suas conversas com os sujeitos. Dada a importância do método clínico na obra piagetiana, nos próximos parágrafos, faremos: (i) um breve esclarecimento dos conceitos que compõe a expressão método clínico, uma apresentação dos antecedentes históricos da utilização dessa expressão e (iii) uma explicitação das características do método clínico piagetiano.

A origem etimológica do conceito “método” remonta ao grego antigo: μέθοδος [methodos] que significa seguir um caminho, ato de ir atrás, perseguição visando a algum fim. Em filosofia, o conceito “método” é utilizado para designar o modo como se constrói o conhecimento. Segundo Delval, “O termo ‘clínico’ provém da medicina e consiste no estudo minucioso do doente e de suas condições” (DELVAL, 2002, p.54). A grosso modo, “método clínico” é o caminho que se segue, é o modo utilizado pelo pesquisador para estudar minuciosamente o doente e suas condições.

Após oferecer um breve esclarecimento da expressão “método clínico”, faremos, agora, uma apresentação dos seus antecedentes históricos.

Segundo Reuchlin, no âmbito da psicologia a expressão “método clínico” foi utilizada pela primeira vez em 1896, por L. Witmer, psicólogo norte-americano que foi aluno de Wilhelm Wundt e que sucedeu J. McKeen Cattell na Universidade da Pensilvânia [...]. O método clínico servia para prevenir e tratar as dificuldades e anomalias mentais de indivíduos, entre eles crianças com dificuldades escolares normais. Para isso, efetuavam-se diversos exames e se fazia um diagnóstico. Posteriormente, o método clínico foi bastante utilizado por psiquiatras que realizavam estudos minuciosos de um indivíduo, a partir dos quais é possível fazer generalizações acerca de outros indivíduos e, com isso, estabelecer categorias de sintomas e de doenças.

Na medicina, a clínica constitui um ramo das ciências médicas que compreende outras disciplinas com uma finalidade prática para estudar um organismo doente e poder devolvê-lo a seu estado normal. (DELVAL, 2002, p. 54)

A citação acima evidencia o fato de a expressão “método clínico” estar atrelada historicamente (tanto no âmbito da psicologia, quanto no âmbito da psiquiatria) a anomalias mentais. É possível afirmar, então, que, historicamente, o estudo clínico das anomalias mentais de um sujeito tem como objetivo devolver o sujeito a seu estado normal.

Em meados da segunda década do século XX, Jean Piaget introduziu (DELVAL, 2002) o método clínico na psicologia normal e na investigação do pensamento da criança. O fato de Piaget utilizar o método clínico em sujeitos que, aparentemente, não possuíam nenhuma anomalia mental possibilita a Juan Delval afirmar: Piaget dá um significado muito distinto ao método clínico (quando comparado ao significado que, historicamente, era atribuído a essa expressão). Segundo Delval,

Piaget iniciou um método de conversas abertas com as crianças para tentar apreender o curso de seu pensamento. Não se tratava simplesmente de contar o número de sujeitos que respondiam de forma correta, mas de indagar as justificativas que as próprias crianças ofereciam de suas respostas. Esse foi o início do método clínico, que começou a utilizar em seus primeiros estudos sobre o pensamento da criança [...] e que continuou utilizando em seus trabalhos posteriores. (DELVAL, 2002, p.55)

A atitude de indagar crianças, que aparentemente não possuíam nenhuma anomalia mental, a respeito da justificativa das suas respostas é o que dá distinção ao método clínico piagetiano. É possível afirmar, então: Jean Piaget construiu e utilizou o seu método clínico para investigar as causas e descobrir algo sobre o processo de raciocínio que levava a criança a construir suas respostas.

O método clínico piagetiano, sofreu muitas adaptações desde a sua introdução. No entanto, a busca pelas causas e pelos processos de raciocínio que envolvem a construção das respostas das crianças continuaram sendo os principais objetivos do método clínico. Importante salientar que, tanto a Psicologia Genética, quanto a Epistemologia Genética, construída e postulada por Jean Piaget e seus colaboradores, utilizaram o método clínico para fundamentar e demonstrar as suas teses.

Tendo apresentado como se deu a construção do método clínico piagetiano, dedicaremos os próximos parágrafos à exposição de uma resposta possível à pergunta por que a teoria epistemológica piagetiana foi nomeada como Epistemologia Genética?

### **3.3 CONSTRUTIVISMO**

A epistemologia piagetiana é amplamente divulgada com a denominação de Epistemologia Genética. Vejamos o que significam e por que Piaget optou por esses termos ao rotular seu projeto epistemológico. O termo epistemologia, como foi salientado anteriormente, foi utilizado por Piaget porque sua teoria visa a explicar: (i) a construção do conhecimento pelo sujeito e (ii) o isomorfismo que há entre essa construção e a construção do conhecimento científico. O termo “genético” foi utilizado com o objetivo de designar como Piaget iria explicar a possibilidade dos conhecimentos construídos pelo sujeito e pela ciência, a saber, remontando às origens (à gênese) dos conhecimentos ou capacidades cognitivas. Segundo Piaget ([1970a] 2007, p. 2): “O caráter próprio da epistemologia genética é, assim, procurar distinguir as raízes das diversas variedades de conhecimento a partir de suas formas mais elementares, e acompanhar seu desenvolvimento nos níveis superiores até, inclusive, o pensamento científico.” Ainda sobre a ideia de remontar à gênese dos conhecimentos:

Afirmar a necessidade de remontar à gênese não significa, portanto, de forma alguma, conceder um privilégio a tal ou qual fase considerada, falando em termos absolutos a primeira; pelo contrário, afirmá-la é chamar atenção para a existência de uma construção indefinida e, sobretudo, insistir no fato de que, para se compreender as razões e o mecanismo, é necessário conhecer *todas* as fases ou, pelo menos, o *máximo* possível (PIAGET, [1970a] 2007, p. 3).

O fato da Epistemologia Genética proposta por Jean Piaget remontar à gênese do conhecimento e, assim, chamar a atenção para a existência de uma construção indefinida do conhecimento, permite a muitos estudiosos da teoria piagetiana denominá-la construtivista. O autor, na obra Epistemologia Genética, afirma seu posicionamento construtivista:

**Em resumo, encontrar-se-á nestas páginas a exposição de uma epistemologia que é naturalista sem ser positivista, que coloca em evidência a atividade do sujeito sem ser idealista, que se apoia igualmente no objeto ao mesmo tempo que considera um limite (portanto, existindo independentemente de nós mas sem ser completamente alcançado) e que, sobretudo, vê no conhecimento uma construção contínua:** é este último aspecto da epistemologia genética o que suscita a maioria dos problemas, e são estes que procuramos equacionar corretamente e discutir suficientemente (PIAGET, [1970a] 2007, p. 6).

O conhecimento, segundo Piaget, resulta de uma construção contínua que se dá na interação entre o sujeito e o objeto<sup>9</sup>. Mas, para a teoria piagetiana, não é só o conhecimento que é construído:

O postulado comum das epistemologias conhecidas [empirismo tradicional e variedades de apriorismo ou de inatismo] consiste em supor que existe em todos os níveis um sujeito conhecedor de seus poderes em diversos graus (mesmo que se reduzam somente à percepção dos objetos), objetos existentes como tais aos olhos do sujeito (mesmo que se reduzam a “fenômenos”) e, sobretudo, instrumentos de troca ou de conquista (percepções ou conceitos) determinando o trajeto que leva do sujeito aos objetos ou vice-versa. Ora, as primeiras lições da análise psicogenética parecem contradizer esses pressupostos. De um lado, o conhecimento não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que se lhe impoiam [...] **se não existe no começo nem sujeito, no sentido epistêmico do termo, nem objetos concebidos como tais, nem sobretudo, instrumentos invariantes de troca**, o problema inicial do conhecimento será, portanto, o de construir tais mediadores: partindo da zona de contato entre o próprio corpo e as coisas, eles progredirão então, cada vez mais, nas duas direções complementares do exterior e do interior, e é dessa dupla construção progressiva que depende a elaboração solidária do sujeito e dos objetos

---

<sup>9</sup>É de suma importância ressaltar que o conceito de objeto na teoria epistemológica de Jean Piaget faz referência, não apenas a objetos do meio físico, mas ao meio físico e social. “O objeto é tudo o que o sujeito não é [...] [é] o mundo no qual [o sujeito] está mergulhado”; é tudo o que ele pode assimilar (BECKER, 2001, p.16).

(PIAGET, [1970a] 2007, p. 8. Grifo nosso).

Levando em consideração a citação acima, é possível afirmar que, segundo a teoria piagetiana, o sujeito, os objetos e os instrumentos de troca que possibilitam a interação entre eles, são construídos. Sujeito e objetos são construídos solidária e progressivamente e essa construção só é possível na medida em que são construídos os instrumentos de troca que possibilitam a interação entre eles, ou seja, é quando o corpo do sujeito e as coisas interagem que os instrumentos de troca progridem tanto na direção do sujeito, quanto na direção do objeto. A construção é solidária, porque o sujeito só constrói conhecimento sobre as coisas, se construir instrumentos de troca que permitem essa construção. Ela é progressiva porque, quanto mais o sujeito toma consciência de si, mais ele consegue se aproximar da objetivação do objeto.

Em suma, a teoria epistemológica construtivista de Piaget leva a ideia de construção do conhecimento para um outro patamar quando afirma que todos os componentes que estão envolvidos na ação de conhecer, quais sejam, sujeito, objetos e os instrumentos invariantes de troca, são construídos. Compreendemos que é por esse motivo que muitos estudiosos denominam a teoria epistemológica piagetiana como construtivista.

## **4 EPISTEMOLOGIAS CLÁSSICAS**

O principal objetivo deste capítulo é o de apresentar evidências teóricas que justifiquem nossa afirmação segundo a qual nem o empirismo, nem o apriorismo, quando tomados isoladamente, dão conta de explicar satisfatoriamente o processo de produção de novidade.

### **4.1 EMPIRISMO**

Na primeira parte deste capítulo, explicitamos, com base nas obras piagetianas, por que a epistemologia proposta pelo empirismo, isoladamente, não consegue explicar de modo satisfatório a produção de novidade.

É possível afirmar que a teoria epistemológica construtivista de Jean Piaget é postulada através da negação e da superação das concepções epistemológicas



ocidentais clássicas, a saber, o empirismo tradicional e o apriorismo. Piaget traz, em várias de suas obras, as principais teses dessas concepções para dialogar com suas constatações psicogenéticas. Esse diálogo tem como principais objetivos evidenciar que essas concepções clássicas não conseguem explicar de modo satisfatório como se dá o desenvolvimento do conhecimento e, por consequência, como se dá a produção de novidade e demonstrar porque a teoria construtivista oferece tais explicações e traz evidências empíricas que validam essa demonstração. Para compreender o argumento piagetiano que afirma essa impossibilidade explicativa, se faz necessário analisar o empirismo e o apriorismo tradicionais separadamente. Vejamos, primeiramente, as principais características do empirismo tradicional e o motivo pelo qual ele não dá conta de explicar a produção de novidade.

Inúmeras são as concepções empiristas que encontramos quando nos debruçamos sobre a história das ideias. No entanto, todas essas variedades de empirismo compartilham algumas características, quais sejam: (i) o conhecimento que o sujeito tem da realidade é cópia passiva da realidade externa (ii) o conhecimento é algo que está predeterminado nas características preexistentes do objeto, (iii) a informação cognitiva emana dos objetos e (iv) “[...] considerar a experiência como algo que se impõe por si mesmo, sem que o sujeito tenha de organizá-la, isto é, como se ela fosse impressa diretamente no organismo sem que uma atividade do sujeito seja necessária à sua constituição.” (PIAGET, [1966] 1970, p. 336). Em suma, segundo a concepção empirista o conhecimento é uma aquisição de algo externo ao sujeito que preexiste nos objetos e é obtido exclusivamente através de uma experiência passiva.

Piaget não nega o papel da experiência na construção do conhecimento, pelo contrário, segundo o autor “em todos os níveis, **a experiência é necessária** ao desenvolvimento da inteligência” (PIAGET, [1966] 1970, p. 335. Grifo nosso). Contudo, no empirismo há muito mais do que uma afirmação da necessidade da experiência, a concepção empirista toma a experiência como existente em si mesma (PIAGET, [1966] 1970), como uma impressão, um decalque, dos objetos sobre o sujeito, independente da ação deste; uma sensação, uma estimulação determinada pelos objetos sobre os sentidos do organismo. A teoria piagetiana nega a ideia proposta pelo empirismo de que a experiência exista em si mesma e afirma: o conhecimento que o sujeito constrói sobre a realidade é, na verdade, o produto de uma atividade de organização que se dá quando há experiência e “toda e qualquer [...] forma de registro da experiência [...]

supõe, com efeito, uma atividade intelectual que participa da construção da realidade exterior percebida pelo sujeito” (PIAGET, [1966] 1970, p. 336).

O empirismo afirma, na sua concepção epistemológica, que o conhecimento sobre as características dos objetos está predeterminado e preexistente nos objetos. O conhecimento é, portanto, uma cópia da realidade, tal como uma fotografia que registra, mas que não modifica a realidade objetiva. Compreendemos que é em função dessa afirmação que o empirismo não consegue dar conta de explicar a produção de novidade.

