Kairos

Revista de Filosofia & Ciência
Journal of Philosophy & Science



Novembro | November 2015

14

Artigos
Papers

Inner Speech, Natural Language, and the Modularity of the Mind
Axel Gelfert

O Individualismo em Max Stirner
Tiago Ramalho

Philosophical Inter Views

Opening Remarks for the Philosophical Inter Views Project
Catarina Pombo Nabais, Diogo Silva da Cunha, João Pinheiro

Interview with Stathis Psillos
João Pinheiro

Dossier: Federigo Enriques

Préface
Mario Castellana

Federigo Enriques et la méthode historico-critique
Mario Castellana

De l'apriori psychofisiologique à l'apriori historique
Ornella Pompeo Faracovi

O Significado da História do Pensamento Científico
Federigo Enriques

Kairos. Revista de Filosofia & Ciência
Kairos. Journal of Philosophy & Science
ISSN: 1647-659X

Comissão Editorial | Editorial Board

Direcção | Head

Olga Pombo
(Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa)

Chefes de Redacção | Editors in Chief

María de Paz
(CFCUL)

Gil C. Santos
(CFCUL)

Conselho de Redação | Advisory Board

Nuno Nabais
(CFCUL)

Alexander Gerner
(CFCUL)

Cristina Azevedo Tavares
(CFCUL)

Graça Corrêa
(CFCUL)

Rui Moreira
(CFCUL)

João Cordovil
(CFCUL)

Fernando Rua
(CFCUL)

Jorge C. Jesuíno
(CFCUL)

Luís Vicente
(CFCUL)

Elena Casetta
(CFCUL)

Comissão Científica | Scientific Board

Andrea Pinotti
(Università degli Studi di Milano)

Angel Nepomuceno
(Universidad de Sevilla)

Byron Kaldis
(Hellenic Open University)

Francisco J. Salguero
(Universidad de Sevilla)

John Symons
(University of Texas, El Paso)

José Nunes Ramalho Croca
(Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa)

Juan Manuel Torres
(Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)

Juan Redmond
(Universidad de Valparaíso, Chile)

Marcelo Dascal
(Universidade de Tel-Aviv)

Rudolf Bernet
(Husserl-Archives Leuven: The International Centre of Phenomenological Research)

Shahid Rahman
(Université de Lille)

Edição: Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa

Índice | Index

ARTIGOS | PAPERS

Inner Speech, Natural Language, and the Modularity of the Mind 7
Axel Gelfert

O Individualismo em Max Stirner 31
Tiago Ramalho

PHILOSOPHICAL INTER VIEWS

Opening Remarks for the Philosophical Inter Views Project 53
Catarina Pombo Nabais, Diogo Silva da Cunha, João Pinheiro

Interview with Stathis Psillos 55
João Pinheiro

DOSSIER - FEDERIGO ENRIQUES

Organized by Mario Castellana

Préface 75
Mario Castellana

Federigo Enriques et la méthode historico-critique 81
Mario Castellana

De l'apriori psychofisiologique à l'apriori historique 117
Ornella Pompeo Faracovi

O Significado da História do Pensamento Científico 133
Federigo Enriques

Artigos | Papers

Inner Speech, Natural Language, and the Modularity of the Mind

Axel Gelfert
(Department of Philosophy
National University of Singapore)
axel@gelfert.net

Abstract Inner speech is a pervasive feature of our conscious mental lives. Yet its function and character remain an issue of philosophical debate. The present paper focuses on the relation between inner speech and natural language and on the cognitive functions that various contributors have ascribed to inner speech. In particular, it is argued that inner speech does not consist of bare, context-free internal presentations of sentential (or subsentential) content, but rather has an ineliminable perspectival element. The proposed model of inner speech, which characterizes inner speech as akin to the testimony of an inner interlocutor, accounts for this perspectival element and, it is argued, is explanatorily superior, insofar as it better explains, amongst other phenomena, the often condensed character of inner speech.

Keywords inner speech; natural language; modularity; inference; cognition.

1. Introduction

The phenomenon of inner speech has long been described as "one of the most difficult to investigate"[1], yet its pervasiveness and introspective salience in conscious thought make it an interesting topic of philosophical analysis. Rather than focus on the relation between inner speech and the 'language of thought' as a putative

[1] Vygotsky, 1986, 226.

medium of thought, the present paper focuses on its relation to natural language and on the functions that various contributors to the debate have ascribed to inner speech. In particular, I argue that inner speech does not consist of bare (context-free), internal presentations of sentential (or subsentential) content, but rather has an ineliminably perspectival element, much as in the external case of communication with an interlocutor. Inner speech, in a nutshell, may best be described as the testimony of an 'inner interlocutor'.

The rest of this paper is organized as follows. In Section 2, I characterize the phenomenon of inner speech and give a brief summary of the debate, including its historical origins. This is followed, in Section 3, by a discussion of the role of natural language in inner speech, which is often characterized as enabling second-order cognition – that is, the ability to attend to our own thoughts. The idea that inner speech and conscious thought are closely related can be generalized and extended, within a modular framework, by regarding intermodular integration as a key function of our language system; the theoretical implications of this are discussed in Section 4. Drawing on the preceding discussion, Section 5 provides a programmatic sketch of how the phenomenon of inner speech may be interpreted from within a modular framework and argues for the importance of context and perspective in inner speech. Rather than eliminating context, inner speech allows for a switching of perspectives, much like in the case of communication with external interlocutors. The paper ends with a brief Conclusion (Section 6), which summarizes the main points.

2. The phenomenon of inner speech

Inner speech is a pervasive feature of our conscious mental lives. Few people would dispute that we can introspectively ascertain that we often use words in thinking without making them audible (through speech) or visible (through reading and writing). Beyond this initial starting point, however, there is little agreement as to the character and function of inner speech.[2]

[2] For a survey of the debate, see Vicente & Martínez-Manrique, 2011.

Lev Vygotsky (1896–1934), in his pioneering work on developmental psychology, considered inner speech to be the "internal reconstruction of an external operation"[3], which emerges fairly late in the child's cognitive development. In his *Thought and Language*, first published in Russian in 1934, Vygotsky notes the deep connection between concept acquisition, cognitive awareness, and language. Inner (self-directed) speech is a particular form of language use, which is derived from external – that is, other-directed – speech through a gradual process of internalization. Initially, speech is social and serves purely communicative functions as an external tool for social interaction. Over time, a child may employ speech in an egocentric way, by transferring socially acquired behavioural patterns to his or her "sphere of inner-personal psychic functions"[4]. Such self-directed talk, which in the beginning is voiced out aloud, is then further internalized and becomes (silent) inner speech. In addition, the process of internalization brings about syntactic changes. Thus, inner speech tends to be highly abbreviated and, according to Vygotsky, consists entirely of predicates: "It is as much a law of inner speech to omit subjects as it is a law of written speech to contain both subjects and predicates."[5] Through a process of internalization, language as an external medium of communication and instruction is being transformed into a resource that the child can 'tap into', for example in problem-solving contexts.

Instead of analyzing inner speech from a developmental angle, one may alternatively begin by considering the phenomenology of inner speech in adult cognizers. Doing so reveals that not all inner speech is of the 'abbreviated' sort, but rather that we also engage in more complex inner talk – especially in the run-up to (outward-directed) linguistic tasks, as when we inwardly rehearse what we will eventually say out loud. As Fernando Martínez-Manrique and Agustín Vicente have recently emphasized, any prospective theory of inner speech should do justice to the following two claims about its occurrence and overall character:

[3] Vygotsky, 1978, 57.
[4] Vygotsky, 1986, 35.
[5] Vygotsky, 1986, 243.

(i) We have phenomenological acquaintance with our inner voice even when we are not rehearsing linguistic actions, and in many cases we do not experience phonological representations of sentences but dispersed linguistic items.

(ii) We can experience richer, more sentence-like inner speech, typically but not exclusively related to linguistic activities.[6]

There is no implication here that these two modes of inner speech are mutually exclusive (except perhaps at their most extreme), or that there can be no intermediate cases; clearly, the extent to which inner speech is 'rich' or 'abbreviated' is a matter of degree. Indeed, empirical studies of how inner speech is perceived and recalled suggest a multiplicity of functions and contexts, ranging from undirected ruminating or daydreaming to explicit, goal-directed uses in order "to plan tasks, remember self-motivate, solve problems, plan when to do specific tasks, [...] rehearse upcoming conversations, read, write or calculate, study, control emotions, determine what to wear, self-censor, [and] replay past conversations".[7]

While there is no hard and fast distinction between these two types of inner speech, given that they differ primarily in their phenomenological salience, which is a matter of degree, it is nonetheless useful to be aware of them as representing different ends of a spectrum. This way, one can explore possible transitions, for example from deliberate sentence-like inner speech (which, on occasion, may be derived from external speech, which is recalled in memory or for the purpose of self-regulation) to more dispersed and attenuated forms of inner speech. The ability to gradually internalize external representations, which fits with the phenomenology of more or less explicit (and more or less sentence-like) inner speech, also has repercussions for the 'internal/external' divide in relation to the extended mind thesis. David Rumelhart et al. (1986) raise this issue as follows:

> "We can be instructed to behave in a particular way. Responding to instructions in this way can be viewed simply as responding to

[6] Martínez-Manrique & Vicente, 2010, 143.
[7] Morin, Uttl, & Hamper, 2011, 1717.

> some environmental event. We can also remember such an instruction and 'tell ourselves' what to do. We have, in this way, internalized the instruction. We believe that the process of following instructions is essentially the same whether we have told ourselves or have been told what to do. Thus even here we have a kind of internalization of an external representational format (i.e., language)."[8]

Similarly, one may wonder whether inner speech is merely a way of tapping into an external resource – i.e. language – or whether it leads to any profound changes in the (prior) internal organization of the cognitive apparatus itself. Daniel Dennett argues for the latter view when he explicitly includes talking to ourselves among the ways in which "[w]e build elaborate systems of mnemonic associations" and, over time, "refine our resources by incessant rehearsal and tinkering, turning our brains [...] into a huge structured network of competencies"; the principal "components of this technology for brain-manipulation are words".[9] On Dennett's account, external speech – especially as received (and subsequently rehearsed) by children – is akin to the input involved in programming a massive parallel computer; over time such external input becomes internalized as "semi-understood self-commentary". Once again, the shift from more sentence-like linguistic representations to more attenuated and dispersed forms of inner speech is thus being invoked in the service of a specific theoretical proposal about the workings of the mind. Contrasting his own views with those of Dennett, Andy Clark argues for a less 'transformational' role of linguistic representations: "Where Dennett sees public language as effecting a profound but subtle re-organization of the brain itself, I am inclined to see it as in essence an external resource which complements – but does not profoundly alter – the brain's own basic modes of representation and computation."[10] Finally, there is the question (to be taken up in the next section) of whether the phenomenon of inner speech gives us any indication as to whether we 'think in words' – and, if so, whether we should accord

[8] Rumelhart et al., 1986, 47.
[9] Dennett, 1998, 292.
[10] Clark, 2011, 25; Clark's paper was first published in 1998.

natural language any privileged role in our analysis of the processes that sustain inner speech and of its role in cognition.

3. A privileged role for natural language?

Clark, as mentioned above, conceives of language as a 'resource' – that is, as an external tool for communication which is then co-opted to suit the purposes of internal cognitive processing: "Language stands revealed as a key resource by which we effectively redescribe our own thoughts in a format which makes them available for a variety of new operations and manipulations."[11] Throughout, he makes clear that 'language' here is to be understood as 'public language': "Public language, I shall argue, is just such a tool – it is a species of external artefact whose current adaptive value is partially constituted by its role in re-shaping" our cognitive and computational abilities.[12] We might then say that, in the same way that public language extends our cognitive abilities, so, by the same token, public language extends into our mental lives: inner speech is just such an extension of public language into the realm of our mind.[13] As Clark puts it, "inner rehearsals, when they occur, are quite literally models of linguistic production"[14] – that is, they may not only be construed as linguistic productions, from the standpoint of an external observer, but they literally are internalized natural-language items.

A number of authors, Clark included, regard it as a crucial feature of natural languages that, in addition to their obvious communicative function, they also allow for the fixation of our own thoughts, thereby

[11] Clark, 2011, 34.
[12] Clark, 2011, 21.
[13] Of course, on the extended mind hypothesis, language and other tools outside the skull are *already* constitutive of the mind, so that talk of public language 'extending into' our mental lives is strictly speaking redundant. Then again, the same applies to the notion of the 'extended mind' itself – which is why talk of 'extendedness' is best understood by way of contrast with more traditional conceptions that privilege intracranial mental processes. I would like to thank an anonymous referee for bringing this to my attention.
[14] Clark, 2011, 26.

imbuing them with a degree of permanence that transcends the fleeting character of the (non-linguistic) part of our mental lives. (See e.g. Clark, 2011, 34, and the critical discussion in Section 5 below.) Ray Jackendoff notes the "phenomenological difference" involved in linguistically representing thoughts to ourselves: without the availability of a linguistic medium, "you couldn't experience your thoughts as linguistic images … a whole modality of experience would be simply absent – a modality which, as pointed out earlier, is very important to human experience".[15] More than an experiential loss is at stake here: for, as Jackendoff notes, "[o]nly by having a linguistic modality is it possible to experience the steps of any sort of abstract thought".[16] The ability to represent thoughts to ourselves in inner speech is thus regarded as a precondition for explicit logical reasoning. To be sure, some high-functioning animals that lack language, e.g. a monkey, may nonetheless engage in thought-processes that we can reconstruct as inferences, but although "the monkey has the thoughts, […] she doesn't hear the corresponding sentences in her head, because she has no linguistic medium in which to express them". [17] The availability of a linguistic medium thus affords what Clark calls second-order cognition[18] – the ability to attend to our own thoughts.