Muitas são as novidades produzidas pelo sujeito ao longo do seu desenvolvimento cognitivo. Jean Piaget dedica o quarto período de sua obra para “explicar como conhecimentos realmente novos podem aparecer sem serem nem determinados no espírito<sup>10</sup> do sujeito nem retirados tais quais do meio. O acento é então colocado nos processos de construções de estruturas [...] (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 68). Ao longo do quarto período<sup>11</sup> da obra piagetiana são construídos uma multiplicidade de conceitos explicativos (MONTANGERO; NAVILLE, 1998) para exprimir como se dá a produção de conhecimentos novos. Dentre eles, destacamos a explicação do funcionamento do processo de abstração; as categorias e, sobretudo, o processo. Abstração reflexionante, como a denomina Piaget ([1977] 1995)

---

<sup>10</sup> Nota nossa. O conceito espírito é a tradução do conceito francês *esprit* que significa alma, ânimo, atividade intelectual; nesta dissertação, em todos os momentos, significamos espírito como atividade intelectual.

<sup>11</sup> Jacques Montangero e Danielle Maurice-Naville na obra *Piaget ou a inteligência em evolução* produzem (MONTANGERO; NAVILLE, 1998) uma **sinopse cronológica** da obra piagetiana dividindo a mesma em quatro períodos e um período de transição. Segundo os autores, “O primeiro período da obra psicológica (anos 20 e começo dos anos 30) [...] Piaget [...] esforçou-se essencialmente por encontrar a natureza específica do pensamento da criança pequena. (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 23). “[No] segundo período da obra psicológica (meados dos anos 30 a 1945) [...] [Piaget] adota finalmente o ponto de vista biológico [...]” (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 35). “O terceiro período (do fim dos anos 30 ao fim dos anos 50) [é dedicado] a análise estrutural a serviço do estudo da formação das “categorias” de conhecimento” (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 45). “Um período de transição (do fim dos anos 50 ao fim dos anos 60) [...] estudos publicados durante o período de transição, tratam eles das funções figurativas do conhecimento: percepção, imagem mental e memória.” (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 63). “O quarto período da obra (textos publicados ou escritos durante os anos 70): as múltiplas maneiras de explicar o progresso dos conhecimentos. [...] O ponto comum da maior parte desses textos é a preocupação de explicar como conhecimentos realmente novos podem aparecer sem serem nem predeterminados no espírito do sujeito nem retirados tais quais do meio. (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 68). Neste trabalho, utilizamos essa sinopse cronológica proposta por Montangero e Maurice-Naville.

Nos próximos parágrafos, vamos expor como a teoria piagetiana explica a produção de conhecimentos novos através do conceito explicativo de abstração reflexionante e apresentar as razões pelas quais compreendemos que o empirismo não dá conta de explicar a produção de novidade. Faz-se necessário, antes disso, esclarecer os conceitos de conhecimento novo e de abstração reflexionante.

Distinguiremos, para os fins de nossa análise, o conhecimento novo em (i) conhecimento novo enquanto conteúdo e (ii) conhecimento novo enquanto estrutura. O conhecimento novo enquanto conteúdo é aquele produzido quando o sujeito retira propriedades: dos objetos, das ações ou das coordenações de ações. A ação de retirar propriedades de objetos engendra a construção simultânea de um *conteúdo* mental que simboliza mentalmente as propriedades que foram abstraídas. O conhecimento novo enquanto estrutura é aquele produzido quando o sujeito constrói o novo patamar na espiral do conhecimento para abrigar e reorganizar os conhecimentos precedentes com o novo conteúdo. Piaget trata do conhecimento como estrutura – sua preocupação primeira. Não como conteúdo. A não ser a *tematização*, isto é, quando o sujeito transforma um resultado de reflexão em conteúdo para novo reflexionamento (Piaget, [1977]1995. p. 275).

O conceito de “*Abstração*, do verbo latino *abstrahere* (abs+trahere), significa arrastar, puxar, retirar, aspirar, separar, apartar” (BECKER, 2014, p. 105). Jean Piaget distingue dois processos de abstração, a saber, abstração empírica e abstração reflexionante. Através do processo de abstração empírica o sujeito produz conhecimento novo retirando propriedades perceptíveis que pertencem ao objeto, propriedades do objeto antes da ação do sujeito sobre ele. A percepção, no entanto, não é o único instrumento que o sujeito utiliza para abstrair as propriedades observáveis dos objetos e isso

porque para se abstrair qualquer propriedade de um objeto, como seu peso ou sua cor, é necessário utilizar instrumentos de assimilação (estabelecimento de relações, significações, etc.), oriundos de esquemas sensório-motores ou conceituais, presentes no próprio sujeito e não fornecidos [diretamente] pelos objetos (IGNATIUS; PAVANELLO, 2008, p.118)

Os instrumentos de assimilação utilizados pelo sujeito para fazer abstrações empíricas não estão nas propriedades dos objetos; por esse motivo, o empirismo não dá conta de explicar como o sujeito os constrói. Tais instrumentos são, portanto, um exemplo de conhecimento novo enquanto estrutura que, por não ser fornecido

diretamente pelos objetos, não pode ser explicado de modo satisfatório pelo empirismo. Segundo Piaget, o empirismo não consegue explicar satisfatoriamente nem mesmo como se dá o processo de construção do conhecimento das propriedades observáveis dos objetos, já que não esclarece como o sujeito construiu a estrutura que lhe permitiu assimilar o conteúdo novo.

Por meio do processo de abstração reflexionante, o sujeito produz conhecimentos novos retirando propriedades de ações ou de coordenações de ações. Essas propriedades não são observáveis nos objetos; é por esse motivo que o empirismo não dá conta de explicar como o sujeito as conhece. Há uma categoria de abstração reflexionante, a saber, a abstração pseudo-empírica que

reveste-se de inestimável valor epistemológico na medida em que é capaz de criticar tanto a epistemologia empirista – que reduz todo o processo cognitivo às aquisições da experiência empírica, quanto a epistemologia apriorista – que reduz todo o processo cognitivo às determinações a priori, inatas ou hereditárias (BECKER, 2014, p. 124)

Dedicaremos os próximos parágrafos a feitura de um esclarecimento conceitual do processo de abstração reflexionante de tipo pseudo-empírica. O processo de abstração pseudo-empírica

consiste em retirar dos observáveis não suas características, mas aquilo que o sujeito colocou neles. Por ela, o sujeito projeta no mundo dos observáveis suas coordenações de ações. Ao retirar características dos observáveis, não retira o que pertence aos observáveis – como na abstração empírica, mas o que ele, sujeito, colocou neles. A enumerabilidade de um conjunto de objetos, como as contas de uma fileira do ábaco, não está no ábaco; se o sujeito retira do ábaco é porque ele a colocou lá (BECKER, 2014, p. 114).

A estrutura que permite ao sujeito enumerar um conjunto de objetos é um exemplo de conhecimento produzido pelo sujeito por meio do processo de abstração pseudo-empírica.

[...] a matemática se originou não da necessidade do homem de contar os objetos, mas do processo de abstração necessário para esta contagem, isto é, do fato do número não depender dos objetos a serem contados. Esta abstração, que se apoia, mas não depende dos objetos, é denominada [...] na teoria piagetiana, de abstração pseudo-empírica (IGNATIUS; PAVANELLO, 2008, p. 118).

O sujeito não começou a contar em função de uma necessidade imposta pelo meio – por exemplo, saber quantas ovelhas ele possui em seu rebanho, mas quando construiu, através de abstração pseudo-empírica, uma estrutura cognitiva que lhe permitiu enumerar os objetos de um conjunto.

Segundo Piaget, o sujeito *constrói* a noção de número em um dado momento do seu desenvolvimento cognitivo. “O número aparece assim como síntese da inclusão das classes e da ordem serial, ou seja, como combinação nova [...] (PIAGET [1970b] 1973, p. 18).”

*L'action de nombrer ne saurait assurément être déterminée par les objets seuls, puisque'elle les structure selon un schème opératoire, qui est assimilation des choses à un double acte de réunir et d'ordonner et qu'assimiler signifie ajouter des caracteres nouveaux aux obbects qui n'y étaient point compris avant l'action du sujet [...] (PIAGET, 1950a, p. 131)<sup>12</sup>*

A tese piagetiana segundo a qual a noção de número é uma síntese construída pelo sujeito através de abstração reflexionante, ou seja, que o número é uma combinação nova, é antitética à tese defendida pelas epistemologias clássicas, a saber, que o sujeito tem um papel passivo no que diz respeito a noção de número.

Se essas ideias se opõem, são antitéticas, então apenas uma delas é verdadeira. Vejamos o posicionamento de Piaget a esse respeito: “O conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado [...] nas características preexistentes do objeto [...]. Em outras palavras, todo conhecimento contém um aspecto de elaboração nova” (PIAGET, [1970a] 2007, p.1). Em suma, o sujeito tem um papel ativo na construção de todo conhecimento que possui; por esse motivo conclui ele que nenhum conhecimento é predeterminado.

Levando em consideração o fato de que não é possível conciliar a ideia empirista de que o conhecimento está predeterminado nas características do objeto com o processo de produção de novidade (processo esse que, segundo Piaget, faz parte da construção de todo conhecimento), afirmamos que não é possível para o empirismo explicar de modo satisfatório o desenvolvimento do conhecimento e, por consequência, como se dá a produção de novidade. A seguir, apresentamos evidências teóricas, colhidas em diversas obras de Piaget, que justificam a ideia segundo a qual a epistemologia apriorista, isoladamente, não obtém êxito em explicar o processo de produção de novidade.

---

<sup>12</sup>Tradução da autora: “A ação de enumerar não pode estar determinada unicamente pelos objetos, porque ela lhes estrutura em função de um esquema operatório, que é assimilação das coisas no duplo ato de reunir e ordenar, e que assimilar significa adicionar aos objetos caracteres novos que não estavam incluídos anteriormente à ação do sujeito”.

## 4.2 APRIORISMO

Na história das ideias, vislumbramos inúmeras concepções epistemológicas aprioristas. Essas concepções, ainda que possuam particularidades, compartilham de algumas características, quais sejam: (i) o conhecimento (PIAGET, [1970a] 2007) é concebido como algo predeterminado nas estruturas internas do sujeito; (ii) existem conceitos puros, que são constituídos antes da experiência e que são condição de toda experiência; (iii) alguns esquemas (os mais primitivos) não se modificam ao longo da vida do ser humano, ou seja, são estáticos; (iv) o desenvolvimento do conhecimento consiste numa maturação que obedece a uma cronologia fixa que independe da atividade do sujeito.

Piaget nega, através de sua teoria epistemológica, essas características. Segundo ele, o conhecimento não pode ser concebido como predeterminado nas estruturas internas do sujeito; sua crítica atinge, inclusive, o eminente linguista Noam Chomsky:

[...] o grande linguista N. Chomsky prestou à psicologia o serviço de fornecer uma crítica decisiva das interpretações de Skinner e de mostrar a impossibilidade de uma aprendizagem da linguagem pelos modelos behavioristas e associacionistas. Mas concluiu então que, sob as transformações de suas “gramáticas gerativas”, encontrava-se finalmente um “núcleo inato”, o qual compreendia certas estruturas necessárias, tais como a relação sujeito predicado (PIAGET, [1970a] 2007, p. 61).

Chomsky, de acordo com Piaget, postulou a seguinte tese: o conhecimento a respeito da relação sujeito-predicado está predeterminado no sujeito antes de seu nascimento em uma estrutura necessária e inata. Dito de outro modo, o conhecimento sobre a relação sujeito-predicado é um conhecimento sobre a linguagem que o sujeito possui antes de ter experiências e que é condição de possibilidade para as suas futuras experiências linguísticas. É uma tarefa muito difícil (PIAGET, [1970a] 2007) demonstrar biologicamente, como pretende Chomsky, a existência de centros nervosos que contenham de antemão as formas essenciais da língua e da razão. A linguagem, segundo Piaget, é construída pelo sujeito, e essa construção só é possível quando há interação entre sujeito e meio social, ou seja, ela não é dada *a priori* e nem está predeterminada em alguma estrutura mental do sujeito ou no sistema nervoso do organismo. Segundo Piaget a estrutura mental, que possibilita ao sujeito utilizar a linguagem, é construída, ou seja, ela foi se estruturando através das interação sujeito-

objeto, para em dado momento, começar a cumprir um papel estruturante. Piaget nega, portanto, que a estrutura mental, que conteria de antemão a relação sujeito-predicado, possa ser concebida como programada:

De acordo com Piaget há três tipos de estruturas no organismo humano. Em primeiro lugar, as estruturas totalmente programadas, como as do aparelho reprodutor – que nos capacitam a prever determinados comportamentos, tornados manifestos em determinadas épocas (exemplos: a fase de maturação sexual e a possibilidade de reprodução da espécie). Em segundo lugar, as estruturas parcialmente programadas, como as do sistema nervoso, cujo desenvolvimento e construção dependem já em grande parte do meio. **Em terceiro lugar, teríamos o que Piaget chama de estruturas nada programadas e que seriam as assim chamadas estruturas mentais, específicas para o ato de conhecer** (CHIAROTTINO, 1988, p. 8-9. Grifo nosso).

Vejamos uma citação de Piaget que contesta a tese da concepção apriorista segundo a qual existem estruturas mentais que são estáticas: “Nenhuma estrutura [...] impõe-se à maneira de uma “ideia inata” ou em virtude de uma necessidade *a priori*, mas cada uma se constrói a partir das precedentes por uma combinação de abstrações reflexionantes [...]” (PIAGET, *apud* MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 178). Trouxemos essa citação para salientar a ideia de que nas estruturas mentais não contêm nenhum *conhecimento* que pertença ao ser antes de qualquer experiência, bem como não permanecem as mesmas ao longo da vida do sujeito.

Outra característica do apriorismo, mais especificamente do apriorismo proposto por Immanuel Kant, é a postulação de que existem conceitos puros. Kant afirma: o conceito, ou melhor, a intuição espaço-tempo é constituída antes de qualquer experiência e é ela quem dá condição para todas as experiências espaço-temporais que o sujeito terá ao longo da vida; é nesse sentido, qual seja, por ser um condicional, que a intuição espaço-tempo é definida pela tese kantiana como *a priori*. Piaget rejeita a ideia kantiana do *a priori* das noções de espaço e de tempo, pois, segundo ele, essas noções são construídas pelo sujeito ao longo do seu desenvolvimento cognitivo<sup>13</sup>. Nas obras *A noção de tempo na criança* (PIAGET, [1946] 1980) e *A*

---

<sup>13</sup> Na teoria epistemológica piagetiana, o *a priori* é construído (CHIAROTTINO, 1988). Segundo Chiarottino, “[...] as estruturas mentais que são estruturas orgânicas específicas para o ato de conhecer, responsáveis pela nossa capacidade de estabelecer relações lógicas [...] tem uma gênese. Quer isso dizer que a possibilidade de estabelecer relações lógicas não é dada *a priori* no sentido cronológico; ao contrário, surge em função da construção das estruturas que ocorrem na interação do organismo com o meio e é, portanto, uma conquista do ser humano. A possibilidade de estabelecer relações lógicas permanece, no entanto como condição *a priori* (em sentido lógico) de todo o conhecimento

*representação do espaço na criança* (PIAGET; B. INHELDER, [1948] 1993), Piaget demonstra que as noções de espaço e tempo se desenvolvem, se constroem, progressivamente; se atentarmos apenas para o título dessas obras, poderemos vislumbrar a posição piagetiana de que essas noções são desenvolvidas e não são dadas *a priori* como pretendia Kant’.

De acordo com Piaget, há, subjacente ao apriorismo, “um formalismo estático concebido como preexistente” (PIAGET, [1966] 1970, 352). O apriorismo, sob o ponto de vista piagetiano, defende que alguns esquemas mentais já vêm na bagagem hereditária do organismo ao nascer e não se modificam ao longo da vida do ser humano, ou seja, são esquemas estáticos ou elaborados à margem da nossa intencionalidade ou previamente a elas. Para ilustrar como Piaget responde a essa concepção de apriorismo, consideramos o reflexo biológico de sucção que a criança traz quando nasce. O reflexo da sucção, como demonstra Piaget na obra *O nascimento da inteligência na criança*, é um mecanismo fisiológico hereditário, que necessita de exercício para que o organismo se adapte ao entorno. É a interação entre o sujeito e o meio e o seu funcionamento repetitivo que permite ao reflexo desenvolver-se e consolidar-se em um *esquema sensório-motor*; o bebê leva por volta de quatro meses para realizar essa transformação. O esquema motor de sucção é construído e, em última análise, é uma generalização das ações que o sujeito executou através do exercício e do funcionamento do reflexo da sucção no decorrer dos primeiros meses pós nascimento.

Ainda que preexistente, *o reflexo de sucção*, ao longo do desenvolvimento cognitivo do sujeito, *não permanece estático*; pelo contrário, o reflexo de sucção modifica-se ao funcionar, transformando-se em esquema de ação. A modificação e a transformação do reflexo se dão quando o sujeito passa a sugar não apenas para se alimentar. Através de uma generalização de todas as ações sugadoras (sugar para se alimentar, sugar por sugar, sugar o dedo, etc.) o sujeito constrói seu esquema motor de sucção. Vale salientar que essa transformação do reflexo de sucção em esquema motor de sucção é uma transformação com filiação, já que o esquema de ação leva

---

possível. Aí está a razão pela qual Piaget afirmou que o seu a priori é construído.” (CHIAROTTINO, 1988, p. 14)



para o seu patamar (esquema motor de sucção) informações do patamar precedente (reflexo da sucção).

Piaget afirma que o esquema não pode ser estático, porque: (i) compreende que o esquema leva em consideração a experiência anterior; “um esquema resume em si o passado e consiste sempre, portanto, numa organização ativa da experiência vivida” (PIAGET, [1966] 1970, 352) e (ii) porque os esquemas mais ricos são uma evolução (em cujo processo formador o sujeito é agente) dos esquemas precedentes “ [...] **Toda a sucessão de fases**, da primeira a essas duas últimas, **aí está para atestar a realidade da evolução dos esquemas** e, por consequência, o papel da experiência e da história [na sua constituição]” (PIAGET, [1966] 1970, 355. grifo nosso). O esquema não pode ser elaborado à margem de uma atividade do sujeito, tal como supôs a concepção apriorista, pois é o sujeito que os constrói quando organiza em uma totalidade os aspectos gerais das experiências vividas.

A intuição espaço-tempo de Kant e o núcleo inato da relação sujeito-predicado de Chomsky estão comprometidas com a tese de que há algo predeterminado nas estruturas cognitivas do sujeito. É por firmar compromisso com a ideia de predeterminação, que o apriorismo não consegue dar conta de explicar, de modo satisfatório, como se dá a produção de novidade. A ideia de predeterminação é antitética à ideia de produção de novidade: a predeterminação é fixação de antemão, enquanto a produção de novidade é sempre devir; resulta sempre de processos realizados pela ação do sujeito.

O apriorismo também defende a ideia segundo a qual existem formas ou categorias estáticas que são condição para todo conhecimento. Afirmar que existe algo na gênese do conhecimento que é estático (que não pode ser modificado e transformado) é ao mesmo tempo negar que o conhecimento resulta de construções contínuas, onde o que é precedente é transformado e levado ao patamar seguinte; a rejeição de que o conhecimento é uma construção contínua é o que impede ao apriorismo explicar como se dá a produção de novidade.

Apresentaremos, no item 4.3, as razões pelas quais afirmamos que o processo de produção de novidade não pode ser a expressão, nem do empirismo, nem do apriorismo. Nossa afirmação tem como fundamento as evidências teóricas que foram

cotejadas nas diversas obras de Jean Piaget e as análises que produzimos sobre elas nas duas primeiras partes do capítulo.

### **4.3 CRÍTICAS ÀS EPISTEMOLOGIAS CLÁSSICAS**

Em relação à tese empirista que afirma que todo conhecimento está predeterminado, e é preexistente nas características do objeto, e, em relação à tese apriorista, que afirma que o conhecimento está predeterminado nas estruturas internas do organismo, Piaget afirma:

O conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nem nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua, nem nas características preexistentes do objeto, uma vez que elas só são conhecidas graças à mediação necessária destas estruturas, e que estas, ao enquadrá-las, enriquecem-nas (quando mais não seja para enquadrá-las no conjunto dos possíveis). Em outras palavras, todo conhecimento contém um aspecto de elaboração nova (PIAGET, [1970a] 2007, p. 1)

O empirismo e o apriorismo, ainda que sejam concepções epistemológicas muito diferentes, possuem uma característica em comum, qual seja: ambas concebem o conhecimento como um fato predeterminado. Levando em consideração essa concepção de conhecimento, é possível amalgamar essas duas epistemologias e cunhar uma expressão para se referir a elas conjuntamente; Jean Piaget utiliza a expressão “epistemologias tradicionais”, nós utilizamos a expressão “epistemologias clássicas”.

Segundo Piaget, “ [...] o postulado comum das diversas epistemologias tradicionais é que o conhecimento é fato e não processo [...]” (PIAGET, [1970b]1973, p.7); os empiristas concebem o conhecimento como um fato que está predeterminado

nas características dos objetos e os aprioristas concebem o conhecimento como um fato que está predeterminado nas estruturas internas do sujeito. Jean Piaget, por sua vez, afirma (PIAGET, [1970b]1973) que o conhecimento não é, *jamais*, um estado. O conhecimento se constitui, segundo ele, como um processo e “[...] esse processo é essencialmente a passagem de uma validade menor para uma validade superior.” (PIAGET, [1970b]1973, p.14).

A concepção do conhecimento como um fato, como um estado, como algo pronto é o que impede, segundo nossa interpretação, as epistemologias clássicas de explicar satisfatoriamente o processo de produção de novidade.

Isso porque, uma explicação satisfatória do processo de produção de novidade exige uma concepção de conhecimento que assuma a “mudança” como algo inerente ao conhecimento. Explicar a mudança no conhecimento é, portanto, uma condição necessária para explicar o processo de produção de novidade.

As epistemologias clássicas concebem o conhecimento como um fato predeterminado; negam, portanto, que o conhecimento “mude”, se transforme. É por não assumir a mudança no conhecimento, que é uma condição necessária para explicar o processo de produção de novidade, que as epistemologias clássicas não conseguem explicar satisfatoriamente tal processo.

A concepção do conhecimento como um processo é o que permite, segundo nossa interpretação, que a teoria epistemológica piagetiana explique satisfatoriamente a de novidade. Uma explicação satisfatória do processo de produção de novidade exige uma concepção de conhecimento que assuma a “mudança” como algo inerente ao ato de conhecer. A epistemologia piagetiana afirma que o conhecimento muda e concebe a aquisição de conhecimento como um processo de construção, que consiste na passagem de um conhecimento menor para um conhecimento mais completo e mais eficaz; isso em qualquer nível. Segundo Piaget ([1970a] 2007), explicar como se dá essa passagem é o problema específico da Epistemologia Genética. A teoria epistemológica piagetiana, portanto, visa a explicar como se dá a mudança no conhecimento, como o conhecimento se transforma. A Epistemologia Genética satisfaz a condição necessária para explicar satisfatoriamente o processo de produção de novidade.

Em suma, segundo Jean Piaget, a concepção de conhecimento como algo predeterminado (seja nas estruturas do sujeito, seja nas características do objeto) é o que impede às epistemologias clássicas de explicar, de modo satisfatório, como se dá o processo de produção de novidade. E a concepção piagetiana de conhecimento como um processo é o que possibilita à Epistemologia Genética explicar de modo satisfatório o processo de produção de novidade.

Mas tecer críticas à concepção de conhecimento como algo predeterminado (concepção compartilhada tanto pelo empirismo, quanto pelo apriorismo) não é uma exclusividade da teoria epistemológica construída por Jean Piaget. Outros pensadores do século XX também construíram uma crítica à ideia de predeterminação do conhecimento. Dentre eles, destacamos o filósofo francês, Gaston Bachelard.

Destacamos o filósofo Gaston Bachelard (dentre os diversos pensadores que se ocuparam com questões que envolvem a produção de conhecimento) porque ele, assim como Piaget, tece críticas tanto ao empirismo quanto apriorismo. Quando nos debruçamos sobre a história ocidental das ideias, observamos que criticar essas duas concepções não é uma prática comum entre os epistemólogos. O que se vê, massivamente, é: ou um epistemólogo empirista criticar a concepção apriorista de conhecimento, ou um epistemólogo apriorista criticar a concepção empirista de conhecimento<sup>14</sup>.

Gaston Bachelard afirma que não é mais possível conceber o conhecimento como predeterminado quando levamos em consideração a revolução científica do início do século XX. Bachelard usa a revolução científica do século XX como uma evidência de que há produção de novidade nas ciências.

Jean Piaget afirma que não é possível conceber o conhecimento como predeterminado quando levamos em consideração os saltos qualitativos que se observam na psicogênese do sujeito. Piaget usa os saltos qualitativos como uma evidência de que há produção de novidade a nível estrutural – já que toda vez que se

---

<sup>14</sup> Ainda que essa postura seja a mais comum na história ocidental das ideias, é possível encontrar pensadores que criticam as duas concepções. O filósofo alemão Hegel, bem como muitos dialéticos, compreende a realidade como algo fundamentalmente contraditório e que está em constante transformação; as concepções epistemológicas clássicas, no entanto, compreendem a realidade como algo pronto.

constrói uma estrutura, ao mesmo tempo, se abre uma possibilidade de construir uma estrutura nova tendo aquela como fundamento.

Piaget e Bachelard, portanto, compartilham a ideia de que há mudanças no conhecimento e que o empirismo e o apriorismo, quando tomados isoladamente, não dão conta de explicar o processo de produção de novidade.

Analisaremos, na próxima parte (4.4) deste capítulo, a crítica de Gaston Bachelard às epistemologias clássicas com o objetivo de apresentar argumentos e fragmentos textuais bachelardianos que corroborem, deem força e robustez à crítica piagetiana ao empirismo e ao apriorismo.

#### **4.4 CRÍTICA BACHELARDIANA ÀS EPISTEMOLOGIAS CLÁSSICAS**

Muitas foram as revoluções científicas que ocorreram ao longo da história da ciência. Destacamos, para ser analisada, a que se observou no início do século XX com a teoria da Relatividade. Através dessa teoria, Albert Einstein, físico teórico alemão, transformou o conceito de espaço definido por Isaac Newton na mecânica newtoniana. Nosso principal objetivo, neste capítulo, é evidenciar o impacto dessa transformação conceitual na concepção epistemológica bachelardiana. Antes, porém, tonam-se necessárias algumas considerações sobre como se deu essa transformação que revolucionou a física teórica.