While it is natural to read Jackendoff and Clark as identifying natural languages with the linguistic medium required for second-order cognition – quite explicitly, as mentioned earlier, in the case of Clark (2011) – more needs to be said about what the specific contribution of natural language to this process is. José Luis Bermúdez, in his *Thinking Without Words* (2003), provides an elaboration of this problem and draws a clearer distinction between the medium of thought and the specific linguistic character of inner speech. As Bermúdez sees it, thought in general is not limited to natural language as its medium; for example, there are types of problems "we solve by manipulating mental images and exercising the

[15] Jackendoff, 1996, 18.
[16] Jackendoff, 1996, 19.
[17] Jackendoff, 1996, 18.
[18] Clark, 2011, 34.

visual imagination"[19], all of which are properly construed as thought processes. Some thought processes are unconscious – as we may realize on those occasions where, having abandoned a complicated problem, the solution suddenly occurs to us, having been worked out 'in the back of our mind'. There are, of course, also processes we are conscious of – e.g. bodily sensations, emotions, moods –, which do not qualify as thoughts. Yet, where the two domains – propositional thought and consciousness – overlap, thoughts are necessarily expressed in language, or so Bermúdez argues:

> "When we are conscious of propositional thoughts we are conscious of imagined sentences. What we introspect when we introspect our propositional thoughts in the manner required for the processes of second-order cognitive dynamics is inner speech."[20]

Contrasting the case of "public language sentences" (ibid.) with other purported vehicles of thought, notably mental models and mental maps, Bermúdez argues that "[b]y a process of elimination […] we have reached the conclusion that thoughts can only be the objects of the type of reflexive thinking in which thoughts are the objects of thought if they have natural language vehicles".[21] Since such reflexive thinking does occur, the natural-language character of thought has thereby been established, or so the argument goes. This conclusion, however, is a little hasty, given that there is ample empirical evidence (including the phenomenon of 'verbal overshadowing', to be discussed in the next section) that not only are natural-language vehicles not necessary for successful reasoning, but they can even impede performance on certain cognitive tasks. This is not to deny that verbalization can have a positive effect on other tasks, for example by focusing attention, improving executive control, or aiding the retrieval

[19] Bermúdez, 2003, 160.
[20] Bermúdez, 2003, 160.
[21] Bermúdez, 2003, 163, italics added; for the detailed comparison of public language sentences with mental models and mental maps, see Bermúdez, 2003, 160-163.

of task goals[22]; rather, it cautions against the wholesale assertion that all propositional thoughts "that we can consciously introspect [...] take the form of sentences in a public language".[23]

4. The modularity thesis

Another account that attaches great, though not exclusive, significance to the natural-language character of conscious thought is Peter Carruthers's massive modularity thesis, which holds that the human mind consists entirely, or mainly, of mental modules, each of which is adapted to a relatively narrow, domain-specific class of cognitive tasks. (See Carruthers, 2006.) One challenge which a theory of mental modularity must meet is to account for certain important and distinctive features of human cognition, of which Carruthers identifies three main categories: "flexibility of content; creativity of content; and abductive inferences performed upon such contents."[24]

Previously, Carruthers (1996) had argued for the central role of natural language as a vehicle of thought, as opposed to thought processes being carried out in a separate 'language of thought'. Given that we introspectively encounter our occurrent thought processes in (linguistically codified) inner speech, the law of parsimony demands that we should also consider our latent and unconscious thoughts as being codified using natural-language resources, or so the argument went. Carruthers subsequently relaxed this demand, insofar as he shifted his attention from questions concerning the nature of the vehicles of conscious thought to the function of language as tool for thinking. One of the challenges that emerges from the purported massive modularity of the mind is how to account for the remarkable degree of integration across different modules. If the mind indeed consists of an assemblage of distinct modules, each of which is adapted to the demands of a highly specific demands and largely independent of other modules, the question arises what can hold such

[22] See for example Miyake et al., 2004.
[23] Bermúdez, 2003, 159-160.
[24] Carruthers, 2003, 503.

an assemblage together and enable the integration of information coming from the various modules. Language is a prime candidate for the task of achieving intermodular integration, given that it is already in the business of integrating information – outside information, that is – and making it accessible to other modules for cognitive processing. Even without delving into the details of how the language system works, we can see that its dual character as an input and output system imbues it with precisely the features that are required for achieving integration and information exchange across different modules. Carruthers goes even further by suggesting that the language system can globally 'broadcast' linguistically represented information to the other modules, thereby placing it at the centre of the human mind's cognitive activity.

In his most recent work, Carruthers (2011, 2015) develops his theory of the mind further by arguing that all conscious thought is sensory-based (i.e., involves visual-imagistic, proprioceptive, or auditory imagery, including inner speech), while any "amodal" (i.e., non-sensory) propositional attitudes must necessarily be unconscious. While the latter can be causally operative, only the former can make it into consciousness, via a dedicated "special-purpose working memory system". This means that, in order to acquire knowledge of our own minds, which after all includes such items as goals, intentions, desires, and propositional attitudes such as belief of various sorts, we cannot count on any form of direct privileged access; instead, "we have to turn our mindreading capacities on ourselves, drawing inferences from sensorily accessible cues (including not only our own overt behavior and circumstances, but also such things as our own inner speech and visual imagery)".[25] Thus, to paraphrase one of Carruthers's examples, we may take the unconscious decision to leave for the bus, which subsequently causes us, in combination with other factors, to rehearse in inner speech the sentence "I'll leave for the bus now": "This is globally broadcast and received as input by language-comprehension and mindreading systems, leading it to be heard as a decision to leave for the bus now." Yet, we should resist the idea that the original decision "has somehow become bound into the content of a sentence

[25] Carruthers, 2015, ix.

in inner speech" (thereby rendering the decision itself conscious in some way) since, Carruthers argues, the sentence embeds not the decision itself, but a "higher-order judgment to the effect that one is taking a decision".[26]

Inner speech, then, is an especially effective way of broadcasting content to various subsystems, but it is not the exclusive basis of thought. Rather, it provides material for us to engage with in order to gain indirect and interpretive knowledge of our own minds, which is "no different in principle from our access to the thoughts of other people".[27] If we are under the impression that we have privileged access to knowledge of our own minds, in a way that is different from how we gain knowledge of the thoughts of other people, then this is solely a reflection of the greater range and availability of contextual cues and background knowledge when bringing our mindreading capacities to bear on ourselves. Not only are "[m]any of the same contextual cues […] available in the first-person as in the third", but, unlike in the case of interpreting another person, we can also ascertain through introspection what we are attending to. On this account, our mindreading capacities may themselves be thought of "as a consumer of global broadcasts", with the latter often (but not always) taking the form of inner speech; mindreading, then, is one of the beneficiaries of Carruthers's hypothesized "global broadcast architecture" of the mind.[28]

Integration via the broadcasting of content across mental modules, of course, is not limited to humans, but also occurs in non-linguistic (= non-human) animals, so it must be phylogenetically prior to the emergence of language. Indeed, for Carruthers, the non-linguistic mechanism for intermodular integration provides a blueprint for the (phylogenetically later) language-based mechanism, in spite of important differences.[29] How, then, can some thinking be globally broadcast, in such a way that it registers at a conscious level and is

[26] Carruthers, 2015, 98.
[27] Carruthers, 2015, ix.
[28] Carruthers, 2011, 51.
[29] I am here following the very concise summary of Carruthers's account found in Martínez-Manrique & Vicente, 2010, 155.

made accessible to other modules? Roughly speaking, a course of action can be terminated just before being executed, but after quasi-perceptual representations of it have been formed, which may then be sustained through the attention of executive systems or through the attenuated activity of motor systems.[30] Such action-schemata may then be globally broadcast across the whole architecture of mental modules, serving as input for the conceptual modules. This allows for the 'real-time' representation of contemplated courses of action and for the evaluation of their consequences before a decision is taken. On this view, non-linguistic creatures, such as non-human animals, are able to (non-linguistically) evaluate different courses of action, but only by, in some sense, mimicking them and assessing, in a quasi-perceptual way, the imminent consequences that would have occurred, had the action been seen through to completion.

Humans, in virtue of language, have an additional pathway for broadcasting information across modules. Rather than quasi-perceptually imagining (non-linguistic) actions and their consequences directly, in the way just described, we can also engage in imagined speaking; hence, the salient role of inner speech in the mental lives of human reasoners. In doing so, we send the requisite instructions to our language production module, yet abort the actual production of speech just in time (in much the same way as we would suppress the actual carrying out of the action in the non-linguistic case). As a result, speech is not uttered, but "quasi-produced", in the form of phonological images – that is, as inner speech, which, in turn, is received and decoded by the input linguistic module, and is then broadcast to those modules in charge of extracting further information. As Martínez-Manrique and Vicente put it: "Our conscious inner talk thus consists in this rehearsal of linguistic actions."[31]

Carruthers's account of the mind as being marked by massive modularity, with the language module being accorded an important role in achieving cross-module integration, is ambitious and, it seems fair to say, somewhat speculative. Yet it has much going for it: for one, as discussed, it achieves some degree of theoretical unification

[30] See also Carruthers, 2011, 49.
[31] Martínez-Manrique & Vicente, 2010, 155.

between our accounts of animal minds and human minds – precisely (and perhaps ironically) by giving up on the unitary nature of the mind itself, conceiving of it as a vast collection of mental modules. And it is not all speculation: by committing himself to specific pathways of cognitive processing, Carruthers explicitly allows for, one might even say: invites, the empirical study of his account and its consequences. It is from this angle, however, that an empirical challenge has been mounted against the alleged central role of the language module in achieving seamless cross-module integration. The empirical phenomenon in question is known as verbal overshadowing, which occurs "when verbalizing mental contents deteriorates the performance of a task in which those contents appear to be involved".[32] The effect was first described by Schooler and Engstler-Schooler (1990) who, in a series of experiments with putative witnesses to a crime (simulated in the experiment by showing participants a short video clip of a bank robber), demonstrated that the act of providing a verbal description leads to a considerable deterioration of a witness's memory of the perpetrator, as shown by a decrease in the reliability of subsequently picking out the suspect's face from a photo line-up. It is not the case that the subjects in the experiment are merely distracted, as might happen if they were being fed extraneous linguistic information while being asked to simultaneously carry out – now less sucessfully, it turns out – a non-linguistic task. Rather, in the case of verbal overshadowing the linguistic information is relevant to the task at hand and can even convey accurate information about the bank robber's appearance, which one might have expected to aid the identification process, but this is not what one finds in the experiment. At first sight, this might be considered prima facie evidence against the general view, of which Carruthers's account is an instance, that language serves as a lingua franca for a great number of mental operations.[33] Yet upon closer inspection, the theoretical repercussions of the phenomenon of verbal overshadowing are not quite as clear as this. For example, verbal overshadowing varies with levels of expertise (including familiarity

[32] Martínez-Manrique & Vicente, 2010, 157.
[33] This is how Martínez-Manrique & Vicente, 2010, interpret the matter.

with relevant vocabulary). Thus, in Melcher and Schooler's study (1996) of wine-tasting, experimental subjects with varying degrees of expertise ('novices', 'intermediates', and 'experts', respectively), after having had to give a verbal description of the flavour of a wine they had sampled, were asked to correctly re-identify it in a second round of tasting. Verbalization, it turned out, helped those considered 'novices', had no effect on designated 'experts', yet led to deterioration in the performace of 'intermediates'. This, as Giovanna Colombetti has argued, suggests that it is not verbalization per se that is a problem, but poor verbalization, which reflects a mismatch between the (borderline-expert) sensory capacities of intermediates and their impoverished vocabulary, which does not allow them to track their sensory experiences in a sufficiently fine-grained way.[34]

5. Inference, the 'inner interlocutor', and the perspectival character of thought

Though the empirical results indicate that not just any form of verbalization by the language module will give rise to cognitive integration (even if it involves relevant contents), all this shows is that the cognitive function of language is multifaceted. I shall return to this point below, where I will offer some thoughts on which factors may be relevant in such cases. For now, and in order to pave the way for the subsequent discussion, I shall turn to another aim of Carruthers's account: viz., to give an explanation of the flexibility of thought and of our ability to engage in abductive reasoning.

Carruthers links the evolution of our ability to engage in abductive reasoning to the emergence of language. Ontogenetically, too, one finds that early childhood development is marked by the gradual emergence of a capacity "to generate, and to reason with, novel suppositions or imaginary scenarios".[35] In children this ability is perhaps most evident in pretend play, yet it carries over into adulthood in the form of creative thinking. How could such a capacity

[34] See Colombetti, 2009.

[35] All quotes in this paragraph are from Carruthers, 2003, 511-512.

– "to suppose that something is the case (that the banana is a telephone; that the doll is alive), and then think and act within the scope of that supposition" – have arisen within a modular framework? As already noted by Vygotsky (see Section 2), much of the cognitive activity that accompanies childhood pretend play as well as creative supposition-generation in adults, takes the form of rehearsed inner speech, which, in Carruthers's interpretation, serves the function of globally broadcasting contents across a number of mental modules. When, as a result of this process, contents are inserted into novel cognitive contexts, this can associatively give rise to new contents. Of course, we do not merely generate new contents for the sake of novelty, but we often do so in order to solve problems and in contexts that require action, and for these ends we must also "come to believe some of our suppositions".

Deciding on the best among a number of possible solutions to a problem, or choosing the best from a set of imagined courses of action, engages the very cognitive capacities that are commonly seen to be at work in abductive reasoning. Inferring the most likely outcome of a proposed course of action involves entertaining, and mentally rehearsing, a number of hypotheses about what will (or might) happen. Typically, such scenarios and hypotheses are rehearsed through inner speech (although, of course, we also have at our disposal the non-linguistic mechanism of quasi-perceptual simulation); when this is so, i.e. when "the hypotheses in question are expressed in language, the problem of inferring the best explanation reduces to the problem of deciding which of the candidate sentences to believe in the circumstances".[36] Echoing the original Vygotskian insight into the social origins of inner speech, Carruthers notes "that the principles of testimony-acceptance are historically and developmentally prior to the principles of inference to the best explanation".[37] When viewed from this angle, the problem of deciding between candidate sentences or hypotheses we find ourselves presented with is, of course, a familiar one: it is a version of the problem of which testimony to accept, and when. In both cases, we

[36] Carruthers, 2006, 364.
[37] Carruthers, 2003, 514.

find ourselves confronted with candidate sentences, whether presented to us by an external interlocutor or emerging as inner speech from internal thought processes. And just as we do not accept every claim or utterance by an interlocutor and form a testimony-based belief on its basis, we do not accept every instance of inner speech as expressing a belief or as worthy of being relied upon in conscious deliberation – not least because we are aware of the varied functions of inner speech (see end of Section 3 above).