Na obra *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, Sir Isaac Newton, afirma: “O espaço absoluto, por sua própria natureza, sem relação com qualquer coisa que seja exterior, permanece sempre semelhante e imóvel (NEWTON, *apud* PORTO; PORTO, 2008 p. 3)”. Newton, portanto, se compromete com um espaço absoluto: (i) que existe independente da matéria e (ii) que por não se relacionar com qualquer coisa que lhe seja exterior, é concebido como imutável e imóvel.

A ideia de espaço absoluto dá coerência e estrutura à tese da mecânica newtoniana (PORTO; PORTO, 2008) que afirma a existência de dois tipos de observadores: os inerciais e os não inerciais.

“[...] se formos capazes de identificar um observador para quem as Leis de Newton constituem uma verdade física, todos aqueles que se movam com velocidade constante em relação a ele também serão inerciais, ao passo que aqueles que se moverem com aceleração [...] serão não inerciais. Note-se, porém, que poderíamos inverter a afirmação anterior e legitimamente afirmar que é o primeiro observador que está acelerado em relação a esses últimos. No entanto, segundo a física newtoniana, aparentemente a natureza possui um critério absoluto de distinção entre as duas afirmações, um caráter absoluto da aceleração dos corpos, não em relação uns aos outros, mas com referência a um suposto espaço absoluto.” (PORTO; PORTO, 2008, p. 3)

É possível encontrar uma coerência entre a ideia de espaço absoluto newtoniana e a metafísica de Immanuel Kant. Segundo Kant, o espaço (assim como o tempo) tem de ser concebido como uma intuição a priori. A intuição do espaço (assim como a do tempo) é lógica e cronologicamente anterior a toda experiência. Intuir o espaço (e o tempo) é, portanto, o que torna possível o experimentar do sujeito. Em uma palavra, o espaço, segundo a metafísica kantiana, é uma intuição pura, que não pode ser produzida ou modificada pela experiência e que, junto com as categorias do entendimento, dá condição para que o sujeito possa organizar as impressões imediatas da realidade.

A concepção de espaço absoluto postulada por Newton, recebeu algumas críticas. A principal delas põe

em relevo uma contradição epistemológica presente nos alicerces da mecânica de Newton: um dos princípios metodológicos da ciência newtoniana é a inferência das leis da natureza diretamente a partir da experiência, a qual determina os limites dentro dos quais se estabelece o conhecimento científico. No entanto, a coerência lógica de sua teoria se apoiava na existência de um espaço absoluto, independente da matéria e anterior à experiência, deste modo, não perceptível nem verificável por seu intermédio (PORTO; PORTO, 2008, p. 3)

A mecânica newtoniana é regida por princípios metodológicos. Um deles afirma que a inferência das leis da natureza se faz *diretamente* a partir da experiência. Segundo Newton, para ser considerada ciência, uma teoria tem de fazer a inferência das leis da natureza *diretamente* a partir da experiência. A concepção de ciência e de conhecimento científico de Isaac Newton tem como fundamento a tese empirista segundo a qual todo conhecimento é apreendido diretamente a partir da experiência. A experiência possui um papel essencial nas leis que são postuladas pela mecânica newtoniana; por esse motivo, faremos, nos próximos parágrafos, um esclarecimento

do conceito de experiência.

Jean Piaget faz a seguinte afirmação: “em todos os níveis, a experiência é necessária ao desenvolvimento da inteligência. Tal é o fato fundamental em que se baseiam as hipóteses empiristas e para o qual elas têm o mérito de atrair a atenção” (PIAGET, [1966] 1970 p. 335). As análises empreendidas por Piaget ao longo da obra *O nascimento da inteligência na criança* (PIAGET, [1966] 1970) confirmam que a experiência é uma condição necessária para que se dê o desenvolvimento da inteligência; nesse ponto específico, a epistemologia piagetiana concorda com a epistemologia empirista. No entanto, na concepção epistemológica empirista há mais do que uma afirmação a respeito do papel e da necessidade da experiência no desenvolvimento cognitivo:

[...] no empirismo há muito mais do que uma simples afirmação do papel da experiência; o empirismo é, antes de mais, certa concepção da experiência e da sua ação. Por uma parte, tende a considerar a experiência como algo que se impõe por si mesmo, sem que o sujeito tenha de organizá-la, isto é, como se ela fosse impressa diretamente no organismo sem que uma atividade do sujeito seja necessária à sua constituição. Por outra parte, e por consequência, o empirismo encara a experiência como existente em si mesma [...] (PIAGET, [1966] 1970, p. 336)

O empirismo define, portanto, a experiência como algo que se impõe ao sujeito. Esse aspecto da concepção empirista afirma, em última análise, que os dados da experiência são gravados diretamente no sujeito sem que ele precise exercer qualquer atividade, ou seja, o sujeito é totalmente passivo nesse processo. Piaget nega a ideia segundo a qual os dados da experiência sejam impressos no sujeito passivamente: “A experiência não é recepção, mas ação e construção progressivas. Eis o fato fundamental.” (PIAGET, [1966] 1970 p. 338). A experiência é uma ação pois, segundo a epistemologia piagetiana, para que haja interação entre o sujeito e os dados da experiência faz-se necessário que o sujeito organize os novos dados da experiência com os antigos dados que ele já possui. A experiência é uma construção progressiva porque, segundo Piaget, não conseguimos compreender a maioria das informações de um objeto nas primeiras experiências que temos com ele; compreendemos as informações do objeto progressivamente. Essa compreensão progressiva se dá na medida em que construímos estruturas que possibilitam a assimilação dessas informações.

Na medida em que a experiência se revela imediatamente organizada à percepção, é que, ou esta se encontra estruturada de maneira correspondente, ou então a percepção se impõe a sua própria estrutura à

matéria percebida. Nos dois casos, o contato com a experiência supõe uma atividade organizadora ou estruturante, de modo que a experiência não se imprime tal e qual no espírito do sujeito (PIAGET, [1966] 1970. p. 342)

O conceito de experiência foi definido de diferentes modos ao longo da história ocidental das ideias. Mas, para os fins de nossa análise, podemos dizer há uma definição que é aceita pela grande maioria dos pensadores que se dedicam a investigar esse conceito, qual seja: “Experiência [é] o conhecimento que se obtém directamente da observação do mundo à nossa volta. Diz-se que se obtém directamente porque não é o resultado de qualquer inferência<sup>15</sup>. Em termos mais precisos, dá-se o nome de “experiência” aos dados dos sentidos, ou sensações, em que tal conhecimento se baseia” (ALMEIDA; MURCHO, 2017).

A teoria epistemológica piagetiana não aceita essa definição de experiência. Segundo Jean Piaget, os sujeitos podem experienciar de dois modos, a saber, através da experiência dos observáveis – tal como afirma a definição que é aceita pela maioria dos pensadores – e através da experiência lógico-matemática. Os conhecimentos obtidos através da experiência dos observáveis são abstraídos dos objetos enquanto tais, “o sujeito retira qualidades [...] dos observáveis” (BECKER, 2003 p. 37) e ao processo que o sujeito faz quando abstrai qualidades dos objetos Piaget dá o nome de abstração empírica.

Designaremos por “abstração empírica” (empírique) a que se apoia sobre os objetos físicos ou sobre os aspectos materiais da própria ação, tais como movimentos, empurrões, etc. Observemos desde logo que, mesmo sob suas formas mais elementares, este tipo de abstração não poderia consistir em puras “leituras”, pois para abstrair a partir de um objeto qualquer propriedade, como seu peso ou sua cor, é necessário utilizar de saída instrumentos de assimilação (estabelecimento de relações, significações, etc.) oriundos de esquemas sensoriomotores ou conceituais não fornecidos por este objeto, porém, construídos anteriormente pelo sujeito. Entretanto, por mais necessários que sejam estes esquemas, a título experimental, à abstração empírica, ela não se refere a eles, mas busca atingir o dado que lhe é exterior, isto é, visa a um conteúdo em que os esquemas se limitam a enquadrar formas que possibilitarão captar tal conteúdo. (PIAGET [1977] 1995, p. 5)

---

<sup>15</sup>Inferência é “o processo de concluir uma afirmação a partir de outras afirmações” (ALMEIDA; MURCHO, 2017); ou seja, de algo não observável. Vejamos um exemplo de conhecimento que é obtido através de uma inferência: levando em consideração a afirmação “todos os homens são mortais” é possível inferir que, “Se Sócrates é homem, então ele é mortal”. O conhecimento que o sujeito obteve ao chegar à conclusão de que se Sócrates é homem, então ele é mortal, não foi obtido através da observação, porque ele não é uma propriedade física observável. Esse conhecimento foi obtido pelo sujeito levando em consideração a afirmação, a saber, “todos os homens são mortais”. Os conhecimentos que são construídos por inferência, portanto, não tem como fundamento uma propriedade física, mas afirmações, preposições.



O processo de abstração empírica evidencia a tese piagetiana segundo a qual nem mesmo a experiência dos observáveis é uma experiência direta, já que é o sujeito quem precisa agir para retirar qualidades dos observáveis.

Já “no caso da experiência lógico-matemática [...] os conhecimentos obtidos não são tirados dos objetos como tais, mas das ações exercidas sobre eles (PIAGET [1967] 1973, p. 350). Ao processo que o sujeito faz quando constrói conhecimentos retirando características das coordenações das ações exercidas sobre os objetos, Piaget dá o nome de abstração reflexionante.

A “abstração reflexionante” (*réfléchissante*), ao contrário, apoia-se [...] sobre todas as atividades cognitivas do sujeito (esquemas ou coordenação de ações, operações, estruturas, etc.) para delas retirar certos caracteres e utilizá-los para outras finalidades (novas adaptações, novos problemas, etc.). (PIAGET [1977] 1995, p. 6).

Os conhecimentos obtidos no caso da experiência lógico-matemática ou da abstração reflexionante são construídos pelo sujeito por inferência, o que significa dizer que não são construídos retirando propriedades físicas do objeto, “mais bien une propriété de l’action du sujet” (DUCRET, J, 2018). A propriedade de comutabilidade<sup>16</sup> por exemplo, é obtida pelo sujeito através de experiência lógico-matemática ou abstração reflexionante. O sujeito, através de um processo de abstração reflexionante, constrói a estrutura que lhe permite enumerar os objetos; posposto a isso, retira dessa estrutura características da ação de enumerar, qual seja: que o número de objetos de uma fileira finita é o mesmo, tanto se eu começar a contá-los da direita para à esquerda quanto se eu começar da esquerda para à direita. A comutabilidade não é, portanto, propriedade física que está determinada nos objetos – e, sendo assim não pode ser construída através de uma experiência física – mas propriedade retirada das ações do sujeito.

Compreendemos que os conhecimentos construídos pelo sujeito, retirando propriedades de ações e de coordenações de ações, são construídos por inferência, já que ele não se utiliza para isso de propriedades físicas dos objetos. e que os conhecimentos que são construídos pelo sujeito retirando propriedades físicas são

---

<sup>16</sup>Tomar consciência da comutabilidade é compreender que o número de objetos de uma fileira finita é o mesmo, tanto se eu começar a contá-los da direita para à esquerda quanto se eu começar da esquerda para à direita.

construídos por experiência física, já que utilizam as propriedades físicas diretamente. O sujeito constrói, através de abstrações reflexionantes, as estruturas lógico-matemáticas que são condição necessária para todas as experiências lógico-matemáticas. Compreendemos que os conhecimentos construídos pelo sujeito, retirando propriedades de ações e de coordenações de ações, são construídos por inferência, já que ele não se utiliza para isso de propriedades físicas dos objetos. É a experiência física ou abstração empírica que se realiza com retirada de qualidades dos objetos – qualidades que existem antes da ação do sujeito sobre ele. A experiência lógico-matemática ou abstração reflexionante realiza-se com retirada das qualidades das ações, ou melhor, das coordenações das ações do sujeito. É por experiência lógico-matemática ou abstração reflexionante, ou de seus desdobramentos como a abstração pseudo-empírica e a refletida, que o sujeito constrói estruturas lógico-matemáticas; elas são condição necessária de toda experiência, tanto da lógico-matemática quanto da física.

A estrutura lógico-matemática é, ela mesma, o resultado de um processo de produção de novidade da abstração reflexionante e, ao mesmo tempo, é o que possibilita ao sujeito construir conhecimentos novos. Tanto a estrutura lógico-matemática quanto os novos conhecimentos matemáticos, que o sujeito irá construir através dela, são novidades produzidas através desse processo.

O processo de abstração reflexionante<sup>17</sup> é um dos “processos particulares responsáveis pelas ultrapassagens e pela integração do ultrapassado em formas novas de conhecimento” (INHELDER, [1983] 1987, p. 13).

[...] cada nova reflexão supõe a formação de um patamar superior de “reflexionamento”, onde o que permanecia no patamar inferior, como instrumento a serviço do pensamento em seu processo, torna-se objeto de pensamento e é, portanto, tematizado, em lugar de permanecer no estado instrumental ou de operação: por exemplo, refletir sobre a adição, depois de, simplesmente, dela ter se servido, transforma o processo aditivo em novo objeto de pensamento [...] (PIAGET, [1977] 1995 p. 275).