This parallel between linguistic hypothesis-generation and the case of testimony points to a fruitful basis for readjusting our paradigmatic way for thinking about inner speech, by modelling inner speech after the way we receive testimony. Just like the testimony of others, so inner speech, on the overall account of cognition endorsed here, is best treated as the product of more complex processes – in this case, largely unconscious thought processes – which are not readily transparent to its recipient. This also applies to the phenomenology associated with the reception of such linguistic items; indeed, while there is bound to be a rich phenomenology in any particular instance of someone who, on that occasion, encounters either an external utterance or an instance of inner speech, it is by no means clear that there is such a thing as a unitary phenomenology of encountering linguistic items, let alone distinct phenomenologies of understanding inner speech and understanding testimony, respectively.[38] As William Robinson notes, "[p]eople who understand what they are saying, or what is being said to them, are people who do not experience a problem with what is being said".[39] When viewed from this angle, inner speech may be conceived of as the testimony of what one might call an inner interlocutor. Such a readjustment of our guiding conception of what inner speech is brings with it a new set of considerations that previously were not foregrounded. For example, real testimony is

[38] Perhaps because of this, few epistemologists of testimony nowadays argue that there is a distinct, identifiable phenomenology associated with testimonial acceptance or rejection. As Martin Kusch puts it, there "is no determinate phenomenology of testimony over and above imagined talk" (Kusch, 2002, 25). See also Gelfert, 2014, 64–68.

[39] Robinson, 2011, 201; italics added.

almost never context-free, but is accompanied by empirical circumstances, background knowledge, and other parameters (such as 'conversational score'), all of which may inform the interpretation and contribute to, or detract from, the acceptability of the interlocutor's testimony. In testimonial encounters, we are not usually confronted with 'bare' messages, whose context and causal ancestry is inscrutable to us, but instead with empirically rich conversational situations emerging from, often enough (though not always), familiar contexts.[40] All of this facilitates our assessment of individual instances of testimony, which would otherwise lack a justificatory basis. Yet, as we saw in our earlier discussion of Carruthers's position (see Section 4), the cognizer who encounters an episode of inner speech can likewise draw on a rich array of contextual cues and background knowledge for its interpretation – and indeed must do so if he is to gain knowledge about his own mind from such episodes.

It may be promising, then, to model our engagement with inner speech as an encounter with the testimony of an 'inner interlocutor'. At first sight, this might seem implausible: whereas in the case of testimonial knowledge there is a clear asymmetry between the speaker (who knows) and the recipient (who depends for his knowledge on the speaker), it might seem that in our case no such asymmetry exists. After all, what could my 'inner interlocutor' possibly tell me that I do not already know? This objection, however, is misguided, insofar as we are not dealing with two separate, fully formed epistemic subjects, but instead with relations between subpersonal mental modules. In this sense, the suggested parallel with the testimonial case may be considered partly metaphorical. But it is more than just metaphorical: what the parallel with testimony highlights is that there is more to inner speech than bare sentential (or subsentential) presentations of content. When we engage in inner speech, we adopt the perspective of

[40] Contemporary epistemology of testimony tends to exaggerate the inscrutability of testimonial encounters, by unduly decontextualizing cases of testimonial knowledge, for example by focussing on one-off encounters between strangers; on this point see Olmos, 2008, and Gelfert, 2014, 85–90. An extreme case would be Tyler Burge, 1993, who discusses testimony in terms of bare (context-free) presentations of intelligible messages.

a recipient of testimony – even if the testifier is simply our 'inner interlocutor' – and in doing so, we draw on whatever else is available to us in coming to an overall assessment or conclusion. As in the case of a recipient of (external) testimony, such assessment is subject to competing desiderata and will deploy various heuristics as part of a satisficing strategy from the recipient's perspective.[41] There will, of course, be differences between how we consciously evaluate inner speech and how we assess external testimony: for example, external testimony is subject to many social conventions, the violation of which may give us cause to reject the testimony (or at least request clarification). Furthermore, it has been argued that certain criteria and maxims that are appropriate for external testimony, such as relevance-theoretic considerations of informativeness and economy, cannot be brought to bear on the case of inner speech.[42] To be sure, when it comes to inner speech, we cannot strictly distinguish between a speaker's intention to communicate and a hearer's recognition of such an intention, since we are dealing with aspects of one person's inner mental life. Yet, over time, most of us have learnt to distinguish, and alternate, between different (typically context-dependent) perspectives of our inner interlocutor. Indeed, the ability to adopt different perspectives in interpreting inner speech has been deemed by psychologists to be "one of the main differences between a healthy person's internal dialog and the pathology of hearing voices in mental illness".[43] Conscious thought as encountered in inner speech, on this model, is ineliminably perspectival, and is marked further by a switching of perspectives in dialogue with our inner interlocutor – that is, in response to episodes of inner speech we experience as part of our conscious mental lives.[44]

---

[41] On this point, see Gelfert, 2010, 391–392.

[42] See García Murga, 1998, 78.

[43] Puchalska-Wasyl, 2015, 444.

[44] Martínez-Manrique and Vicente make a similar suggestion when they write that "precisely because the actual content of a thought takes into account perspective and context, while NL [natural-language] sentences do not, that having conscious thought does not amount to perceiving inner speech" (2010, 151).

It is worth contrasting this proposal with the context-free, aperspectival picture that has so far dominated philosophical discussions of the phenomenon of inner speech and its role in cognition. Here, for example, is Clark extolling the virtues of "the coding system of public language" for the purposes of inner speech:

> "By 'freezing' our own thoughts in the memorable, context-resistant and modality-transcending format of a sentence we thus create a special kind of mental object – an object which is apt for scrutiny from multiple different cognitive angles, which is not doomed to alter or change every time we are exposed to new inputs or information, and which fixes the ideas at a fairly high level of abstraction from the idiosyncratic details of their proximal origins in sensory input."[45]

Such a mental object, Clark continues[46], is "ideally suited" for the "close and repeated inspections" that may be subsumed "under the rubric of attending to our own thoughts" – not least since the quoted characteristics give stability and permanence to our mental operations, thereby allowing for "self-inspection and self-criticism". These are valid points, yet by asserting that conscious linguistic thought "minimizes contextuality", Clark all but seems to deny the perspectival character of thought.[47] This near denial puts pressure on the very possibility of successfully discharging the functions of inner speech that Clark identifies as supremely important. Take the example of self-criticism and its complex phenomenology, which, however vexed they may be in detail, involve not the elimination, but the switching of perspectives and contexts. Robinson, describing an experience of stage fright while presenting a conference paper, gives vivid expression to the phenomenology of switching between different perspectives:

---

[45] Clark, 2011, 34.

[46] All snippets in this and the next sentence are from Clark, 2011, 34.

[47] In the interest of fairness, it should be noted that Clark weakens his claim in a footnote, where he speaks of a "*relative* context-independence *of the signs and symbols* of public language" (italics added), thereby shifting the focus away from sentences towards their constituent signs and symbols.

> "[S]omewhere in the middle of [reading my paper], I asked myself how I was doing. There followed a strange few moments in which, while continuing to read my paper, I wondered whether my asking myself how I was doing was affecting my delivery, judged that it was not, opined that it soon would if I didn't stop asking these questions, and admonished myself to get back to concentrating on the subject matter of my paper. During this (fortunately brief) period, I was also aware that while the words were continuing to come just as planned, I had no idea what I was saying."[48]

As this example illustrates, inner speech often involves distinguishing between the speaker and the recipient[49]; the recipient of inner speech – who, on this occasion, is himself engaged in giving external testimony to others – finds himself confronted with pronouncements on his (external) performance, before switching back to a state of immersion in his external course of actions. In the case of stage fright, this may lead to an overall deterioration of performance on the external task, but when it comes to mental activities such as planning, analyzing, or self-criticism, adopting – and finding oneself confronted with – different perspectives in inner speech, is arguably part and parcel of their proper functioning. Bare, internal presentations of natural-language content alone can hardly constitute such activities; in order for them to acquire their specific functions, they require 'voice' – that is, we need to treat them as the criticism, advice, or suggestions we receive from an inner interlocutor.

6. Conclusion

Inner speech is a complex phenomenon and its philosophical study is richly rewarding, given that it raises numerous questions at the intersection of the philosophy of language, mind, and cognition. In this short paper, I have argued for a reconsideration of the standard view of the character of inner speech. While inner speech is often

[48] Robinson, 2011, 200.
[49] On this point, see also Puchalska-Wasyl, 2015, 444.

regarded as the bare internal presentation of sentential content, this risks underestimating the significance of context and perspective, which render inner speech more akin to external communication than is standardly realized. The proposed model of inner speech, which likens inner speech to the testimony of an inner interlocutor, is able to account for its perspectival character as well as for certain empirical evidence concerning the character of inner speech, such as its often condensed character. The latter can be explained by analogy with the way we tailor utterances to external interlocutors: in situations where we have reason to assume significant overlap in background beliefs, we may employ more abbreviated ways of linguistic expression than in cases where background beliefs are not shared.[50] Similarly, when faced with novel or unusual situations, or when thinking about theoretical issues that require making one's theoretical assumptions explicit, we will typically engage in more complex, more expanded inner speech. Conceiving of inner speech as akin to testimony of an inner interlocutor, I submit, is phenomenologically and explanatorily superior to a view that strips conscious linguistic thought of all remnants of context and perspective.

Acknowledgments

I am grateful to two anonymous referees for their helpful and constructive feedback.

References

Bermúdez, J.L., 2003, *Thinking Without Words*, New York, Oxford University Press.

Burge, T., 1993, Content Preservation. *The Philosophical Review*, 102 (4), 457–488.

[50] See also Martínez-Manrique & Vicente, 2010, 156, on this point: "If inner talk is, in effect, talk to oneself [...], then we are in a position to explain those cases in which inner speech is condensed."

Carruthers, P., 1996, *Language, Thought, and Consciousness: An Essay in Philosophical Psychology*, Cambridge, Cambridge University Press.

-- 2003, On Fodor's Problem. *Mind & Language* 18 (5), 502 – 523.

-- 2006, *The Architecture of the Mind: Massive Modularity and the Flexibility of Thought*, Oxford, Oxford University Press.

-- 2011, *The Opacity of Mind: An Integrative Theory of Self-Knowledge*, Oxford, Oxford University Press.

-- 2015, *The Centered Mind: What the Science of Working Memory Shows Us About the Nature of Human Thought*, Oxford, Oxford University Press.

Clark, A., 2011, Magic Words: How Language Augments Human Computation. In A. Clark, J. Toribio (eds.), *Language and Meaning in Cognitive Science: Cognitive Issues and Semantic Theory*, Abingdon, Routledge, 21–39.

Colombetti, G., 2009, What Language Does to Feelings. *Journal of Consciousness Studies* 16 (9), 4 – 26.

Dennett, D., 1998, Reflections on Language and Mind, In P. Carruther & J. Boucher (eds.), *Language and Thought: Interdisciplinary Themes*, Cambridge, Cambridge University Press 284 – 294.

García Murga, F., 1998, Communication, Information, and Relevance. *Revista Alicantina de Estudios Ingleses*, 11, 75 – 83.

Gelfert, A., 2010, Reconsidering the Role of Inference to the Best Explanation in the Epistemology of Testimony. *Studies in History and Philosophy of Science* 41 (4), 386 – 396.

-- 2014, *A Critical Introduction to Testimony*, London, Bloomsbury.

Jackendoff, R., 1996, How Language Helps Us Think. *Pragmatics & Cognition* 4 (1), 1 – 34.

Kusch, M., 2002, *Knowledge by Agreement*, Oxford, Oxford University Press.

Martínez-Manrique, F., Vicente, A., 2010, 'What the…!' The Role of Inner Speech in Conscious Thought. *Journal of Consciousness Studies* 17 (9–10), 141 – 167.

Melcher, J.M. & Schooler, J.W., 1996, The Misremembrance of Wines Past: Verbal and Perceptual Expertise Differentially Mediate Verbal Overshadowing of Taste Memory. *The Journal of Memory and Language*, 35 (2), 231 – 245.

Miyake, A., Emerson, M. J., Padilla, F., Ahn, J.-C., 2004, Inner Speech as a Retrieval Aid for Task Goals: The Effects of Cue Type and Articulatory Suppression in the Random Task Cuing Paradigm. *Acta Psychologica* 115 (2–3), pp. 123 – 142.

Morin, A., Uttl, B., Hamper, B., 2011, Self-Reported Frequency, Content, and Functions of Inner Speech. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 30, 1714 – 1718.

Olmos, P., 2008, Situated Practices of Testimony: A Rhetorical Approach. Theoria: *Revista de Teoría, Historia y Fundamentos de la Ciencia* 23 (1), 57 – 68.

Puchalska-Wasyl, M. M., 2015, Self-Talk: Conversation With Oneself: On The Types of Internal Interlocutors. *The Journal of Psychology* 149 (5), 443-460.

Robinson, W., 2011, A Frugal View of Cognitive Phenomenology, In T. Bayne & M. Montague (ed.s), *Cognitive Phenomenology*, Oxford, Oxford University Press, 197 – 213.

Rumelhart, D.E., Hinton, G.E., McClelland, J.L., 1986, A General Framework for Parallel Distributed Processing. In *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition* (Vol. 2: *Psychological and Biological Models*, eds. J.L. McClelland, D.E. Rumelhart, and the PDP Research Group), Cambridge (Mass.), The MIT Press, 45 – 76.

Schooler, J.W., Engstler-Schooler, T.Y., 1990, Verbal Overshadowing of Visual Memories: Some Things are Better Left Unsaid. *Cognitive Psychology* 22 (1), 36 – 71.