---

<sup>17</sup> Não faremos, neste momento da dissertação, um esclarecimento conceitual do mecanismo da abstração reflexionante. Dedicaremos, adiante, um capítulo específico para analisar o processo de abstração reflexionante como produtor de novidade. O objetivo de mencionar o mecanismo da abstração reflexionante, nesta altura do texto, é o de mostrar que o processo de abstração reflexionante produz o desenvolvimento do conhecimento ou, o que dá no mesmo, produz novidade.

Quando o sujeito reflete em T2<sup>18</sup>, sobre a adição que ele fez em T1, constrói uma nova forma de conhecimento. Isso porque, refletir sobre a adição consiste em uma reconstituição, em uma reconstrução dos conhecimentos que o sujeito utilizou em T1 para efetuar a adição. Refletir não consiste em dar “visibilidade ao que já existia antes” (PIAGET [1974] 1978, p. 197), mas na construção de uma nova forma ou estrutura de conhecimento. No intervalo entre T1 e T2, há desenvolvimento do conhecimento no que diz respeito à adição e esse desenvolvimento só foi possível porque o sujeito transformou o processo aditivo em objeto de reflexão. O conhecimento que o sujeito possui em T2 é, portanto, o produto da transformação do conhecimento que o sujeito possuía em T1. Toda (re)construção implica ganhos e perdas. Ganho de aumento do poder do pensamento. Perda porque parte do significado anterior da adição não faz mais sentido para o sujeito que construiu a comutabilidade da adição.

[...] Novos patamares de “reflexionamentos” constroem-se, portanto, sem cessar, para permitir as novas “reflexões” [...] Esta união da reflexão e do reflexionamento é, portanto, essencialmente formadora de patamares sucessivos e não somente das passagens (projeções) ou generalizações que conduzem de um a outro. Deixamos claro, além disso, que cada patamar novo comporta uma diferença qualitativa, além de uma diferença de grau. Com efeito, a formação de cada um desses patamares acarreta, por sua vez, novas “reflexões”, porquanto se trata de reconstruir sobre o novo plano o que foi deslocado ou projetado a partir do precedente [...] (PIAGET, [1977] 1995, p. 276. grifo nosso).

Nessa citação, Piaget deixa claro que: (i) a formação de um novo patamar – por comportar uma diferença qualitativa, além de uma diferença de grau – supõe um desenvolvimento e (ii) a formação desses patamares abre caminho a novas reflexões<sup>19</sup>. Podemos ver claramente, aqui, a identidade, entre desenvolvimento e produção de novidade. Cada novo reflexionamento exige que o sujeito reconstrua, em patamar superior, aquilo que foi construído no precedente; essa reconstrução, que se impõe quando se dá a passagem de um patamar inferior a um superior (ou seja

---

<sup>18</sup> Significamos T2 como o “tempo”, ou melhor, como o momento no tempo posterior à T1. Por exemplo, se a ação ocorre às 14:30 em T2, a ação ocorreu às 14:15 em T1; ou seja, T1 é anterior à T2. T2 é, em última análise, o resultado da transformação, produzido por abstração reflexionante, de T1.

<sup>19</sup> A ideia segundo a qual a formação de cada patamar implica novas reflexões não se aplica ao nível sensoriomotor, mas à construção de todos os demais níveis. Mas, no sensorio-motor há o equivalente da abstração reflexionante. Se a criança desse nível não é capaz de reflexões ela é capaz de construções que introduzem novidades: por exemplo, a construção do objeto permanente – pelos 8/9 meses – e do espaço objetivo. Piaget atribuiu tanta importância a essa construção que a chamou de revolução copernicana.

quando se dá o desenvolvimento de uma capacidade cognitiva) consiste em novidade.

As passagens que pinçamos de obras piagetianas têm como objetivo principal mostrar que o desenvolvimento cognitivo produz e, ao mesmo tempo, é produto de novidades. Produto, porque a cada etapa nova que o sujeito constrói redonda em desenvolvimento de sua capacidade de conhecer, e produtor porque quando se dá algum desenvolvimento cognitivo o sujeito precisa reconstruir o conhecimento precedente num patamar superior – e é por essa reconstrução que ele engendra novidade. Cada patamar é “novo” com relação ao anterior. Não estava pré-programado; é a própria novidade.

As estruturas ou capacidades cognitivas que são construídas através do processo de abstração reflexionante põem em relevo a tese piagetiana segundo a qual é possível para o sujeito ter experiência por meio de inferências, a propriedade da comutabilidade, que explicamos anteriormente, é um exemplo de conhecimento que é construído pelo sujeito por meio de inferências. Piaget distingue dois tipos de experiência, a física e a lógico-matemática e define experiência como condição necessária, mas não suficiente, da construção das estruturas do conhecimento. O empirismo afirma, ao contrário, que existe apenas um tipo de experiência, a experiência física e que ela é condição necessária e suficiente para a aquisição das estruturas do conhecimento.

A física newtoniana está fundamentada na epistemologia empirista e, sendo assim, assume que o conhecimento é adquirido diretamente e passivamente pelo sujeito através da experiência. Quando levamos em consideração, ao mesmo tempo, que o princípio metodológico da física newtoniana está fundamentado na concepção empirista de conhecimento e a sua tese sobre o espaço absoluto nos deparamos com uma contradição epistemológica (PORTO; PORTO, 2008). Segundo Newton, o espaço absoluto é independente e anterior à matéria; o espaço absoluto é, portanto, um elemento da teoria mecânica newtoniana situado fora da realidade material, fora da realidade sensível. O conceito de espaço absoluto, portanto, não obedece ao princípio metodológico de Newton segundo o qual as leis da natureza têm de serem inferidas *diretamente* a partir da experiência.

Os críticos de Newton o acusam de postular metafisicamente o conceito de espaço absoluto. É por utilizar em sua teoria mecânica a ideia metafísica de espaço

absoluto e, ao mesmo tempo, adotar uma concepção epistemológica empirista para fundamentá-la, que Newton é acusado por George Berkeley de cometer uma contradição epistemológica.

Ainda que tenha recebido críticas, a ideia de espaço absoluto, postulada na mecânica newtoniana, foi amplamente aceita pelos cientistas modernos. Mas, (PORTO; PORTO, 2008) o consenso em relação a teoria newtoniana começou a perder força quando as experiências realizadas para comprovar a teoria eletromagnética de Maxwell apresentaram resultados negativos.

A teoria eletromagnética de Maxwell afirma que “as equações que governam os fenômenos eletromagnéticos seriam diferentes, conforme os observadores estivessem parados ou em movimento com velocidade constante” (PORTO; PORTO, 2008, p. 4). Ao fazer a distinção entre dois observadores inerciais, Maxwell se compromete com uma ideia de repouso absoluto, que fundamentaria tal distinção. As experiências realizadas para comprovar que as equações que governam os fenômenos eletromagnéticos são diferentes para dois observadores inerciais mostraram resultados. A análise desses resultados impacta de forma definitiva a Física, já que elas demonstram uma incoerência na mecânica newtoniana. Se a mecânica newtoniana se provou incoerente cientificamente, então é necessário que os cientistas do início do século XX empreendam pesquisas para reverter esse cenário.

Enquanto físicos teóricos das principais universidades do mundo se debruçavam sobre os resultados que contrariavam (entre outras coisas) a ideia newtoniana de espaço absoluto, um funcionário do Gabinete de Patentes suíço utilizava seus momentos de ócio para fazer experimentos mentais. Foi através de um desses experimentos que Albert Einstein, físico teórico alemão, imaginou a possibilidade de não existir, tal como pretendia Isaac Newton e Maxwell, distinção entre observadores. Segundo Einstein, a Natureza não possui um critério que justifique e fundamente a distinção entre os observadores; sobre essa tese einsteiniana, Hawking afirma: “O postulado de Einstein de que as leis da natureza devem parecer as mesmas para todos os observadores se deslocando livremente foi a base para a teoria da relatividade, assim chamada porque sugeria que apenas o movimento relativo era importante” (HAWKING, 2016, p.19). A teoria da relatividade,

portanto, foi construída por Einstein para postular que as leis da natureza são as mesmas para todos os observadores e não dependem da velocidade em que eles estão. Através da teoria da relatividade, Albert Einstein faz uma revolução na Física propondo a hipótese segundo a qual não há um referencial inercial e, se não há um referencial, então as medidas de espaço e de tempo tem caráter relativo. Em suma, Einstein transforma a ideia de espaço absoluto, postulada por Newton, em uma concepção de espaço que tem caráter relativo.

A tese einsteiniana que postula o caráter relativo do espaço e do tempo pode ser entendida como um conhecimento mais completo e mais eficaz a respeito das leis da natureza quando comparada às teses da mecânica newtoniana, isso porque ela inclui “ a teoria de Maxwell e a velocidade da luz: todos os observadores [segundo Einstein] deviam medir a mesma velocidade da luz, independente da velocidade do seu movimento” (HAWKING, 1988 p. 31). O caráter relativo do espaço e do tempo proposto pela teoria da relatividade tem impacto, não só na física clássica, mas em todas as áreas do conhecimento que utilizam, de alguma forma, esses conceitos. Nos próximos parágrafos, vamos evidenciar o impacto dessa transformação conceitual na epistemologia.

A epistemologia investiga como o sujeito e a ciência conhecem os objetos que povoam o mundo. Segundo Kant, a intuição a priori do espaço e do tempo é condição de possibilidade para que o sujeito possa ter experiência e conhecer. A teoria da relatividade tem um impacto na concepção epistemológica kantiana, pois nega a tese de que o espaço e o tempo são intuições a priori. Albert Einstein, ao fazer seus experimentos mentais, imaginando como um objeto se comporta quando está numa velocidade próxima à velocidade da luz, reconstrói os conceitos de tempo e de espaço ao afirmar que eles são relativos e não absolutos como propôs Newton.

Em princípio, a teoria da relatividade foi considerada controversa demais pelos cientistas da época porque para eles, ela coloca em suspenso algumas das teses que estruturam a física clássica. Mas, ao mesmo tempo que é controversa, ela apresenta a solução para um problema que os astrônomos do início do século XX não conseguiam resolver, qual seja: a discrepância entre o valor observado e o valor previsto pela mecânica newtoniana da precessão da órbita do planeta Mercúrio.

Desde meados do século XIX vários astrônomos se debruçaram sobre esse problema da precessão de Mercúrio. Havia uma discrepância entre os valores

teórico e experimental na precessão de sua órbita de aproximadamente 43 segundos de arco por século, que só pode ser explicada com a teoria da relatividade de Einstein. (CUNHA, 2017, p. 4)

A teoria de Albert Einstein dá conta de explicar o fenômeno da precessão da órbita do planeta Mercúrio em sua totalidade; isso porque, ela consegue conciliar o valor observável da precessão com o valor previsto através de uma equação matemática. Só é possível para Einstein fazer essa conciliação porque sua teoria está ancorada na ideia de que o espaço não é absoluto, ou seja, na ideia de que ele pode mudar com o tempo. Como consequência direta, tem-se uma **prova** de que as equações e as concepções einsteinianas são consistentes; desde então, a teoria da relatividade é aceita pela maioria dos cientistas. O reconhecimento e a aceitação da teoria da relatividade demonstram que a Física se permitiu revolucionar-se através da reconstrução de conceitos que eram concebidos como absolutos e necessários, antes de qualquer experimento a respeito.

A concepção epistemológica clássica do espaço e do tempo, contudo, continuou sendo utilizada pela grande maioria dos filósofos. Segundo Dominique Lecourt, (LECOURT, 1978) seria um insulto à Filosofia confrontar a sua lista de produções entre 1913 e 1927 aos trabalhos científicos da mesma época. Nesse período, não se encontra nenhuma produção filosófica que represente, ou resolva a mesma questão que as novas teorias físicas buscaram resolver.

A Filosofia, de uma forma geral, não foi mobilizada pelas novidades produzidas na revolução científica do início do século XX e continuou (LECOURT, 1978) utilizando os conceitos de realidade, de matéria, de espaço e de tempo como utilizara até então; “[...] *la Philosophie utilise ces concepts comme si la science n'en disait rien, ou comme si ce qu'elle dit ne l'intéressait pas*”<sup>20</sup>; (LECOURT, 1978, p. 10)”

A Epistemologia – ramo da Filosofia que esclarece, entre outras coisas, como se constrói o conhecimento científico – continuou adotando a concepção clássica dos conceitos que foram reconstruídos pelas novas teorias físicas. As concepções epistemológicas clássicas por conceberem o espaço como absoluto (ou no sujeito tal

---

<sup>20</sup>Tradução da autora: “a Filosofia utiliza estes conceitos como se a ciência não dissesse nada, ou como se o que dissesse não lhe interessasse”

como afirma o apriorismo, ou nas características do objeto tal como afirma o empirismo) não conseguem explicar satisfatoriamente, nem como Einstein produziu a novidade do espaço-tempo relativo, nem como a Física, enquanto ciência, se revolucionou ao aceitar a concepção do espaço-tempo relativo. Há, portanto, uma inadequação entre as concepções epistemológicas clássicas e algumas das teses postuladas pela física teórica contemporânea.