Sperber, D., Wilson, D., 1995, *Relevance: Communication and Cognition* (2nd ed.), Oxford, Blackwell.

Vicente, A., Martínez Manrique, F., 2011, Inner Speech: Nature and Functions. *Philosophy Compass* 6 (3), 209 – 219.

Vygotsky, L., 1978, *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (ed. by M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, E. Souberman), Cambridge (Mass.), Harvard University Press.

Vygotsky, L., 1986, *Thought and Language* (ed. by A. Kozulin), Cambridge (Mass.), The MIT Press.

O Individualismo em Max Stirner

Tiago Ramalho
(Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
da Universidade Nova de Lisboa)
tiago_rego_ramalho@hotmail.com

Resumo Embora o autor em análise não se perfile como apanágio de uma Filosofia tradicional e vulgarmente aceite, não detendo, como tal, um lugar de relevância nesse mesmo espaço de discussão, tal como pensamos que poderá deter, o presente trabalho visa demonstrar que o próprio, Max Stirner, inscreve-se num contexto científico extremamente relevante, desde logo, se levarmos em consideração o diálogo permanente com Hegel e o Idealismo Alemão, ou ainda, os debates estabelecidos com Feuerbach, Marx ou Engels. Da leitura e análise do seu escrito de maior relevância, pretende-se aflorar a crítica ao que Stirner designa por Liberalismos, desde a recusa de uma perspetiva que pretende encontrar no Mercado o espaço predileto para a realização do indivíduo, ou ainda, a crítica a um coletivismo que enreda o indivíduo numa lógica perversa. Outros elementos relevantes prendem-se com a visão e a defesa de uma atitude que encontra no egoísmo a afirmação última do indivíduo, na medida em que o Estado pode ser considerado uma entidade prejudicial ao próprio.

Palavras-chave Indivíduo, Egoísmo, Propriedade, Coletivo, Estado.

Abstract Although the author in question does not fill in the hallmark of a traditional philosophy and commonly accepted, and as such, does not hold an acceptance and a place of relevance in that same space for discussion, as we think it might hold, this paper aims to demonstrate that himself, Max Stirner, is part of a highly relevant scientific context, of course, if we take into account the ongoing dialogue with Hegel and German Idealism, or even the debates established with Feuerbach, Marx or Engels. Upon reading and analysing his most relevant work, we intend to understand Stirner's criticism of what he termed "Liberalisms"; from the refusal of a perspective that one should find the market the favorite space for the realization of the individual, until the criticism of collectivism that ensnares the individual in a perverse logic. Other relevant factors are linked with the vision and the defense of an attitude that regards selfishness as the last statement of the

individual, to the extent that the state can be considered a harmful entity to his own.

Key Words Individual, Selfishness, Property, Collective, State.

Introdução

"Por mais descobertas que se tenham feito nos domínios do amor-próprio, ainda ficarão muitas terras por descobrir."
(François, Duque de La Rochefoucauld)

Na primeira metade do século XIX, o mundo ocidental encontra-se repleto de discussões políticas e filosóficas, destacando-se as influências das Luzes, ou de figuras como Kant e Hegel. Max Stirner é um dos autores que irá vivenciar esse turbilhão doutrinário. Tendo vivido na primeira metade do referido século, a sua vida e os caminhos tortuosos que atravessou viriam a marcar profundamente todo o seu contributo no campo filosófico. Tendo falhado em vários domínios, como a docência universitária ou a vida familiar, nunca poderá deixar de ser considerado um escritor original e talentoso, fazendo justiça à expressão que cunhou: Único. O «passageiro clandestino da história», nas palavras de Bragança de Miranda, ou o «relegado da Filosofia», acentuaria o pensamento filosófico pela rebeldia e inovação que apresenta. Nunca uma doutrina havia colocado a *arché* no indivíduo humano, enquanto ser único e detentor da Soberania. Perante tamanha ousadia, toda o edifício da filosofia ocidental sofre um "rombo" notório. Uma visão da Justiça, sob o ponto de vista do desinteresse pessoal, ou uma mediação entre pares societários, que visem atuar conjuntamente em prol de uma causa comum, é algo que Stirner repudia e recusa absolutamente. Max Stirner, pseudónimo de Johann Kaspar Schmidt[1], é o apologista de uma análise etimológica

[1] Relativamente ao aprofundamento dos dados biográficos do autor em estudo, Max Stirner, diga-se que John Henri Mackay muito contribui para a reabilitação do seu legado, enquanto escritor e filósofo. Para mais

dos termos, desconstruindo conceitos enraizados ao longo de toda a História. Cunhando o termo Único, para identificar o papel de cada qual nesta vida, todo o ponto de vista que deposita esperança no exterior da esfera do egoísmo representa, inevitavelmente, uma forma de alienação.

No presente estudo, não é nossa intenção enquadrar o autor numa determinada corrente ideológica, ou apurar se os seus trabalhos imprimiram dinâmicas variadas na história recente do movimento político. Como tal, pretende-se, única e exclusivamente, descrever as principais características do individualismo stirneriano, aprofundamento vetores como, por exemplo, o egoísmo – elemento transversal a todo o seu ideário –, a propriedade ou o Estado. Num primeiro momento, apresentaremos a (s) crítica (s) ao Liberalismo, desenvolvida por Stirner, percecionando as divergências que mantém com o mesmo. A presente crítica explora uma quantidade considerável de conceitos que o autor, desde logo, recusa em face do constrangimento que se abate sobre o indivíduo, aniquilando-lhe a sua soberania indizível. Num segundo momento, desenvolveremos a questão conducente ao egoísmo radical, alicerçado ao conceito de singularidade própria, e almejando a realização plena do Único por via do Eu-Proprietário. Por último, apresentaremos os contornos da conflitualidade com o Estado, enquanto exemplo de uma entidade extra-individual, universal ou abstrata.

1. A (s) Crítica (s) ao Liberalismo

Max Stirner, inserido na Europa da primeira metade do Século XIX, acolhe o florescimento e o desabrochar do Liberalismo nas suas mais variadas dimensões. Toda a sua obra nunca deixa de se assumir vocacionada pela postura crítica. Assim, o germânico descreve três faces do Liberalismo: Liberalismo Político, Liberalismo Social e Liberalismo Humanitário ou Crítico. A primeira vertente do Liberalismo – o Liberalismo Político – enreda-se numa visão estatista, extraída da

informações sobre os elementos biográficos de Stirner, consultar: Mackay, J., 2005, *Max Stirner – His Life and His Work*, California, Peremptory Publications.

Revolução Francesa, renegando a existência privada para um plano «inumano», sendo o «civismo estatal» postulado como o princípio orientador da Sociedade. O Estado assume-se como o Ser Supremo, alicerçado num ideal de Nação, onde a objetividade se inscreve numa submissão e dependência do sujeito em relação ao objeto. No Liberalismo Político, a Liberdade recai na observância da Lei, que, por sua vez, é estipulada pelo Estado, em desfavor da autonomização do Eu. Daqui, podemos aferir que a Liberdade, do ponto de vista Liberal, pretende a efetivação dos indivíduos no espaço da Comunidade, sob o jugo da dominação estatal, que não deixa de se fazer sentir pela dominação de uns e pela devida correspondência de outros[2]. Não deixa de ser irreconciliável o individualismo stirneriano, ambicionando a autonomização da esfera do Eu, e um liberalismo arreigado em axiomas como Estado, Lei ou Civismo, levando-nos a desconstruir uma hermenêutica que tende a harmonizar Liberalismo e Individualismo: "nada tem em comum com os egoístas individualistas de tipo liberal, pois, se é certo que o liberalismo acentua a irredutibilidade de cada individuo livre, espera-se, contudo, em última instância, mediante esse individualismo, o fortalecimento da comunidade, regida por uma espécie de mão oculta ou astúcia da razão"[3].

Com o Liberalismo Social[4], surge-nos o espectro do «Trabalhador»: "o melhor em nós é sermos trabalhadores, é o que nos dá importância no mundo e por isso tem de ser esse também o nosso valor, e tem de ser valorizado"[5]. Após um Liberalismo Político, que centraliza o Poder nas mãos do Estado, o Liberalismo Social surge-nos com uma extensão do anterior modelo, visando a Sociedade como o elemento dominante, aquele que detém a posse. A questão que presentemente nos surge é a da Propriedade, que deve ser suprimida da dimensão pessoal, passando deste modo para o domínio societário. Assim, o

[2] Cf. Préposiet, 2007, 152-153.
[3] Díaz, 2002, 37.
[4] A presente crítica tem como destinatário principal a figura de Proudhon, sendo que Max Stirner coloca o socialismo e comunismo sob alçada do Liberalismo Social.
[5] Stirner, 2004, 98.

Estado e a Sociedade lesam a personalidade do Único, passando de Cidadão (Liberalismo Político) para Trabalhador (Liberalismo Social), ou seja, persiste-se em práticas religiosas[6]. O princípio da concorrência é assim superado pelo do trabalho, sendo o trabalhador submetido a uma conjuntura que reside no dever (social) do trabalho para com a sociedade. Digamos que o egoísmo volta a ser lesado, sob pena de depositarmos na sociedade a esperança de que nos facultará os bens necessários: deparamo-nos com a sacralização da Sociedade[7].

O Liberalismo Humano[8], última representação do legado liberal, segundo a doutrina stirneriana, culmina com uma alienação do Eu perante o pensamento abstrato. A liberdade humana profetizada por esta escola de pensamento coloca o enfoque na causa geral, aquela pela qual todos devem prosseguir esforços: a «causa da liberdade» ou a «causa do humanitarismo». Para o autor, a Liberdade deve ser um empreendimento único e nunca comum, ou seja, o individuo somente poderá circunscrever-se à sua esfera de liberdade, e nunca almejar uma liberdade da humanidade[9]. Terminando a apreciação analítica e crítica que Stirner realizou ao Liberalismo,

> "O liberalismo político acabou com a desigualdade entre senhor e servo, deixou as pessoas *sem senhor*, an-árquicas. O Senhor foi agora afastado pelo indivíduo, o "egoísta", para se tornar um fantasma: a lei ou o Estado. O liberalismo social acaba com a desigualdade da posse, dos pobres e dos ricos, e deixa as pessoas sem posse ou sem propriedade. A propriedade é retirada ao indivíduo e atribuída a um fantasma chamado "sociedade". O liberalismo humanista deixou as pessoas *sem Deus*, a-teístas.

[6] Deus, Humanidade, Humanitarismo, Cidadão ou Trabalhador são conceitos que, para Stirner, não passam de adorações e cultos a entidades superiores, abstratas, encontrando-se fora da medida egoísta. O individuo é assim colocado num plano secundarizado em face do incremento da coletividade.
[7] Cf. Stirner, 2004, 101.
[8] Esta terceira forma de Liberalismo (Humanista ou Crítico) tem na figura de Bruno Bauer o seu representante máximo, pretendendo suprimir o liberalismo burguês e o socialismo.
[9] Cf. Préposiet, 2007, 157.

> […] No altar do Deus do indivíduo é posto agora o Deus de todos, «o Homem»"[10].

2. Egoísmo: Da Singularidade-do-Próprio ao Eu-Proprietário

Na senda de Max Stirner, assistimos a uma defesa acérrima do exclusivismo e do particularismo, em oposição a toda uma tradição universalista que tinha atingido o seu apogeu com o Iluminismo. A crítica dá-se aos grandes sistemas objetivos, de um alcance totalizante, como é apanágio do hegelianismo: "Ele constrói um sistema, e o sistema modifica o princípio em que se fundamenta, generalizando o seu alcance e conferindo-lhe um poder tirânico"[11]. O Absoluto, a confluência do Ideal com o Real, vão merecer uma análise do germânico, visto que o Eu fica sempre arredado da sua unicidade e da sua singularidade. O próprio "Eu" de Fitche granjeará uma crítica: contrariamente a este último, que considera o "Eu" absoluto como sendo «tudo», Stirner vai contra-argumentar que o Eu é finito, não estático e corpóreo, devendo afirmar-se como Único e não como Absoluto. O mesmo sucede no debate estabelecido com Feuerbach, onde este último é acusado, por Stirner, de permanecer no plano da abstração. Embora Feuerbach pretendesse subtrair o Homem da esfera do divino, Stirner entende que este persiste num universalismo prejudicial para o regular desenvolvimento da individualidade. Essa abstração idealista, a do «Homem geral», preconizada por Feuerbach, contrasta com a ideia de uma materialização do «homem real», tal como defendia Max Stirner[12]. A defesa da individualidade consiste na apropriação, na capacidade que o Eu tem em assumir para si mesmo todo um conjunto de qualidades ou de características que lhe possibilitam a autenticidade. Enquanto proprietário de si, nada é delegado para o Outro, ou mesmo para Outrem.

Ainda antes de ter publicado o seu *magnum opus*, Stirner viria a publicar, no ano de 1842, um texto, intitulado "O falso princípio da

[10] Stirner, 2004, 117.
[11] D'Hondt, 1999, 51.
[12] Cf. Serrão, 2013, 100-101.

nossa educação", onde começa por colocar a tónica dominante na iniciativa individual, visando posicionar o indivíduo como um ser criador. Alguém que, não aceitando passivamente os condicionamentos e os constrangimentos sociais, ousa assumir uma atitude consciente, onde criação e participação são conceitos elementares para destronar ou erradicar esses vícios[13]. Referimos anteriormente que no pensamento stirneriano o egoísmo é a força motriz da vivência humana, quer seja consciente ou inconscientemente. Isto é: admite-se o altruísmo somente sob a capa do egoísmo. A realização do Único passa pela prática reiterada e sistemática do egoísmo, elevando-se como ente supremo, sempre numa perspetiva de consciencializar o Mundo, mas nunca pretendendo alterar a ordem do mesmo. O Eu de Stirner é a manifestação do presente - aqui e agora -, concretizando-se plenamente e autoafirmando-se[14]. Contudo, o egoísmo de Stirner tende, invariavelmente, a ser enunciado como uma tentativa de elevar o Eu a um domínio absoluto. Desde logo, pela recusa de uma certa ideia de alteridade ou de reconhecimento que, por sua vez, transportam o Único para uma unicidade. A caracterização que Stirner realiza a propósito do homem real, particular ou empírico pretende enfatizar um «processo em três fases», contrariamente a uma ideia que vise a «apropriação de uma essência»[15]. Ultrapassadas as etapas designadas por «Infância» e «Juventude», respetivamente, o derradeiro momento, o do «Homem», representa a manifestação superior do egoísmo. A ideia de alguém que se cria a si mesmo, por meio da condição de proprietário, pretende enfatizar a apropriação do interesse ou do prazer, em vista da plena realização de alguém que se afirma irredutível a toda e qualquer circunstância, variável ou objeto. A

[13] Cf. Stirner, 2003, 49.
[14] O cunho hegeliano de Max Stirner é notório na recuperação da dialéctica do Senhor e do Escravo: A "guerra de todos contra todos" passa por vencer ou sucumbir, onde um será Senhor e outro Súbdito. Chegado o momento do reconhecimento e de ser-para-o-outro, vislumbramos uma cisão entre os autores.
[15] Cf. Serrão, 2013, 104.

ontogénese do egoísmo "não é um dado primário nem natural. A assunção de si é descoberta, luta e conquista"[16].

No entanto, a existência e a consciência são imanentes ao próprio Ego, não existindo num plano exterior ao mesmo. Assim sendo, o pensador perfila-se na defesa de uma subjetividade radical, numa subjetividade do «aqui e agora», numa subjetividade empírica. Com efeito, devemos entender que a alienação manifesta-se sempre nos movimentos que desapropriam ou descaracterizaram o sujeito, em prol de um apetrechamento do coletivo. Ou seja, quando o sujeito abdica da sua vivência própria e concreta, depositando parte da sua existência num determinado coletivo ou agrupamento social, deparamo-nos com um problema de alienação. O despojamento do sujeito redunda sempre numa alienação. Escrevendo e problematizando em causa própria, Stirner é um pensador que recusa as alienações dos «atributos genéricos» ou das «entidades abstratas»[17]. A valorização do particular passa pela recusa do abstracionismo e da metafísica, que meramente exalta o universal, aniquilando e subvalorizando o particular. O Único de Stirner repousa numa completude de interesses, ou seja, tudo o que se celebra é devido à existência de interesses. Partindo desta premissa, podemos aferir que a ação do Eu realiza-se na medida do seu interesse, ou seja, o individuo deve procurar-se a si mesmo por meio das suas componentes ou características próprias, alheando-se das finalidades externas que lhe pretendem inculcar. Naturalmente, o germânico é também o autor que rejeita a ideia de uma essência humana que antecede e se encontra, por sua vez, num estado anterior à existência física do indivíduo. Não sendo aceitável discernir sobre uma natureza comum e partilhada (por exemplo, a ideia de que o homem é, por natureza, um «ser social») sobre a espécie humana, caberá ao ser humano afirmar a sua singularidade. Assim, cada qual depositaria no Nós, num corpo social abstrato, as esperanças e os interesses que pretende salvaguardar. Digamos que o autor do Único vê nestas manifestações exemplos de covardia ou misticismo, ao abdicar-se da

[16] Cf. Serrão, 2013, 105.
[17] Cf. Préposiet, 2007, 145.

individualidade em vista a uma realização plural[18]. Não pretendendo equiparar o autor em estudo com pensadores de uma variante comunitarista ou cooperativista, não podemos deixar de analisar o indivíduo que ambas as correntes sistematizam. Como temos afirmado, a doutrina stirneriana diz-nos que tudo está concentrado no Único, quer seja na procura de si mesmo ou nas pretensões de auto-afirmação. Vejamos o Homem que nos é apresentado no «Catecismo do Revolucionário»[19]:

> "O revolucionário é um homem condenado à partida: não tem interesses pessoais, nem negócios, nem sentimentos, nem afeições, nem propriedade, nem sequer nome. Nele, tudo está absorvido por um só interesse, um só pensamento, uma só paixão: a revolução. […] O carácter do verdadeiro revolucionário exclui todo o romantismo, toda a sensibilidade, todo o entusiasmo, todo o impulso"[20].

Como fica bem saliente na citação anterior, o ser humano, em Stirner, encontra-se nos antípodas do ser humano apregoado por essa corrente libertária. Este espectro do Homem abstrato e missionário não encontra paralelo com o individualismo egoísta. Vejamos como o Eu se confronta com a dimensão plural – tendo, como exemplo, a Sociedade. Ela é, na realidade, uma Sociedade de interesses egoístas, de onde se deve retirar os maiores usufrutos e benefícios, renunciando-se a qualquer subjugação voluntária. Perante a dimensão societária, encontramo-nos novamente absortos pela dimensão abstrata, visto que a Sociedade[21] deve ser compreendida pluralisticamente, e nunca unitariamente. Deste modo, Stirner diz-nos que a Sociedade existe pela simples razão de que as pessoas acabam

[18] Cf. Díaz, 2002, 42.

[19] Este texto revela uma dificuldade acrescida no respeitante à atribuição da sua autoria, que oscila entre Nechaev e Bakunine.

[20] Cf. Préposiet, 2007, 428.

[21] A associação ou clube de egoístas – livre e voluntária –, é firmada como o melhor mecanismo para a organização dos seres humanos, salvaguardando o interesse do *Eu* e valorizando-o como *Único*. Desse modo, somente me associo na medida em que o meu interesse egoísta pode ser maximizado, podendo desfazer-me livremente da respetiva associação.

por partilhar lugares comuns. A dimensão corpórea apresenta uma importância transversal na obra do autor: "Talvez a sociedade unida tenha corpos ao seu serviço, mas não tem corpo uno e próprio"[22]. Numa dada sociedade, a força da mesma, bem como a sua capacidade, provém da soma de cada indivíduo, considerado singularmente. Assim, "não é o meio que forma o indivíduo, a sociedade não passa de uma coleção de indivíduos e só deles recebe o seu valor"[23].

Acompanhamos o argumento de Henri Arvon, quando este último assume que o egoísmo é o valor supremo da argumentação de Stirner[24]. Para além de ser considerado essa «lei fundamental», ele emerge na prática quotidiana de todo e qualquer sujeito. Stirner recusa a ideia de uma sociedade que não pratique, voluntaria ou involuntariamente, o egoísmo. Importa perceber como se desenrola este egoísmo, consciente ou inconsciente, enquanto fundamento da ação humana. Desde logo, ele pretende constituir-se como uma ética do não-dever, recusando assumir que existe um horizonte, previamente estalecido, que deva nortear a atividade humana. Primeiramente, o egoísmo de Stirner pretende desembaraçar-se das alienações e dos condicionamentos externos. O Eu deve assim libertar-se de todos os elementos externos a si. Num segundo momento, a «reapropriação» consiste na intenção do sujeito em apoderar-se de tudo o que potencializa ou incrementa o seu desejo ou a sua vontade[25]. Por sua vez, e embora apresentado a distinção entre «liberdade-libertação» e «liberdade-gozo», o autor admite a liberdade como um meio que pretende, posteriormente, constituir o sujeito como um criador apto a adquirir poder – ou seja, propriedade[26]. O pensador germânico, contrariamente à ideia de uma liberdade humana plena, aspira, antes sim, ao propósito da individualidade. Esta

[22] Stirner, 2004, 96.
[23] Prélot and Lescuyer, 2000, 140.
[24] Arvon, 1954, 96.
[25] Em "O falso princípio da nossa educação", Max Stirner escrevera o seguinte: "o saber deve morrer para ressuscitar como vontade, recriando-se como pessoa livre cada novo dia" (Stirner, 2003, 73).
[26] Cf. Préposiet, 2007, 159-161.

individualidade, como característica original e própria da existência de cada qual, é o desígnio de uma subjetividade que, ao não se pretender fragmentada ou alienada, aspira-se a que seja "uma retoma de posse direta e imediata, pelo sujeito, da sua individualidade concreta, corpo e espírito"[27]. O egoísmo radical não conhece limitações, reservando-se ao direito de esbater, contrariar ou negar as próprias «condições reais de existência». Digamos que se trataria de um movimento perpétuo, onde nada nem ninguém deve procurar estabelecer ou determinar os contornos do Eu. Afirmando essa subjetividade radical, recusa-se a ideia de uma objetividade que, de algum modo, circunscrevia e delimitaria a afirmação e a existência do sujeito. Por meio de uma consciencialização radical, Stirner pretende enfrentar, questionar ou rebater as condições objetivas de existência. Essa ideia de revolta, seguindo a esquematização de Jean Préposiet[28], consiste nos seguintes elementos: o idealismo de um «solipsismo prático», onde o Único, remetendo-se numa «solidão ontológica», concebe o «mundo como sua representação». Tendo o Eu como referência, a unilateralidade substitui-se à reciprocidade. Definindo-me como Único, todos os demais são a minha negação. A ideia de negar o outro, elevando-se ao estatuto de Não-Eu, resulta de que tudo lhe surge, ao sujeito, como um mero objeto; como consequência desta argumentação, Stirner recusa as mediações, defendendo que a ideia da necessidade mediacional como forma de adquirir consciência de mim mesmo, na esteira do hegelianismo, desemboca numa alienação. Descartando o reconhecimento e a mediação como formas de afirmação, o sujeito deve «bastar-se a si mesmo». A existência de um regulador mediacional é expressamente negada, tendo em vista a necessidade de afirmar a força como o mecanismo que permite ao sujeito a garantia e a efetivação de poder; a singularidade do Único assume-se, antes de mais, contra o universalismo. Como temos salientado, o Eu exclui o Não-Eu: afastada a relação com o Outro, Stirner desacredita qualquer «sentimento de comunidade»[29].

[27] Préposiet, 2007, 162.
[28] Cf. Préposiet, 2007, 164-167.
[29] Cf. Díaz, 2002, 28.

Uma das intenções expressas pelo autor em estudo visa assumir a prática reiterada e consequente de um egoísmo voluntário e consciente. Todo o altruísta é, na realidade, um egoísta involuntário. Alguém que, depositando a sua ação num qualquer valor ou bem supremo, não abdica de procurar ou rentabilizar a sua existência particular. É esta mesma existência particular que Stirner pretende afirmar: um Eu que existe no presente, num momento concreto. Pensar as condições objetivas da "História da Humanidade", ou o devir da mesma, não inquieta um pensamento direcionado para a defesa do individualismo. O instante e a concretude opõem-se às variações espácio-temporais[30]. Como descreve Carlos Díaz, o princípio do egoísmo perpassa pela auto-afirmação do Eu ou pela sua dissolução[31]. Sendo que, como temos descrito, essa auto-afirmação visa tornar o indivíduo um sujeito criador, um proprietário. No pensamento de Stirner, existe uma identificação direta entre os conceitos de «personalidade» e «propriedade». O sujeito, afirma-se enquanto tal, na medida em que se estabelece como um proprietário, alguém que se evidencia pela posse. Por sua vez, o sujeito destituído de propriedade, posiciona-se como um sujeito despersonalizado. Assim sendo, a propriedade fundamenta e atribui substância à personalidade, sendo que todo aquele que se encontra despersonalizado, por via da ausência de propriedade efetiva, perde em «dignidade pessoal»[32]. Poderíamos dizer que Stirner, neste espaço de argumentação, assume a relevância que a materialidade constitui para a existência do sujeito. Deste modo, e tendo em vista a necessidade do sujeito em adquirir ou fortalecer a sua personalidade, a relevância da argumentação recaí sobre as condições exteriores ao sujeito. Existindo uma relação intrínseca entre pessoa e personalidade, o ser circunscreve-se à condição de ter. Ou seja, "O que é próprio ao ser humano é, então, ser proprietário. O impróprio da pessoa é carecer de propriedade. Podemos dizer, pois, que pessoa e propriedade se implicam mutuamente"[33]. Deste modo, apenas é possível pensar o sujeito ou a

[30] Cf. Díaz, 2002, 29.
[31] Cf. Díaz, 2002, 29.
[32] Cf. Díaz, 2002, 32.
[33] Díaz, 2002, 33.

pessoa humana como alguém com ambição, com uma necessidade psicológica de se apropriar de tudo o que fortaleça o seu desejo egoísta.

Como ficou expresso, Stirner rejeita qualquer posicionamento que vise o despojamento do indivíduo que, por sua vez, pretenda intensificar o agrupamento ou a coletividade. Declarando que o egoísmo é o estado natural do ser humano, as experiências coletivistas ou comunitaristas incorrem no erro de desvirtuar a «personalidade psicológica» do indivíduo[34]. Todas as formas de apropriação (força física ou inteligência, a título de exemplo) são legitimadas por Stirner. E, mesmo que o coletivo possa incorrer em prejuízo para as suas pretensões, admite a existência de um modelo associativo – «associação de egoístas» – que tenha por base a defesa do interesse egoísta. Uma associação de sujeitos egoístas, de pessoas com interesses próprios, que encontram no agrupamento uma forma de maximizar o seu interesse. De novo, o egoísmo deve ser o princípio básico na formação de projetos semelhantes: corresponder ao sujeito egoísta – concreto e empírico –, e nunca socorrer-se de formulações abstratas que, eventualmente, serviriam como horizonte de atuação. Recusando que o particular seja absorvido pelo universal, Stirner contradiz a ideia de altruísmo. Em face de incorrer num universalismo abstrato, o sujeito deve recusar ideias que deslocam o centro de gravidade para um outro sujeito. O individualismo de Stirner, em contraste com o formulado por determinadas tendências liberais, não procura o bem-estar da sociedade. Pelo contrário, a socialização é algo não se enquadras nas preocupações do próprio[35]. Posicionando a «vontade egoísta» na qualidade de denominador comum de toda a vivência humana, as próprias ações têm um substrato egoísta. Em última análise, a prática altruísta visa, nada mais, nada menos, do que afirmar o interesse egoísta. Assim, poderíamos acrescentar que a esfera de moralidade, no pensamento de Stirner, é concomitante ao interesse do ego. Consequentemente, Sociedade[36] ou Estado, conceitos e ideias que detêm uma esfera de atuação que não privilegia,

[34] Cf. Díaz, 2002, 34-35.
[35] Cf. Díaz, 2002, 37.
[36] Cf. Mackay, 2005, 139.

necessariamente, o interesse particular e egoísta do indivíduo, granjearam uma crítica acentuada. A valorização do sujeito contrasta com o sacrífico em face de uma determinada causa ou ideia, levando-o a rejeitar veementemente esse posicionamento sacrificial. Max Stirner é o autor da indiferença, da recusa de qualitativos e da repulsa perante qualquer visão maniqueísta.