Para dar conta de explicar o processo de produção de novidade, que ocorreu na revolução científica do início do século XX, é necessário que os epistemólogos, primeiramente, conheçam as teses que foram postuladas pela ciência nesse período e, posposto a isso, que incorporem as novas concepções científicas na construção de uma teoria epistemológica cujo principal objetivo é esclarecer os processos de construção do conhecimento.

Diferentemente da maioria dos filósofos da época, Gaston Bachelard foi altamente impactado pela revolução científica do início do século XX. A teoria bachelardiana adota, portanto, as concepções de realidade, de matéria, de espaço e de tempo nos mesmos termos em que são formuladas pela física teórica contemporânea. Bachelard propõe as bases de uma nova perspectiva epistemológica criticando a inadequação das concepções epistemológicas clássicas frente às novas teses da física teórica.

Segundo Gaston Bachelard, empiristas e idealistas do século XIX acreditavam ainda “no caráter empiricamente unificado do nosso conhecimento do real” (BACHELARD, [1971] 2006, p. 15). Acreditavam, portanto, que o conhecimento do real é produzido empiricamente e reflete a unidade, o caráter absoluto dos objetos reais.

para os empiristas, a experiência é uniforme na sua essência porque tudo vem da sensação; para os idealistas, a experiência é uniforme porque é impermeável à razão. Tanto na adoção como na recusa, o ser empírico forma um bloco absoluto. De qualquer maneira, julgando afastar qualquer preocupação filosófica, a ciência do século passado oferecia-se como um conhecimento homogêneo [...] organizada por uma razão universal e estável [...]” (BACHELARD, [1971] 2006, p.15).

A ciência do século XIX, levando em consideração o modo como o sujeito conhece o real, se propõe a oferecer um conhecimento homogêneo da natureza. A ideia de uma ciência homogênea é justificada, tanto por empiristas quanto por aprioristas, através das teses: (i) de que a natureza apresenta sempre os mesmos padrões, que ela é uniforme e unificada em todas as partes e (ii) de que a razão é



estável e universal, ou seja, é a mesma desde sua constituição e a mesma em todos os sujeitos. Os dois polos do conhecimento (a razão e a natureza) possuem, portanto, caráter absoluto. A possibilidade de um conhecimento homogêneo da natureza tem como fundamento as concepções epistemológicas clássicas de razão universal e estável e de natureza unificada. É possível afirmar, então, que no século XIX havia uma adequação entre as concepções epistemológicas clássicas e a ciência. “A ciência e a filosofia falavam a mesma linguagem” (BACHELARD, [1971] 2006, p.15).

A revolução científica do início do século XX, no entanto, desequilibra a relação entre a ciência e a Filosofia. O desequilíbrio começa quando a teoria da relatividade de Einstein é comprovada cientificamente e a ciência adota um modo de conceber espaço, tempo e movimento diferente da concepção de tempo e espaço kantiana. Segundo Constança Cesar, “o que a teoria einsteiniana propõe, do ponto de vista filosófico, é uma crítica das noções *a priori* de espaço e tempo kantianas, as quais, no pensamento de Kant, têm um valor absoluto” (CESAR, 1966, p. 67). Da comprovação da teoria da relatividade de Einstein decorre a postulação da inadequação das concepções kantianas de tempo e de espaço. Gaston Bachelard, tendo como fundamento as reconstruções conceituais empreendidas pela ciência do século XX, põe em relevo as inadequações das teses kantianas.

Segundo Immanuel Kant, “O *eu penso* deve poder acompanhar todas as minhas representações [...] A representação que pode ser dada antes de qualquer pensamento chama-se *intuição*. Portanto, todo o diverso da intuição possui uma relação necessária com o *eu penso*” (KANT, [1787] 2001, B132). O “*eu penso*” kantiano é uma unidade, é a condição de possibilidade do diverso da intuição; a intuição, por sua vez, é condição de possibilidade de todos os pensamentos e representações do sujeito. Segundo Bachelard,

A [consciência da] identidade do espírito no *eu penso* [...] constitui-se, em si, a garantia de um método permanente, fundamental e definitivo. Perante um tal sucesso, como apontar a necessidade de modificar o espírito e de ir em busca de conhecimentos novos? (BACHELARD [1971] 2006, p.127)

\*Na citação, é possível perceber a crítica bachelardiana à tese da identidade do “*eu penso*” proposta por Kant. O comprometimento com a identidade do “*eu penso*” reflete a tese kantiana segundo a qual as categorias do entendimento são dadas *a priori* e que, sendo assim, não podem ser modificadas. No entanto, “a ciência é uma das testemunhas mais irrefutáveis da existência essencialmente progressiva do ser

pensante” (BACHELARD [1971] 2006, p. 22), por esse motivo, “a doutrina tradicional de uma razão absoluta e imutável não passa de uma filosofia [...] ultrapassada” (BACHELARD [1971] 2006, p. 126). Segundo Bachelard, as reconstruções conceituais que ocorreram ao longo da história da ciência é uma evidência de que o as categorias do entendimento do ser pensante (ser que reconstrói os conceitos) também são reconstruídas. Albert Einstein quando reconstruiu a ideia de espaço absoluto, por exemplo, reconstruiu também o seu “ser pensante”. Em uma palavra, “[...] a ciência instrui a razão. A razão tem de obedecer à ciência [...]” (BACHELARD [1971] 2006, p. 125).

A partir da crítica à concepção de razão absoluta e imutável, proposta por Kant e por outros inúmeros filósofos aprioristas, constrói-se a tese bachelardiana sobre a evolução do espírito.

“[...] uma tese como a nossa, que considera o conhecimento como uma evolução do espírito, que aceita as variações respeitantes à unidade e à perenidade do eu penso, perturbam necessariamente o filósofo. E, não obstante, é a uma tal conclusão que teremos de chegar se quisermos definir a filosofia do conhecimento científico como uma filosofia aberta, como a consciência de um espírito que se constrói no trabalho sobre o desconhecido [...]” (BACHELARD [1971] 2006, p. 127)

O conhecimento, conforme Bachelard, é uma evolução do espírito; o espírito evolui e, como consequência, se abre a possibilidade para a construção de um novo conhecimento. Contemplando os conhecimentos novos que foram construídos pelos cientistas do início do século XX, Bachelard conclui que o espírito do cientista que compreende o tempo e o espaço como relativo não é o mesmo que os concebe como absolutos. Em última análise, “o espírito só pode instruir-se transformando-se” (BACHELARD [1971] 2006, p. 203). A concepção bachelardiana segundo a qual o conhecimento é uma construção progressiva tem como fundamento a ideia de que o espírito do sujeito, por construir conhecimentos novos, não pode ser concebido como uma unidade absoluta e permanente. A pluralidade, a relatividade e a mudança são, portanto, constitutivas do espírito do sujeito, do conhecimento e da ciência.

Segundo Bachelard, a revolução científica protagonizada pela teoria da Relatividade de Albert Einstein evidencia que há uma independência entre o verdadeiro e o real contradizendo, portanto, a tese empirista segundo a qual o conhecimento é um dado apreendido diretamente da realidade. Dedicaremos os

próximos parágrafos à apresentação da crítica bachelardiana ao empirismo.

Ainda que plural, o empirismo possui uma tese que é compartilhada por todos os epistemólogos que se denominam empiristas, qual seja: o conhecimento verdadeiro é uma cópia do real, é apreendido “[...] diretamente do *dado* claro, nítido, seguro, constante, sempre ao alcance do espírito totalmente aberto [...]” (BACHELARD, [1938] 1996, p. 29). O conhecimento que é construído por Einstein através da teoria da Relatividade, no entanto, não é demonstrado como verdadeiro apelando a realidade. Sobre a relação entre o conhecimento verdadeiro e a realidade, Bachelard afirma: “o problema da verdade de uma doutrina não deriva do problema de sua realidade, mas que pelo contrário, o juízo de realidade deve-se fazer em função de uma organização de pensamento que já deu provas de seu valor lógico” (BACHELARD [1971]) 2006, p. 41).

Segundo Bachelard, a teoria da Relatividade é um exemplo de que é possível demonstrar a verdade de uma tese sem apelar à realidade, isso porque, “A doutrina relativista surge, com toda a evidência, como verdadeira antes de aparecer como real” (BACHELARD [1971]) 2006, p. 41). A epistemológica empirista, portanto, não é uma concepção adequada para explicar os termos em que se dá a produção de conhecimento, uma vez que, “Não é [...] a *coisa* que nos poderá instruir directamente como o proclama a fé empírica” (BACHELARD [1971]) 2006, p. 16).

A teoria bachelardiana, tendo no seu horizonte as singularidades da demonstração da teoria da Relatividade, adota uma oposição ao empirismo. Segundo Constança,

O que caracteriza, para Bachelard, a relatividade é a dialetização e a retificação de conceitos [...]. A Relatividade não descreve diretamente a realidade, mas organiza o pensamento de modo a levá-lo a se aproximar do real. Postula uma realidade, considerada não como um dado, mas como retificação de idéias, construção racional. Deste modo, Bachelard toma decisivamente partido contra o empirismo (CESAR, 1996, p. 74)

A crítica empreendida por Gaston Bachelard ao empirismo e ao apriorismo não tem como objetivo *apenas* por em relevo as inadequações dessas concepções frente a revolução científica do início do século XX. Bachelard, tem como intuito, salientar que:

[...] a polaridade epistemológica [ou empirismo ou apriorismo] “é [...] a prova de que cada uma das [dessas] doutrinas filosóficas [...] é o complemento efetivo da outra. Uma acaba a outra. Pensar cientificamente é colocar-se no

campo epistemológico intermediário entre teoria e prática, entre matemática e experiência. Conhecer cientificamente uma lei natural, é conhecê-la simultaneamente como fenômeno e como númeno. (BACHELARD [1940], 1978, p. 4)

Ao tecer uma crítica ao dualismo das epistemologias clássicas, Bachelard evidencia que, tomados *isoladamente*, nem o empirismo, nem o apriorismo dão conta de explicar satisfatoriamente como o sujeito conhece.

Um empirismo sem leis claras, sem leis coordenadas, sem leis dedutivas não pode ser pensado nem ensinado; um racionalismo [apriorismo] sem provas palpáveis [...] não pode convencer plenamente. O valor de uma lei empírica prova-se fazendo dela a base de um raciocínio. Legitima-se um raciocínio fazendo dele a base de uma experiência. A ciência, soma de provas e experiências, soma de regras e de leis, soma de evidências e de fatos, tem pois necessidade de uma filosofia com dois pólos. (BACHELARD [1940], 1978, p. 4-5)

A obra bachelardiana, ao mesmo tempo que mostra a inadequação de uma epistemologia de dois polos, propõe uma nova epistemologia. Tal epistemologia (BACHELARD [1940], 1978) traduziria em termos filosóficos o duplo movimento do pensamento científico do início do século XX, qual seja: a alternância obrigatória do a priori e do a posteriori. A teoria da relatividade é um exemplo dessa alternância, isso porque, antes de ser verificada experimentalmente a sua realidade, através de um juízo a posteriori, foi demonstrada como logicamente verdadeira, através de um juízo a priori. Segundo Bachelard, “o empirismo e o racionalismo estão ligados, no pensamento científico, por um estranho laço, tão forte como o que une o prazer à dor (BACHELARD [1940], 1978, p. 4). A inadequação das epistemologias clássicas reside, justamente, em negar essa ligação, se situar em um dos pólos e pretender, isoladamente, dar conta de explicar os conhecimentos que foram produzidos pela ciência do início do século XX.

Gaston Bachelard, assim como Jean Piaget, adota uma postura epistemológica, ao mesmo tempo, crítica e propositiva. Os dois pensadores apontam para as inadequações das epistemologias clássicas com o objetivo de delinear as características de uma nova epistemologia. Segundo eles, a inadequação do empirismo e do apriorismo reside no fato de que eles situam o conhecimento em um dos pólos (ou no sujeito ou no objeto), quando o que se observa no conhecimento construído pela ciência contemporânea é uma mobilidade, uma dinâmica entre os dois pólos. Em uma palavra, o imobilismo das epistemologias clássicas impede que elas ofereçam uma explicação adequada de como se dá o processo de produção de novidade, tanto na ciência, quanto no sujeito.

Epistemologias como a de Gaston Bachelard e Jean Piaget visam a explicar como se dá a mudança no conhecimento que se observa quando ou o cientista ou sujeito produz um conhecimento novo. Tais epistemologias dão conta de explicar a mudança no conhecimento, pois satisfazem a condição necessária para oferecer tal explicação, qual seja: concebem o conhecimento como um devir, como uma construção.

O próximo capítulo desta dissertação tem como principal objetivo demonstrar, através de evidências teóricas, porque é possível afirmar que a teoria epistemológica piagetiana, através do processo de abstração reflexionante, dá conta de explicar o processo de produção de novidade que se observa tanto na história da ciência quanto na psicogênese do sujeito.