Analisemos nesta fase os elementos persecutórios do egoísmo radical de base stirneriana: uma singularidade própria que ambiciona a posse, a propriedade, sem nunca esquecer o papel que a Liberdade representa – ou a falta dela – no pensamento do autor. Assim, a Liberdade surge-nos como fator de desprendimento dos constrangimentos que nos são impostos, mas ela torna-se escassa, visto que, pretendendo-nos livrar de algo, não nos encaminha pressupostos futuros. Ou seja, podemos considerar a Liberdade, na perspetiva em estudo, um meio que deve ser complementado com um fim, e esse corolário do indivíduo egoísta assenta na propriedade[37]. A Liberdade, não sendo desprezada, deve ser entendida como uma etapa da realização e efetivação do eu, e nunca vista sob um prisma teleológico ou escatológico. Deste modo, "O indivíduo próprio é o homem livre por nascimento, livre por natureza; o livre, pelo contrário, é apenas o maníaco da liberdade, o sonhador e visionário"[38]. Deve o Único liberta-se exclusivamente e renunciar à propriedade? Segundo o autor, torna-se efetivo que uma liberdade plena surge intrinsecamente conectada com um movimento de apropriação. Não me basta uma liberdade em sentido negativo, que apenas me desembaraça das mordaças existentes, mas devo encontrar-me com um poder que me possa permitir almejar a conquista real de propriedade. A procura e a plena realização do Eu obedece a esse critério de posse. Na qualidade de «proprietário do mundo», devo procurar maximizar o meu interesse, rentabilizando todas as minhas ações, e usufruindo das suas capacidades. Como tal, "Capacidade (poder) e propriedade coincidem, na medida em que o meu poder é o que me é próprio e aquilo que faço meu"[39].

[37] Cf. Stirner 2004, 127.
[38] Stirner 2004, 133.
[39] Serrão, 2013, 103.

«Eu sou aquilo que tenho», bem pode ser o preceito que fundamenta o egoísmo radical em Max Stirner. Como tal, a propriedade (ter) fundamenta a minha individualidade (ser). A liberdade repercute-se sob algo que está fora do meu alcance, sendo que a propriedade define-se pelo meu poder de realização. Deparamo-nos assim com o Eu-Proprietário, celebrando uma certa dualidade entre os conceitos Liberdade e Propriedade. A ontologia stirneriana define-se por analisar tudo aquilo que nos é conhecido. Partindo do eu, ou seja, toda a exterioridade mundana deve ser tomada em conta através do unilateralismo egoísta. Stirner acredita que, se cada um de nós tratar o outro como objeto, tornando-o sua propriedade, as relações só podem ser valorizadas e cada qual sairá beneficiado, mas admitindo, sem presunção, que a apropriação de mim por outros também é aceitável, não se escandalizando minimamente com tal situação.

"Não aspiremos pois, à comunidade, mas sim ao exclusivismo. Não busquemos a comunidade mais geral, a "sociedade humana", mas procuremos apenas nos outros homens meios[40] e órgãos que possamos usar como propriedade nossa! Nós não vemos a árvore ou o animal como nossos iguais; também o pressuposto de que os outros são nossos iguais provém de uma hipocrisia. Ninguém é meu igual; pelo contrário, eu considero-o, como a todos os outros seres, como minha propriedade"[41].

3. "EU" contra o Estado

Se ao indivíduo lhe compete a (re) apropriação, instituições como o Estado inviabilizam o fruir do egoísmo. Estado e Individuo são duas realidades opostas, em que apenas uma pode subsistir. Assim, "o

[40] Este argumento, contrariando a deontologia Kantiana, perspetiva esta que mais tarde será reaproveitada para inúmeros modelos e sistemas filosóficos e políticos, negligencia todo o fundamento do Imperativo Categórico que deposita no Homem um valor absoluto, em que o ser humano é visto como um fim em si mesmo e nunca como um meio.
[41] Stirner, 2004, 244-245.

Estado é, [...] a antítese do indivíduo e, por conseguinte, é antiindivíduo"[42]. Este, protetor de ideais como a Humanidade ou a Moral, trata cada indivíduo de forma igual, sob o espectro do «Homem»[43]. Deste modo, sem o seu consentimento, cada qual está reduzido a uma condição nivelada e, logicamente, por ele engendrada. Se os parâmetros previamente estabelecidos pelo Estado, acarretando um determinado número de deveres, não forem cumpridos e preservados, a "ostracização" é levada a cabo. O Estado, na sua esfera jurisdicional, celebra e institui direito, emanando de uma vontade soberana que tem eco na Sociedade. Na realidade, todo o direito é alheio ao Único: a sua proveniência pode ser societária, divina, natural ou fundada na moral, mas nunca deriva do Único, da sua força, do seu poder ou da sua razão. Fica claro que "O Estado, na medida em que constitui uma rede inextricável de sujeições e forma uma "ordem de dependência", é o seu pior inimigo"[44].

O Único, portador de razão, deve ser o seu próprio legislador e juiz. O autor rejeita em absoluto as teses que vigoraram e se afirmaram por toda a História, de que a Justiça deve ser o princípio do desinteresse pessoal, do despojamento particular, fundamentando-se, por sua vez, sob o ponto de vista da universalidade. A força, anterior ao direito, tem um papel relevante na doutrina, "Sou eu quem decide se uma coisa é justa em mim; fora de mim, não há direito ou justiça. Se uma coisa for justa para mim, é justa"[45]. A vontade própria estatal é vista como uma vontade dominante e universal, inconciliável com qualquer vontade própria fundada na procura e no conhecimento de si. Mesmo que o Único participe na promulgação de uma determinada lei, por exemplo, ele nunca deixará de ser um escravo de si mesmo, pelo condicionamento futuro que daí lhe advém. A inimizade entre Estado e sujeito fica assim estabelecida,

> "Todo o Estado é um regime despótico, quer o déspota seja um ou muitos, quer sejam todos os dominadores, cada um

[42] Díaz, 2002, 40.
[43] "My relationship to the state is not the relationship of one I to another I. It is the relationship of the sinner to the saint" (Mackay, 2005, 143).
[44] Prélot and Lescuyer, 2000, 140.
[45] Stirner, 2004, 152.

> exercendo a sua ação despótica sobre os outros, como se pensa que acontece numa república. Isto acontece de facto quando uma lei, uma vez estabelecida na sequência da clara vontade de uma assembleia nacional, passa a ser uma lei para todo o indivíduo, que lhe deve obediência e perante a qual tem o dever de obediência"[46].

Conclusão

O egoísmo, como força motriz do desenvolvimento humano, evidencia-se expressamente na argumentação, por vezes, provocante e desafiante de Max Stirner, na tentativa de desconstrução de um «monstro não-humano» que toda a civilização ocidental pretendeu impingir sobre a ação não-egoísta. O individualismo radical em Max Stirner, não devendo nada ao outro, recusa a mediação como fator de conhecimento de si. O Único basta-se e soluciona-se a si mesmo: desconhece a reciprocidade e o reconhecimento inter-subjetivo, elevando-se como figura omnipotente, na medida em que almeja constituir-se como Eu-proprietário. A subjetividade radical em Stirner persiste que, na assunção da força e da vontade, o sujeito afirmar-se-á enquanto criador e detentor de Poder. A pessoa e a autenticidade ou autonomização do indivíduo efetiva-se por intermédio de um movimento perpétuo de apropriação. Quanto mais o sujeito adquire, tornando-se proprietário, mais se afirma. Contudo, diga-se, que o Eu nada deve ao Outro. Este, existindo como sua negação, é-lhe útil na exata medida em que maximiza o seu egoísmo. A instrumentalização ou a objetificação do sujeito é um elemento presente na argumentação do autor, desde que o indivíduo determine para si mesmo que essa condição, de algum modo, o beneficia. Recorde-se que Stirner não é um autor preocupado em estabelecer postulados morais universais. O Eu de Stirner retira-se da esfera do dever-ser, recusando todo e qualquer género de mediação, seja entre sujeitos ou entre sujeito e instituições ou entidades que, por sua vez, tendem a descaracterizar o Eu. No quadro do individualismo preconizado pelo autor, encontramos

[46] Stirner, 2004, 156.

dois momentos emblemáticos: numa primeira fase, compete ao sujeito libertar-se do objeto que lhe reprime o egoísmo; num segundo momento, estabelecido como agente autónomo, deve procurar reapropriar-se de todo e qualquer objeto que reforce a sua condição, sob prejuízo de não se conferir como sujeito digno. Na inversão radical de valores que Stirner estabelece, ao privilegiar o egoísmo, torna-se de difícil perceção afirmar que o seu pensamento é amoral ou, simplesmente, indiferente a toda e qualquer conotação moralizante. Assumindo a relevância do particular, da diferença, da recusa do dever ou da limitação externa, da rejeição da mediação, parece que nos deparamos com uma proliferação de moralidades distintas. Não tanto a inexistência de uma lei moral rígida e determinada, mas antes a capacidade do sujeito em definir para si mesmo a sua própria lei moral.

O domínio da subjetividade, apresentando laivos de idealismo – embora também subsistindo alguns traços de materialismo nos escritos de Stirner –, parece desconsiderar a existência de condições objetivas de existência. A defesa de uma subjetividade radical – embora, em determinados momentos o autor assuma que o Eu é limitado e circunstancial – desconsidera a existência de condições matérias concretas, e desiguais entre sujeitos, que obstaculiza ou entorpece o regular desenvolvimento do indivíduo. O próprio Karl Marx havia criticado em Stirner essa incapacidade de se deter sobre a «realidade histórica e material»[47]. Na relação entre consciência e realidade, Max Stirner, contrariamente a uma proposta que recaia sobre um estudo objetivo das condições de existência, não admite que a consciência do sujeito possa ser condicionada por esses mecanismos que são próprios das relações sociais. Pelo contrário, a subjetividade deve elevar-se ou superar todos esses elementos. Ao não admitir que o pensamento tem uma autonomia relativa, em função precisamente do que enunciámos, consideramos que a ideia de uma «soberania do eu», não encontrando uma materialização expressa, surge destituída da realidade material[48]. Assim, a pureza do ideal contrasta com a realidade condicionante. Contudo, e não menosprezando as

[47] Cf. Préposiet, 2007, 168.
[48] Cf. Préposiet, 2007, 168.

fragilidades da sua argumentação, devemos posicionar Max Stirner como um autor que não sucumbe ao unilateralismo da razão objetiva. Alguém que, entre os enunciados de uma vida historicamente determinada, assume e valoriza a «existência individual», e a «experiência individual». Um autor que, de algum modo, influenciou correntes de pensamento, tal como o existencialismo. Que, em muitos aspetos da sua obra, encontramos correspondência com uma pós-modernidade em que a ideia de hedonismo é maioritariamente aceite pelo mundo ocidental.

Referências

Arvon, H., 1954, *Aux sources de l'existentialisme: Max Stirner*, Paris, PUF.
D'Hondt, J., 1999, *Hegel*, Lisboa, Edições 70.
Díaz, C., 2002, *Max Stirner - Uma Filosofia Radical do Eu*, São Paulo, Editora Imaginário.
Mackay, J., 2005, *Max Stirner – His Life and His Work*, California, Peremptory Publications.
Prélot, M., Lescuyer, G., 2000, *História das Ideias Políticas*: Volume II, Lisboa, Editorial Presença.
Préposiet, J., 2007, *História do Anarquismo*, Lisboa, Edições 70.
Stirner, M., 2003, *Textos Dispersos*, Lisboa, Vega.
Stirner, M., 2004, *O Único e a sua Propriedade*, Lisboa, Antígona.
Serrão, A., 2013, "A pergunta de Feuerbach a Stirner: «Que significa "ser um indivíduo"?», in VV.AA, *Philosophica*, Lisboa, Edições Colibri.

Philosophical Inter Views

Opening Remarks for the Philosophical Inter Views Project

Scientific Coordinators

Catarina Pombo Nabais
(Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa)
catarinapombonabais@gmail.com

Diogo Silva da Cunha
(Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa)
cunhadiogo15@gmail.com

João Pinheiro
(Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa)
joaopinheiro@hotmail.com

Philosophical Inter Views is an internal project of the Science-Art-Philosophy Lab of the Centre for the Philosophy of Sciences of the University of Lisbon. Its main purpose is to interview artists, philosophers and scientists whose work relates to some extent to the production and reproduction of knowledge. The project's outputs will be a website where some of the interviews will be made online for free in audiovisual format and a special section in the present open access international peer-reviewed journal *Kairos. Journal of Philosophy & Science*, published on a four-monthly base. We hope that this section will contain, apart from the interviews, collections of papers on specific topics related either with the idea of a philosophical interview as such, or with issues discussed in the interviews.

Whatever the concept of Philosophy which is at stake, no reasonable person would doubt that Philosophy is deeply engaged with inquiring. In the words of Bertrand Russell:

> "Philosophy, if it cannot *answer* so many questions as we could wish, has at least the power of *asking* questions which increase the interest of the world, and show the strangeness and wonder lying just below the surface even in the commonest things of daily life" [1].

Therefore, the interview as an *organon* of inquiring promises to be a good philosophical instrument. Despite this, the project does not present a new concept of interview, nor a novelty to the discussion of philosophical theses. This means that the innovative side of this project is the intellectual crossroad it looks for, and not a methodological basis, although it is clear that, to some extent, the very idea of intersection of traditions of thought fosters a methodological tone. Notwithstanding, we recognize the interview as an encounter of two or more human beings in a very specific space of interaction, where knowledge and power are in interplay, where consciousness and logic but also recognition are interwoven. Due to the necessary presence of these relations in between different views, intrinsic to the methodological basis of an interview – which explains the name adopted for this project and the use of a Rubin's vase as a metaphor in our logo –, one of our decisive goals will be to explain the very idea of a philosophical interview, its conditions of possibility, and of existence.

References

Russell, B., 1912, *The Problems of Philosophy*, London, Williams and Norgate/New York, Henry Holt and Company.

[1] Russell, 1912: 24-25.

Interview with Stathis Psillos

João Pinheiro
(Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa)
joaopinheiro@hotmail.com

Stathis Psillos is professor of Philosophy of Science and Metaphysics at the University of Athens, former editor of the Journal Metascience, and one of the foremost proponents of scientific realism. Professor Psillos was a visitor at the Centre for Philosophy of Sciences of the University of Lisbon between the 17th and the 19th of June, 2015. On the first day of his visit he participated in the International Workshop "Descartes and Newton on Method" (organized by María de Paz) with a lecture entitled "Hypotheses in the two *Principia*". On the second day he gave a lecture entitled "Why believe in Atoms? Jean Perrin's argument for realism". Finally, on the third day of his visit he participated in yet another International Workshop on the subject of "Henri Poincaré's Philosophy: Conventions and Structural Realism" (also organized by María de Paz), with a lecture with the title "Conventions and Relations in Poincaré's Philosophy of Science". The following text is the transcription of an interview recorded at the Faculty of Sciences of the University of Lisbon after his lecture on the 18th.

João Pinheiro: I read that you started your higher education with a degree in Physics and later on you did a PhD thesis on the subject of scientific realism. What got you into this theme in the first place and why should we be minimally driven to pursue scientific realism?

Stathis Psillos: I studied Physics because, although I wanted to study Philosophy for quite a long time in my life, it was very hard to do

Philosophy in Greece in a way that respects Science. Philosophy in Greece was and still is mainly and to a large extent disconnected from Science. My study of Physics led me to pursue philosophical questions like "What entitles us to believe in the scientific image of the world?", "Why should we take Science seriously as an enterprise that tells us what the world is like?". These are basically the questions of Scientific Realism. Once I started thinking about these questions it was inevitable for me to go into Scientific Realism. I think the Scientific Realism debate is an extremely interesting philosophical project and I hope I've contributed somewhat to understanding what the stakes are. Science is so important to our lives and to our various endeavours as humans that understanding (and defending) its claim to truth is very, very important for Philosophy of Science.

JP: Despite partially opposing Structural Realism, you often talk about the structure of nature and even wrote a book entitled *Knowing The Structure of Nature*. What is more, you wrote in *How Science Tracks Truth*, somewhat enigmatically if I may add, that the nature of an entity forms a continuum with its structure. It seems to me such conception makes it hard for us to distinguish what is structure from what is not, which is a usual accusation against structuralists. Are we all discussing different definitions of structure?

SP: The title of the book was not meant to say that only structure is known. I think what makes structural realism a distinctive realist position is that it puts a limit on what can be known by claiming that only structure can be known. Now, what is structure? Initially, [John] Worrall and other people thought of structure as opposed to nature and I think there is no such serious distinction there, between what an entity is and what its structure is. But you might think of the structure as the mathematical structure of the theory that represents the World. Again, I think there is no watertight distinction between what an entity is and what role it plays within a structure. So, I'm against Structural Realism when it claims that only structure can be known, that there is a limit to what we can know and that this is the structure of an entity, or the structure of a theory, or the structure of the World. I think this distinction makes no difference if we do not have a clear conception of

what it is for something to be "non-structural" (which is what is not, and cannot be, known according to Structural Realists).

JP: You wrote, and I quote, that "if our best science is not our best guide to our ontological commitments, then nothing is". And why is that? Why not religion, for instance? Is it due to the lack of method and if so, why is methodology so important to ontology?

SP: Science is the best means invented by us humans to understand and transform the World. If Science cannot reveal to us something, it does not necessarily mean it does not exist. But it is hard for me to think of how else we can come to know that something exists if not by means of Science and its methods. In any case, whatever is true about the World should be consistent with what Science says about the World; it should not be in conflict with what Science tells us there is. So I think Science is the ultimate arbiter of what there is in the World. Metaphysics is a key philosophical enterprise trying to complete the scientific image of the World by theorising about the deep structure of the World, or more specifically about the ontic categories, or the ontic frameworks through which we understand the World. Science and metaphysics should not be in conflict, but in collaboration. It's not about verification: I don't think something has to be empirically verified or experienced for it to be true, but I do think Science constrains our conceptions of the World.

JP: Brian Ellis reviewed your *How Science Tracks Truth* saying that it does not reveal much about your actual ontological commitments… independently of his critique, I believe we could extend his observation to most if not all of your work: you have not yet made any straightforward and non-negative defence of a specific ontology, but that is actually in accordance with what you say in your latest book, *Knowing the Structure of Nature*, where you do a demarcation of scientific realism from naturalistic ontology. Are they that much independent issues? I find it hard to disassociate one from the other, for how can one agree that a given theory is approximately true of the world and simultaneously reject the ontology the theory seems to imply?

SP: That is where the issue lies: what scientific realism has to say about ontology. When we talk about ontology we shouldn't (simply) mean electrons, protons, quarks, atoms or whatever. I understand 'Ontology' in a more strict and rigorous way. It is about the basic categorical framework—the network of categories—by means of which we understand the World. So, ontology is about "what kind of things there are", whether there are properties, whether properties are universals, whether causation is something other than necessary connections in nature, whether natural kinds are individuated by their essences, etc. When I wrote my book on Scientific Realism I believed – and I still believe now – that scientific realism per se should be independent of ontological issues such as the above. For you can be a scientific realist even if you are a regularist about causation or if you adopt a Ramsey-Mill-Lewis conception of laws of nature. So I take it that the metaphysics of Scientific Realism is a position about the independence of the World. Science is a discovery game: we discover what the World is like. And the World is largely independent of human minds, epistemic practices, conceptualisations; it is not constructed by us, etc., etc. This conception of independence is important to adopt if you are a scientific realist but in itself it does not dictate whether the ontology of the World is universals, or classes of resembling particulars or tropes. I think these issues are independent of the scientific realism debate. I have my own approach to them which is broadly neo-Humean, that is a kind of a thin metaphysical conception of what is the ontological structure of the World and I try to defend it independently of Scientific Realism.

JP: Can we say that, in a sense, there is an "overdetermination of ontology by theory"?

SP: That is true and a nice way to put it. In fact, no ontology in the sense I am using the concept is entailed by scientific theories. Most likely the scientific conception of the World underdetermines the ontological structure of the World. This does not necessarily mean that there is no fact of the matter as to what the right ontological structure of the World is or what the ontological structure that best fits our scientific conception of the World is. But clearly you cannot derive the ontological structure of the World from the scientific account of the

World. So what scientific theories give to metaphysics is the conceptual space in which it can operate.

JP: You have criticized Nancy Cartwright's account of capacities for necessarily requiring regularities in order to be properly identified. But I cannot see how this is a problem for the proponents of capacities and causal powers in general. The existence of regularities may well be an epistemic condition for the identification of the capacities – the causal powers theorists might concede that and argue that in the *ordo cognoscendi* regularities do come first, but that does not mean they are ontologically more basic than capacities. As such, they will be entitled to say that there are regularities in virtue of there being capacities.

SP: That's exactly what I want to deny! I want to deny that regularities in the World are grounded in regularity enforcers. In fact, if there are regularity enforcers in the World like powers and capacities, they can be there without anything happening in the World. The capacities and powers can presumably exist without being exercised. What makes something a power and capacity is precisely that it can exist without being manifested. Therefore, there could be all the capacity and power in the World without anything happening. The condition for there being capacities in the World even as explanatory principles is that they are regularly exercising themselves. So by positing irreducible capacities we transfer the problem of regularity from something like a crude fact about the World to the regular exercise of capacities. In this sense, I think it is not just an epistemic condition for knowing capacities, but a conceptual condition on the very nature of capacities to think that they are regularly exercised; if anything, it is in virtue of these regular exertions of the capacities that there is regularity in the World. So, when I criticized Cartwright I said "no regularity in and no regularity out" – no regularity in the exercise of capacities, no regularity in the World. In that sense I think regularity is more fundamental and not just a simple epistemological condition.

JP: You understand natural laws as those regularities that are characterised by the unity of a (natural) pattern… as such, can or should they still be understood as *sub specie aeternitatis*?

SP: The idea of *sub specie aeternitatis* matters to me because I think that if you are a serious neo-Humean, as I tend to be, you should dissociate the question of what laws of nature are from the evidence we've got for them; for the evidence we have is always inductive. The evidence always concerns the past and the present and we always project the evidence to the future when we say that a regularity holds. But what is a regularity? What kind of entity is it, independently of the evidence we might have for it? A regularity is something in the World which is spatio-temporally extended, so a regularity is not just the evidence we got for it but all the instances that constitute the regularity, whether they are observed or not observed, whether we actually have seen them or they will exist in the future. I thought, however, there is more to regularity than the sum of the spatio-temporal instances and that is because we want to argue that even if an instance were missing the regularity would still hold, or even if one more instance were added, for some reason, the regularity would still hold. So I do not want to identify the regularity with the sum of its instances. And that is where the idea of a natural pattern comes in. So I want to conceive of a regularity as the instances plus the pattern. The pattern is the network of similarities and differences of the instances in virtue of which they belong to this regularity. The pattern unifies the instances, as it were. This is an idea I am still developing. I am fairly confident about this and I think I know what needs to be done, but I want to make room for the robustness of regularities, especially for counterfactual robustness of regularities, without inflating my ontology by regularity enforcers, but by thinking of patterns as unifiers of the instances.

JP: Following Alexander Bird's critique of your defence against the argument of overdetermination of theories by evidence why is it that you only count what is observable as evidence?

SP: It's not something I very much like, but that's how the debate goes. The Scientific Realism debate starts, especially after [Bas] van Fraassen's work on it, with the assumption that we have epistemic access to what is observable, and then the question is whether we have some kind of access to whatever is not observable; so it's become a kind of condition for this debate that evidence is observational. I never thought that that was the right conception of evidence however, because I always argued in my work that considerations of simplicity, of unification, and of novel predictions are all evidential considerations that bear on the likelihood of a theory being true. And I've argued that an argument might be given in support of these theses by looking at the History of Science, by looking at what happened in the past and at what kind of considerations scientists use as evidential considerations to support the various theories that they adopt as being approximately true.

JP: While defending scientific realism against a comment from Bas van Fraassen you have mentioned theoretical knowledge as something that evolves… should we interpret yours and Peter Lipton's commentaries as metaphoric or do you believe there is some truth to Evolutionary Epistemology?

SP: There are two ways of thinking in Evolutionary Epistemology: a) as an analogy; b) a literary true theory about how knowledge grows. I don't have strong views on either way. But I think it is mostly an analogy. I don't think we should take evolutionary approaches to knowledge as established. They are serious approaches, with important insights, but I am not yet persuaded by them. When I say that knowledge grows what I mean to say is that how theories change over time justifies us to believe that there is substantial continuity and convergence in Science. Continuity and convergence are not just at the level of empirical observational laws. They happen also at the level of the theoretical claims of the theories, which purport to tell us something about the deep structure of the world, that is, about the kinds of entities that exist, and the kinds of causes and mechanisms that exist. In this sense the growth of knowledge is basically what I conceive as an evolving and growing, scientific image of the World,

where some things are abandoned but new things are added and extend our scientific knowledge of the World.

JP: Are externalism and naturalism the unavoidable allies of Scientific Realism for the 21st century?

SP: I used to believe that. I am no longer fully committed to this view. I think that Scientific Realism is perhaps easier to defend if you take an externalist perspective in epistemology because you avoid dealing with the problem of justifying ampliative inferences in so far as they are reliable in producing knowledge of the World. In the last few years, I started to take more seriously the claim that, even if externalism is true, we should give reasons to justify our beliefs. Therefore, we should be able to defend Scientific Realism even if we adopt an internalist epistemology. And it is harder to do that in many ways. You might need to introduce notions which might sound anti-naturalistic to some, e.g. some kind of belief in *a priori* justification; or at least to some kind of a priori principles which are constitutive of a framework, though revisable on broader empirical grounds. I am not sure if this is incompatible with naturalism but some people think there is a tension between naturalism and a kind of apriorism about justification. I am still thinking about these issues… I want Scientific Realism to be neutral about the internalism versus externalism epistemological debate and to be a defensible view no matter what stance one may take in the epistemology of justification.

JP: Obviously, you believe that science and philosophy are closely related, but both within scientific and philosophical communities there are those who talk poorly of this alliance and, unfortunately, less often, there are even those who find philosophy useless to the advancement of Science. Why do you think this is so and what should be done, if anything, to counter such tendencies?

SP: If indeed there is this hostile attitude towards Philosophy from scientists it is kind of a recent thing. It has never been a trend in the History of Philosophy. If you look back, most if not all major philosophers were either scientists as well or they took the understanding of the scientific image of the World as a key part of

their philosophical endeavours. Conversely, scientists were also thinking philosophically, trying to understand issues like the method of Science, the confirmation of scientific theories and things like that. You find that in Newton, you find that in Huygens, you find that in Descartes, you find that in Kant, you find that in Einstein and in Poincaré. Perhaps there was a break during the German idealist time although even then there was quite a bit of concern about Science. The culmination of this interaction between Science and Philosophy was towards the end of the nineteenth century when most serious Philosophy of Science was developed by professional scientists who changed our ways of thinking about Philosophy. I don't know how to explain that kind of tendency in current times. Perhaps, it is partly because Science has become very specialized and Philosophy has become too conceptual and mostly disconnected from Science. But I very much hope there is room for rapprochement and convergence, and that this is an odd phase that will end at some point, and philosophers and scientists will collaborate again and think hard about common conceptual problems and get together to think about Science as a whole.