## **5 ABSTRAÇÃO REFLEXIONANTE: UM PROCESSO DE PRODUÇÃO DE NOVIDADE QUE EXPRESSA O CONSTRUTIVISMO DE JEAN PIAGET**

Ao longo de sua obra, Jean Piaget utiliza processos – a saber: assimilação recíproca, equilíbrio, generalização, tomada de consciência, construção dos possíveis, abstração reflexionante – para elucidar o seu modo de conceber o processo de produção de novidade. Piaget dedica a obra *Abstração reflexionante* (PIAGET [1977] 1995) para apresentar como o sujeito produz novidades através do processo

de abstrações reflexionantes. Por meio de alguns procedimentos (que foram aplicados por seus colaboradores, em crianças e adolescentes, de 4 a 15/16 anos com a utilização do método clínico), Piaget demonstra que surgem *novidades* cognitivas, progressivamente complexas, que não são extraídas, nem dos objetos enquanto tais, nem de estruturas *a priori* do sujeito; são construídas pela ação do sujeito. Nos próximos parágrafos, apresentaremos três formas criadoras próprias da abstração reflexionante, quais sejam: (i) a construção de esquemas ou de conteúdos novos; (ii) a comparação entre coordenações análogas e (iii) a generalização das negações ou inversões. Antes, porém, tornam-se necessárias alguns esclarecimentos sobre o conceito de abstração. Segundo Becker,

*Abstração* do verbo latino *abstrahere* (abs+trahere), significa arrastar, puxar, retirar, aspirar, separar, apartar. Na própria palavra já está embutida uma limitação “congenita” do conhecimento: nunca se retira, extrai-se ou separa-se tudo, mas apenas algo, algumas características (BECKER, 2014, p. 105)

O conceito de abstração reflete o modo como Piaget compreende o processo de produção de conhecimentos novos. Segundo ele, ao fazer uma abstração, o sujeito retira *algumas* das características dos objetos<sup>21</sup>; a adoção do conceito de “abstração”, para designar a ação do sujeito cognoscente, expressa a tese piagetiana segundo a qual é impossível apreender a totalidade de um objeto. Não há, portanto, um conhecimento absoluto que abarque todas as propriedades; o conhecimento consiste numa objetivação progressiva dos objetos e correlativamente uma subjetivação progressiva do sujeito. A tese segundo a qual o conhecimento se constrói por um processo progressivo transmite a ideia de que o conhecimento evolui, desenvolve-se; o sujeito produz novidades, em cada estágio dessa evolução, que lhe permitem se aproximar um pouco mais da objetivação dos objetos e, simultaneamente, da sua subjetivação.

Jean Piaget concebe duas formas de abstração, quais sejam: abstração empírica (*empirique*) e abstração reflexionante (*réfléchissante*). Através da abstração empírica o sujeito retira características observáveis de objetos e de ações.

Assim como ouço um violão, sinto o odor de um perfume, vejo uma árvore alta e verde, saboreio uma maçã, tato paredes no escuro para me localizar, sigo com o olhar o movimento de um carro ou de um avião, também observo

---

<sup>21</sup>Ressaltamos, novamente, que o conceito de objeto na teoria epistemológica de Jean Piaget faz referência não apenas a objetos do meio físico. “O objeto é tudo o que o sujeito não é [...] [é] o mundo no qual [o sujeito] está mergulhado” (BECKER, 2001, p.16).

ações de pessoas como dirigir um automóvel, digitar um texto, plantar uma árvore, andar de bicicleta, gesticular num discurso, brincar, remar, nadar, escrever à mão ou ler. Tais qualidades, retiradas de objetos (violão, perfume, árvore, maçã, paredes, portas, automóveis, aviões) ou de ações (dirigir, digitar, andar de bicicleta, gesticular, brincar, remar ou nadar), são todas observáveis. (BECKER, 2014, p. 105-106).

Ainda que as qualidades dos objetos (e as ações das pessoas sobre eles) sejam extraídas através da percepção, o sujeito não é passivo em relação aos elementos percebidos. A percepção desempenha um papel essencial no processo de abstração empírica, no entanto, “toda percepção termina por conferir aos elementos percebidos significações relativas à ação” (PIAGET [1970a] 2006, p. 8). O sujeito quando faz uma abstração empírica age ao extrair e conferir significado às qualidades do objeto, sendo assim, na abstração empírica não se pode garantir que o que foi extraído dos objetos (ou das ações) é novo, mas pode-se garantir que as significações que o sujeito deu, para o que retirou, são novas.

A abstração reflexionante é um processo que tira informações das coordenações das ações. Vejamos um exemplo de abstração reflexionante:

Se um bebê, por volta dos quatro meses de idade, conseguiu olhar um objeto, agarrá-lo e leva-lo à boca, ele coordenou três ações ou três esquemas: de olhar, agarrar e sugar. Onde está essa coordenação? Em seu cérebro, em sua mente. Não como coisa, mas como operação. Ela não pode ser observada, apenas inferida a partir da observação do seu comportamento. (BECKER, 2014, p. 106)

Segundo Jean Piaget, a abstração reflexionante possui dois aspectos inseparáveis, quais sejam:

de um lado, “reflexionamento” (*réfléchissement*), ou seja, a projeção (como através de um refletor) sobre um patamar superior daquilo que foi tirado do patamar inferior (por ex., da ação à representação) e, de outro lado, uma “reflexão” (*réflexion*), entendida esta como ato mental de reconstrução e reorganização sobre o patamar superior daquilo que foi assim transferido do inferior (PIAGET [1977] 1995, p. 274)

Ao fazer a retirada, projetar o que extraiu de um patamar inferior a um patamar superior, e reorganizar esse “material” no patamar superior, o sujeito produz novidades. O bebê do exemplo de Becker (BECKER 2014), que por volta dos quatro meses de idade, retira algumas propriedades dos esquemas de olhar, agarrar e sugar projetando em um patamar superior a reconstrução e a reorganização dessas propriedades, produz uma coordenação entre esses esquemas que permite ao bebê se relacionar com os objetos de um modo novo.

A coordenação dos esquemas de ação, que permite ao bebê olhar um objeto,

agarrá-lo e leva-lo a boca, não estava predeterminada nas suas estruturas internas (antes do reflexionamento) nem no objeto (antes da interação entre ele e o bebê) é, portanto, uma novidade produzida pelo bebê através do processo de abstração reflexionante. Se não se pode garantir que o que foi retirado pelo bebê dos esquemas de ação é novo, pode-se garantir que as construções que o ele fez, com o que retirou dos esquemas de ação, são criações novas.

Jean Piaget ([1977], 1995) ressalta dez formas criadoras próprias da abstração reflexionante. Dentre elas, destacamos para serem analisadas: (i) a construção de esquemas ou de conteúdos novos; (ii) a comparação entre coordenações análogas e (iii) a generalização das negações ou inversões.

O sujeito cria novidades quando diferencia, através de abstração reflexionante, “um esquema de coordenação para aplicá-lo de maneira nova, o que aumenta os poderes do sujeito [...]” (PIAGET [1977], 1995, p. 278)”. Quando o sujeito retira propriedades de um esquema de coordenação já existente, as projeta e as reorganiza em uma totalidade, um novo esquema de coordenação é construído. A tese segundo a qual o sujeito produz um esquema novo na medida em que diferencia esquemas já existentes reflete a concepção epistemológica piagetiana, qual seja: que “todo conhecimento contém um aspecto de elaboração nova” (PIAGET, [1970a] 2007, p. 1) ao mesmo tempo que abarca propriedades de conhecimentos já construídos. O conhecimento, portanto, possui dois aspectos inseparáveis: (i) o aspecto relacionado a ideia de permanência, ou seja, de continuidade e (ii) o aspecto relacionado a ideia de mudança, ou seja, de transformação, de produção de novidade.

A construção de um novo esquema confere ao sujeito um novo modo experimentar os objetos, isso porque depois da sua construção o sujeito percebe propriedades que antes eram imperceptíveis para ele. Portanto, a criação de novos esquemas de coordenação amplia as possibilidades de conhecimento e, em última análise, é o que permite ao sujeito enriquecer seu arcabouço conceitual e aproximar-se, sem nunca alcançar, da objetivação completa.

O sujeito cria novidades ao comparar, através de abstração reflexionante, coordenações análogas a outras coordenações de ações. Segundo Piaget, “[...] a conceituação consciente das coordenações em jogo provoca comparações com outras coordenações análogas, não constituindo, porém, simples repetições da primeira em novas situações.” (PIAGET [1977], 1995, p. 280). A conceituação



consciente de uma determinada coordenação de ação é condição *sine qua non* para que o sujeito possa compará-la com uma outra coordenação de ação. Na comparação entre duas coordenações há, portanto, construção de novidade. Vejamos quais as novidades que o sujeito cria através da comparação entre coordenações de ações análogas.

O sujeito constrói, por abstração reflexionante, uma nova estrutura amalgamando informações retiradas de suas coordenações de ações análogas a outras coordenações de ações. É através dessa nova estrutura que o sujeito vai assimilar o conteúdo de um novo problema.

A distinção pode parecer sutil entre uma mesma coordenação, com simples mudança de conteúdo, e uma coordenação análoga num outro problema, visto que, para o observador centrado nas estruturas, há identidade. Mas vimos, em múltiplos exemplos, o quanto o sujeito, malgrado as narrações corretas dos dois tipos de ações reunidas, sente dificuldade em compará-las. (PIAGET [1977], 1995, p. 280).

Ainda que o sujeito consiga narrar duas ações ao mesmo tempo, ele sente dificuldade em comparar as características dessas ações. Isso porque, para fazer essa comparação, é necessário que o sujeito tome consciência das coordenações que estão em jogo nas duas ações.

[...] a comparação, primeiramente, chega apenas a insistir nas diferenças de conteúdo, depois, procede, estabelecendo correspondência entre as ações (novos morfismos), e, só tardiamente, centra-se nas analogias de estrutura: nada mostra melhor a realidade operativa e a construtividade próprias da abstração reflexionante do que a multiplicidade e a lentidão de sucessão dessas etapas, chegando, em geral, tardiamente, às abstrações refletidas, necessárias a tais comparações. (PIAGET [1977], 1995, p. 280)

O sujeito pode ter êxito na ação de narrar duas ações reunidas mesmo não tendo consciência das coordenações que estão em jogo nessas ações. Tomar consciência de uma conceituação não consiste numa iluminação de algo que escapava à consciência, mas é uma “reconstrução cujos resultados acabam por serem superiores ao conhecimento em ação” (MONTANGERO; NAVILLE, 1998, p. 73). A tomada de consciência das coordenações envolvidas em uma ação e a comparação entre coordenações análogas são formas de criação de novidade próprias da abstração reflexionante.

A generalização das negações ou inversões é, segundo Jean Piaget, uma construção nova própria da abstração reflexionante. A negação é afirmada como uma criação de novidade quando relacionada à uma afirmação, já que “[...] a tendência

inicial é caracterizada por uma primazia sistemática das afirmações ou das características positivas” (PIAGET [1977], 1995, p. 280).

Em um momento inicial do seu desenvolvimento cognitivo, o sujeito faz apenas afirmações sobre os objetos, essas afirmações dizem respeito as características do objeto que o sujeito observa imediatamente. Em um segundo momento, o sujeito constrói a estrutura que lhe permite fazer uma negação; a negação diz respeito aos aspectos negativos dos objetos. Não é possível perceber os aspectos negativos dos objetos, pois eles são uma ausência. As propriedades negativas dos objetos não são, portanto, conhecidas imediatamente, mas por referência a outras propriedades.

Só é possível para o sujeito transcender o momento inicial – que consiste no patamar em que ele faz apenas afirmações acerca dos aspectos imediatamente observáveis dos objetos – se ele *construir*, através de abstrações reflexionantes, o patamar em que consiga perceber os aspectos negativos por referência às antecipações imediatamente observadas. Tal construção é o que dá condições para o sujeito estruturar as propriedades negativas dos objetos e consiste numa criação de novidade própria da abstração reflexionante.

As três formas criadoras próprias da abstração reflexionante que foram analisadas nos parágrafos anteriores (a saber: a construção de esquemas ou de conteúdos novos, a comparação entre coordenações análogas e a generalização das negações ou inversões) expressam a concepção construtivista de Jean Piaget. Posto que, em cada uma dessas formas criadoras é possível constatar a tese construtivista piagetiana, qual seja: o conhecimento consiste numa construção contínua. Segundo Piaget, “[...] cada ato de abstração reflexionante comporta o deslocamento e a utilização de coordenações já em ação no ponto de partida, mas com o acréscimo de novas características resultantes de uma construção, sob este aspecto, criadora” (PIAGET [1977], 1995, p. 282). O processo de abstração reflexionante põe em relevo os dois aspectos do conhecimento, a permanência e a mudança. A permanência, já que o conhecimento é formado por características que foram retiradas de outros conhecimentos e que garantem a continuidade. E mudança, que representa a ruptura, pois todo o conhecimento contém um aspecto de elaboração nova. O desenvolvimento cognitivo caracteriza-se, segundo Piaget, por continuidade funcional e rupturas estruturais.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As características gerais do construtivismo de Piaget podem ser apresentadas à luz da crítica que ele faz às concepções epistemológicas clássicas. Piaget constrói seu projeto epistemológico pela crítica aos projetos epistemológicos clássicos.

A grande disputa (PIAGET, [1970a] 2007), entre as concepções empiristas e aprioristas, versa, em última análise, sobre a direção dos processos cognitivos iniciais: toda informação cognitiva procede de fora para dentro do sujeito (conforme supõe o empirismo) ou, ao contrário, o sujeito está desde o início munido de estruturas endógenas que imporá aos objetos (segundo as diversas variedades de apriorismos ou inatismos).

O empirismo e o apriorismo, como foi exposto no parágrafo anterior, são projetos epistemológicos que possuem perspectivas diferentes, já que não compartilham a mesma proposta acerca da direção dos processos cognitivos iniciais. Mas, ainda que divergentes sobre esse aspecto, o empirismo e o apriorismo, de acordo com Piaget, compartilham três premissas em seus projetos, quais sejam: que existe em todos os níveis: (i) um sujeito consciente de si e de suas ações; (ii) objetos percebidos pelo sujeito como realmente eles são; (iii) instrumentos que possibilitam ao sujeito conquistar objetos, determinando o trajeto que leva do sujeito aos objetos ou vice-versa.

Através de uma análise psicogenética, o projeto epistemológico piagetiano (PIAGET, [1970a] 2007) distingue as raízes das diversas variedades de conhecimento a partir de suas formas mais elementares e acompanha o seu desenvolvimento para níveis superiores até, inclusive, o conhecimento científico. A feitura dessa análise possibilitou a Piaget chegar a conclusões que parecem negar as premissas (i), (ii) e (iii) que são assumidas e que são postulados tanto do empirismo quanto do apriorismo. Jean Piaget, portanto, constrói seu projeto epistemológico negando as premissas assumidas pelas epistemologias ocidentais clássicas.

Pode-se vislumbrar, então, um esboço do projeto epistemológico de Jean Piaget através dos seus argumentos críticos às premissas (i), (ii) e (iii). O conhecimento (PIAGET, [1970a] 2007) não procede, em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo, nem de objetos já constituídos, mas de interações que se produzem a meio caminho entre o sujeito e o objeto. Com esse argumento, Piaget nega as premissas (i) e (ii) que postulam os projetos epistemológicos

tradicionais e, ao mesmo tempo, afirma dois postulados de sua teoria, quais sejam: (i) que o sujeito não é consciente de si em todos os níveis do desenvolvimento cognitivo; mas, que é a partir de um dado momento do seu desenvolvimento, que o sujeito toma progressivamente consciência de si, de suas ações e do seu entorno; e (ii) que o objeto não é concebido do mesmo modo pelo sujeito em todas as fases do desenvolvimento cognitivo; mas, a capacidade de conceber um objeto com cada vez menos deformações é objeto de uma conquista que se estende ao longo do desenvolvimento cognitivo. Piaget também postula, em seu projeto epistemológico, que o problema inicial do conhecimento será o de transformar para melhor os instrumentos invariantes de troca, esses instrumentos são os mediadores entre o sujeito e o objeto: partindo da zona de contato entre o próprio corpo e as coisas, eles progredirão cada vez mais, nas duas direções complementares do exterior e do interior, e é dessa dupla construção progressiva que depende a elaboração solidária do sujeito e do objeto (PIAGET, [1970a] 2007). Ao afirmar que é necessário construir os instrumentos invariantes de troca, Piaget, em última análise, nega que esses instrumentos estão prontos desde o início do desenvolvimento cognitivo (e, nesse sentido, nega a premissa (iii) que é compartilhada pelos projetos epistemológicos clássicos) e ao mesmo tempo oferece à epistemologia uma teoria que explica como se dá a interação entre sujeito e objeto e a conquista deste por aquele.

De um modo geral, pode-se dizer que o projeto epistemológico piagetiano demonstra que o conhecimento se constrói através da interação entre sujeito e objeto, e que, tanto sujeito quanto objeto (percepção do objeto), quanto os instrumentos que possibilitam essa interação, são construídos. Piaget compreende o conhecimento, o sujeito, os objetos e os instrumentos de troca, que realizam a interação entre sujeito e objeto, como resultantes de progressivas construções. É essa ideia de construção que nos leva a afirmar: a concepção epistemológica de Jean Piaget é construtivista.

Como procuramos mostrar, nos parágrafos anteriores, a Epistemologia Genética é, em última instância, um projeto crítico e ao mesmo tempo propositivo. Crítico, porque faz uma crítica às respostas que as concepções epistemológicas clássicas dão aos problemas do conhecimento; propositivo porque, através dessa crítica, constrói uma teoria que visa a responder a esses problemas de um modo diferente. Isso é o que há de mais singular e atrativo na teoria piagetiana: ela se constrói ao mesmo tempo em que mostra os erros das concepções epistemológicas

tradicionais.

### Segundo Piaget:

[...] o problema específico da epistemologia genética é, com efeito, o do desenvolvimento dos conhecimentos, ou seja, o da passagem de um conhecimento [...] mais pobre para um saber mais rico (em compreensão e em extensão) (PIAGET, [1970a] 2007, p. 4).

Quando o sujeito passa de um conhecimento mais pobre para um saber mais rico, o faz produzindo novidade. Podemos afirmar, pois, que o problema específico da Epistemologia Genética é o de explicar como se dá a produção de novidade. O que Piaget pretende resolver em seu projeto epistemológico construtivista é como os sujeitos constroem conhecimentos novos:

Todo conhecimento contém um aspecto de elaboração nova, e o grande problema da epistemologia consiste em conciliar essa criação de novidades com o duplo fato de que, no terreno formal, elas se fazem acompanhar de necessidades imediatamente elaboradas, e de que, no plano real, permitem (e são, de fato, as únicas a permitir) a conquista da objetividade (PIAGET, [1970a] 2007, p.1).

Jean Piaget utiliza a abstração reflexionante para explicar o processo de produção de novidades. Sobre a relação entre o processo de produção de novidade e a abstração reflexionante, Becker afirma:

A passagem de uma coordenação [...] a uma coordenação ou operação mais complexa faz-se por abstração reflexionante – que implica equilibração, por assimilações ou acomodações, retirando qualidades dessas coordenações ou operações, constituindo, assim, **novidades**. (BECKER, 2014, p. 107, grifo nosso).

A novidade, que é engendrada pelo processo da abstração reflexionante, não está *no* objeto ou *no* sujeito. Mas, se a novidade não está no objeto e, nesse sentido, não é extraída dele através da experiência, como o empirismo (cujo postulado afirma que as informações cognitivas emanam do sujeito) explica a produção de novidade? E, se a novidade não está no sujeito e, nesse sentido, não é extraída das estruturas *a priori* do sujeito, como o apriorismo (cujo postulado afirma que o sujeito está munido de estruturas endógenas que imporá aos objetos) explica a produção de novidade?

Como nem o empirismo nem o apriorismo, tomados isoladamente, davam conta de explicar a produção de novidade, Piaget construiu um projeto epistemológico para elucidar como se desenrola o processo de produção de novidade que se observa na psicogênese do sujeito e na historiogênese da ciência.

Gaston Bachelard, assim como Jean Piaget, aponta para as inadequações das epistemologias clássicas. Segundo esses dois pensadores, a inadequação do empirismo e do apriorismo reside no fato de que essas concepções situam o conhecimento em um dos pólos (ou no sujeito ou no objeto), quando o que se observa no conhecimento construído pela ciência contemporânea é uma mobilidade, uma dinâmica entre os dois pólos. Em uma palavra, o imobilismo das epistemologias clássicas impede que elas ofereçam uma explicação adequada de como se dá o processo de produção de novidade, tanto na ciência, quanto no sujeito.

O conhecimento que é construído pelo sujeito através da abstração reflexionante é aproximativo; essa característica espelha a tese piagetiana segundo a qual o conhecimento consiste numa construção indefinida que nunca alcançará a totalidade das propriedades do objeto. A tese de Jean Piaget, que postula o conhecimento como sendo aproximativo, rompe com a concepção clássica de conhecimento predeterminado (absoluto), ao mesmo tempo que se compromete com a ideia segundo a qual cada passo dado em sentido de se aproximar da objetivação do objeto, estrutura as novidades dos passos anteriores e é estruturante para as novidades que virão. Podemos afirmar, então, que o processo de produção de novidade, explicado pelo mecanismo da equilibração e da abstração reflexionante, é a expressão do projeto epistemológico piagetiano.

## 7 BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, A; MURCHO, D. **Dicionário escolar de filosofia**. Disponível em: <http://criticanarede.com/dicionario.html>. Acesso em 11 de julho de 2017.

BACHELARD, G. [1971] **A epistemologia**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BACHELARD, G. [1940] **A filosofia do não**. In: Bachelard. Coleção os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

BACHELARD, G. [1938] **A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BECKER, F. **A epistemologia do professor. O cotidiano da escola**. 10ª ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BECKER, F. **Abstração pseudo-empírica e reflexionante: significado epistemológico e educacional**, Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas v.6, n. especial, p. 104 - 128

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento**. Porto Alegre: Penso, 2001.

BECKER, F. **O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: da ação à operação**. 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

CARRAHER, N. T. **O método clínico: usando os exames de Piaget**. São Paulo: Cortez Editora, 1989

CESAR, C. M. **A hermenêutica francesa: Bachelard**. Campinas: Alínea, 1996.

CHIAROTTINO, Z. R. **Psicologia e Epistemologia Genética de Jean Piaget**. São Paulo: EPU, 1988.

CUNHA, R. F. F. **A gravitação e a precessão de Mercúrio: um texto para professores do Ensino Médio**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Instituto de Física. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

DELVAL, A. J. **Introdução à prática do método clínico: descobrindo o pensamento das crianças**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

DUCRET, J. **Expérience mathématique**. Disponível em: [http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/oeuvre/index\\_notions\\_nuage.php?NOTION\\_ID=78](http://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/oeuvre/index_notions_nuage.php?NOTION_ID=78) Acesso em 27 de outubro de 2018.

FARA, P. **Uma breve história da ciência**. 1.ed. São Paulo: Editora Fundamento Educacional Ltda., 2014

GARCÍA, R. **O conhecimento em construção: das formulações de Jean Piaget à teoria de sistemas complexos**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

HAWKING, S. **Uma breve história do tempo: do Big Bang aos buracos negros**. 3.ed. Rio de Janeiro: Círculo do Livro, 1988.

HAWKING, S. **O universo numa casca de noz**. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2016.

IGNATIUS, N. C.; PAVANELLO, R. M. **A Abstração Reflexionante e a Produção do Conhecimento Matemático**. Boletim de Educação Matemática, vol. 21, no. 30, 2008, pp. 111-130.

INHELDER, B. Prefácio. In: PIAGET, J; GARCIA, R. [1983] **Psicogênese e história das ciências**. Lisboa: Dom Quixote, 1987.

KESSELRING, T. **Jean Piaget**. Petrópolis: Vozes, 1993.

KANT, I [1787]. **A crítica da razão pura**. 5ª edição. Lisboa: Editora Fundação Caloute Gulbenkian, 2001.

LECOURT, D. **L'épistémologie Historique de Gaston Bachelard**. 5ª édition. Paris: Vrin.

LUZ, J. L. B. **Jean Piaget e o sujeito do conhecimento**. Lisboa: Instituto Piaget, 1994.

MONTANGERO, J; MAURICE-NAVILLE, D. **Piaget ou a inteligência em evolução**. Porto Alegre: Artmed, 1998

PIAGET, J. **L'épistémologie Génétique**. 2ª édition. Paris: Presses Universitaires de France, 1972.

\_\_\_\_\_. [1946] **A noção de tempo na criança**. Rio de Janeiro: Record, 1980.



\_\_\_\_\_. [1948] **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1993

\_\_\_\_\_. [1970a] **A epistemologia genética**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

\_\_\_\_\_. [1967] **Biologia e Conhecimento: ensaio sobre as relações entre as regulações orgânicas e os processos cognoscitivos**. Petrópolis: Vozes, 1973.

\_\_\_\_\_. [1966] **O nascimento da inteligência na criança**. 4. ed. Rio de Janeiro: Zahar Ed., 1970.

\_\_\_\_\_. [1970b] **Psicologia e epistemologia: por uma teoria do conhecimento**. São Paulo: Forense, 1973.

\_\_\_\_\_. [1977] **Abstração Reflexionante: relações lógico-matemáticas e ordem das relações espaciais**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

\_\_\_\_\_. **Introduction a L'épistémologie Génétique. Tome I- La pensée mathématique**. Paris: Presses Universitaires de France, 1950a.

\_\_\_\_\_. **Introduction a L'épistémologie Génétique. Tome II- La pensée physique**. Paris: Presses Universitaires de France, 1950b.

\_\_\_\_\_. **Introduction a L'épistémologie Génétique. Tome III- La pensée biologique, la pensée psychologique et la pensée sociologique**. Paris: Presses Universitaires de France, 1950c.

\_\_\_\_\_. [1972] **Problemas de psicologia genética**. In: Piaget. Coleção os Pensadores. 2.ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

\_\_\_\_\_. [1974] **Fazer e Compreender**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

\_\_\_\_\_. [1974] **A Tomada de Consciência**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

PIAGET, J; GARCIA, R. [1983] **Psicogênese e história das ciências**. Lisboa: Dom Quixote, 1987.

TAILLE, Y. Prefácio. In: PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. São Paulo: Sammus, 1994.

TESSER, G. **Principais linhas epistemológicas contemporâneas**. Curitiba: Editora da UFPR. 1995

PORTO, C; PORTO, M. **Uma visão do espaço na mecânica newtoniana e**

**na teoria da relatividade de Einstein.** *Revista Brasileira de Ensino de Física*, Rio de Janeiro, v.30, n.1, p. 1603 – 1603-8. 2008.