JP: Today you gave a lecture about Jean Perrin's arguments for being realist about atoms. The atom is a fine example of a theoretical term whose meaning has changed throughout the centuries. Though nowadays the majority would not object to the existence of atoms, if we were to recover what the term used to refer, let us say, in the tradition of Leucippus and Democritus, the case might turn out to be different. Nevertheless, atomism – and let me just emphasize that I am not referring to the Atomic Theory – is still alive and well as a paradigm for research in Science. Do you think we have good reasons to accommodate atomism in our metaphysics?

SP: That's not an easy question. It depends on what you mean by "accommodating atoms" in our metaphysics. I think of atomism as a scientific conception of the World that says that ultimately matter is granular, matter is particulate, and atoms themselves [the particles] have structure, they are not the ultimate elements. In this sense clearly Leucippus and Democritus were wrong, though they had the right insight about matter. But of course, the concept of atom has changed

meaning over time. I think that is natural: we change our theories, we change our concepts. What I think does not occur ever so often is what sometimes people call radical reference variance, the view that the referent of a concept, the thing that somehow is aimed at when the concept is used, changes. I think there is a lot more referential continuity in theory-change and I don't think incommensurability is a big threat simply because there is also partial overlap in intension. The meanings of the changing concepts of, say, "atom", clearly overlap, especially if you take a broad causal-descriptive theory of reference and focus on the causal agents we aim to describe and to refer to when talking about atoms. So I think atomism is well entrenched as a scientific position. However, things are different if you think of atomism as a metaphysical theory akin to Leibnizian or early Wittgensteinian ways of viewing the World… I'm not sure about that. I should stay agnostic about the use of atomism in metaphysics.

JP: Is it the most positive thing scientists can say about the theories that have empirical success that "look, our theory enjoys truth-like constituent theoretical claims"? Sounds to me Scientific Realism is becoming rather modest, which is probably a good thing.

SP: Look, the issue is whether you want to take the History of Science very seriously or not. If you want to learn from the History of Science, you got to come to terms with the fact that scientific theories of the past were shown to be false and abandoned on the grounds that they have been contradicted by experience. Therefore, not everything past scientific theories said were true; some of it or most of it was false. Now, if you stop there you might take it as a reason for pessimism about our current theories – the pessimistic meta-induction would say something like "precisely because most past scientific theories were false, despite the fact of their being successful, current theories are likely to be false". On the one hand, you've got an extreme pessimism, whereby current theories are false – period –, there is no continuity in theory change; on the other hand, you've got something like an extreme optimism: "whatever current science says is true". We know we should settle for somewhere in the middle. We know past theories enjoyed successes, we know lots of the constituents or the components of past theories which contributed to

the successes have been retained in subsequent theories, and we know that this is likely to happen to some if not to most of the constituents of our current scientific theories. I am not sure whether the glass is half-empty or half-full, whichever way you look at things there seems to be an important lesson for Scientific Realism from the History of Science. I think it's not an "all or nothing" matter, either all true or all false, but a growing and developing scientific image of the World.

JP: You have said that in principle everything is knowable, and I guess it follows from this that in principle absolute truth is possible, but instead of asking you how, which would be a nuisance, I would like to ask you what motivates this epistemic principle. It is a very strong claim.

SP: Again, you should see that in context. I say that in my book *Knowing the Structure of Nature* and in this book the key message is that after van Fraassen's critique of Scientific Realism – recall that he drew the line between observables and unobservables and he wanted to show that somehow knowledge of unobservables is impossible, suspicious, irrelevant, derogatory or whatever – the debate over Scientific Realism has shifted into drawing the line of the possible limits of scientific knowledge within unobservables. So, most rivals of scientific realism nowadays would say "we are not realists about some aspects of the unobservable"; Worrall would say – Structural Realism would say – "we are realists about the structure, we know nothing about the non-structural", [Ian] Hacking would say "we know about entities, but not the [fundamental] theories about these entities", [Anjan] Chakravartty would say "we know the detection properties, but not the auxiliary properties", [Jody] Azzouni would say "we know whatever we have thick [experimental] epistemic access to, and not all those for which you get access via the confirmation of theories", etc., etc. So they tried to impose a dichotomy within the unobservable: some part of the unobservable is not knowable and some part of it is. What I claim is that there is no natural way to draw this distinction and in this sense everything is knowable. That is an audacious claim… I'm not saying we will know everything, but I'm resisting to the temptation to draw a line within the unobservables such that some part of it is

inherently unknowable and some part of it can be known. That is an open issue and in principle everything can be known in this sense.

JP: Am I right to assume that you believe that scientists should be worried about such things as the unification of physical theories, for instance, or about the unification of science as a whole, hence why you say that a successful unification is a non-empirical virtue of a theory and as such counts as evidence for its truth?

SP: Unification has always been something that Science has striven for… It was actually Pierre Duhem who noted that, among other things, unification should be taken as a primitive aim of Science even if you are an instrumentalist about Science, in that you'd like to have a theory which, even if you do not believe it to be true, it unifies as many phenomena as possible under a single cover. So, it's interesting that unification became a trend even among instrumentalists like Mach and Duhem, and of course it became very fashionable among realists because unless you believe the world is unified why should you try to remove contradictions among conflicting models of theories? You could – to put it very crudely – use a theory a few days of the week and another theory a few other days of the week and be home and dry. Removing the conflicts between the theories we accept and trying to unify theories methodologically has always been a sign of progress. We've seen it in Electromagnetism and Optics, in Darwinian synthesis, etc. It's a non-empirical virtue of a theory in that if we take empirical evidence to come from observations and experiments, unification is not something like that. But it is a virtue nonetheless and I think there are good reasons to believe, especially if you look at the past of science, that it is a truth-conducive virtue, a virtue that increases the probability of a theory being true.

JP: Do you agree with Lakatos *dictum* that Philosophy of Science without History of Science is empty and history of science without philosophy of science is blind? And are there no exceptions?

SP: I think Lakatos was right. Philosophy of Science and History of Science are distinct disciplines in many ways: they have different professional standards, different methods, different audiences,

different questions to ask. But it seems to me they have to work hand-in-hand in understanding Science. I tend to think of Philosophy of Science as being more abstract than what one could call History and Philosophy of Science, which aims to device more abstract models about issues like scientific method, theory change, theory choice, relations between theory and evidence, and things like that. And these, *qua* abstractions, have to be concretised and the only way to be concretised is to actually give them some content by actual Science and actual History of Science. This is not to say that History itself should play a secondary role, subservient to Philosophy of Science. On the contrary, History is important in its own right. It's just that sometimes when you do History of Science for the purpose of philosophical questions you're not interested in exactly the same questions as when you do History of Science for historical purposes. I want to keep them distinct, but I think they should both work together in understanding how Science works.

JP: On several places of your works I found explicit opposition to Social Constructivism, but in nowhere I could find a systematic assessment of constructivist arguments. So why do you have repeatedly neglected constructivism, if it really is the case that you do… I might have missed something.

SP: That is a fair point. I have not argued against constructivism very explicitly. I've argued against constructivism here and there, and I have got a kind of an argument I've presented in my book *Knowing the Structure of Nature* which would be roughly that: constructivist or extreme constructivist views of science, that is views which would say something like the world itself is constituted by the scientific practices, by the scientific concepts, by the scientific paradigms, fail to accommodate the fact that scientific theories are in friction with the World; that there are anomalies, especially diachronic and persistent anomalies in our scientific theories. If we construct the World and if our paradigms carve up the World, or shape the World, or make the World what it is, why should the world resist our attempt to construct it in a certain way? The very idea that there is some resistance or friction between the World and our theories suggests to me that the

World cannot be our construction; that the World must have already some kind of independent structure such that it resists our attempts to construct it in a certain way. That is an argument I've put forward in my book even though I did not defend it in great detail, but it seems to me that this idea that the World resists our attempts to conceptualize it is a good argument against constructivism and neutralizes other constructivist arguments against the independence of the World.

JP: In one of your talks you refer to *l'enfant terrible* Édouard Le Roy as a social constructivist. How does Le Roy's social constructivism differ and resemble positions like the ones held today by Bruno Latour and other sociologists of scientific knowledge?

SP: I haven't studied Le Roy as much as I've wanted to actually… I'm in middle of a project now, trying to understand his position. Le Roy was rejecting the idea that there is an objective fact of the matter about more or less anything in the World. Even elementary scientific facts like the melting point of phosphorus or the boiling point of water he thought were constructed and they were constructed because basically we're using concepts and various techniques to make the measurements and to understand the phenomena. This position was a popular position in France in the end of the nineteenth and the beginning of the twentieth century, and actually it's interesting that constructivism was taken to be akin to Poincaré's conventionalism. This made Poincaré retract some of his more extreme conventionalist views and talk about the existence of brute facts which are independent of us and about the so-called scientific facts which, though constructed, somehow capture parts of the brute facts, the empirical facts that there are in the World. Part of his argument for continuity in theory change was an attempt to block these constructivist views of Science. I haven't studied constructivism in the late twentieth century as much as I'd hope, but it seems to me that it rests on the same idea, more or less. And if we were to go back to this debate between Poincaré and Le Roy we would probably find arguments that are good enough against current social constructivism.

JP: In the past two years, you have presented some lectures on the topic of the «Bankruptcy of science» and the polemic around it by the end of 19th century in France. First of all, if you dare spoiling us, I would like to know about the book you are writing on the topic and when it will be released. Secondly, I would like to ask you if you think that there are parallelisms with current debates on the epistemic status of scientific knowledge.

SP: The book is a project that will take longer than I have hoped because other projects got in the way, but it is certainly something I am committed to and I want to pursue and to finish at some point. I don't know when, but for the time being there is a talk that I give and various things that I have written here and there. This is a very interesting period because science became very prominent in the Third Republic and its prominence and its way to understand the world were questioned by various public figures and public intellectuals on religious and non-religious grounds. I find it extremely interesting that the debate in France was intertwined with the debates on Atomism, debates about various social issues, the Dreyfus affair, and the scope and aim of Literature. And what is more important for me is that this particular case shows how various philosophical positions that we discuss nowadays, like Poincaré's relationalism and conventionalism, or Duhem's critique of various aspects of realism, were shaped at least partly by social and political concerns that were prominent back then. I think there are parallels between this debate and current attacks on Science from religious and constructivist points of view, but I'm still pursuing them so I shouldn't commit myself to saying what exactly they are.

JP: In Portugal we have listened to our prime minister basically stating that scientific research should be at the service of Portuguese companies. Well… that goes a long way from a more modest claim about directing scientific research toward the satisfaction of the interests of society. But even then, do you agree that scientific research should be in any way directed and is this a problem concerning values?

SP: Scientific research should be free. It should be supported by the State, because being supported by the State means it is being, ultimately, supported by the Public. It should not be at the service of particular social or political or economic interests. And in this sense I think the Portuguese prime-minister and lots of other people who say this are very wrong. Scientific knowledge is enmeshed with epistemic values and social values. It's important not to hide this fact. It's important to unravel this fact, to make use of it. It's a very important element of feminist critiques of science which showed how social values are part of scientific research and practice. And I strongly believe that scientific research should be done for the benefit of society as a whole and the interests of society as a whole, that scientific evidence should be looked for and valued and that without free Science and without a scientific understanding of the World in a way that is uncensored, free, and promotes the rights and the interests of people there is no progress in Science.

JP: And now for something completely different. A last question. In July 2011, in an interview with Federica Russo, you talked about the economic crisis in Greece and said that "Greece is in a terrible mess and no end of the crisis is in sight". Is this still the case and do you believe the current state of affairs is at least partially a sign of a weak European Union?

SP: I think we are in exactly the same state in Greece. It's interesting that I've said that in 2011 and it's now 2015. I think we're probably in the same situation as we were in 2011, perhaps even worse! Because despite the fact that Greeks have suffered a hell of a lot and relentless austerity policies have been followed for many years, there is no prospect for recovery in the foreseeable future. Actually it seems as though there is no prospect for getting out of this mess forever unless some radical measures are taken. If I may say so, unless part of the Greek debt is relieved, there is no way in which there will be recovery of the economy. You see that in the universities in Greece and that is a pretty sad story because there is a danger, if not a fact now, that a whole generation of people has been actually lost for the Greek university. Great people, a younger generation who would eventually be able to change the fate of the Greek universities for the

better, are unemployed and with no prospects of being employed. With the same policies being followed, or being dictated, or being demanded, I think the prospects for the Greek recovery are very, very slim, and the policies that have been followed, despite the very success stories that have been told, have actually lead to a negative result.

Dossier
on Federigo Enriques

Préface

Mario Castellana
(Université du Salento)
mario.castellana@unisalento.it

Contrairement à d'autres ouvrages du savant-philosophe italien Federigo Enriques (1871-1946) traduits en diverses langues comme surtout les *Problemi della scienza* du 1906, "La signification de l'histoire de la pensée scientifique" (1934), écrit directement en français, a reçu une seule traduction, la traduction portugaise du titre *O significado da história do pensamento científico* du 1940[1], proposée dans ce numéro de *Kairos.* Diverses sont les dynamiques historico-culturelles qui ont déterminé ce significatif événement ; avant tout le fait que dans la culture européenne des années '20-'30, à la même époque du développement de la philosophie de la science, un nouvel champ de recherche comme l'histoire des sciences allait se constituer en manière autonome. Comme on sait, revues, associations, fondations, académies, groupes de recherche dans les divers pays, non seulement européens, et surtout en France[2] ont contribué à en

[1] Trad. et préf. de V. Magalhães Godinho, Lisboa, Inquérito, 1940; en 1936 le même Enriques en proposa la traduction en italien, par nous reprise en 2004 et 2007. Il faut souligner le fait que d'autres ses ouvrages de nature historiographique et épistémologique ont été traduits dans les pays néo-latins: *Pequena história do pensamento cientifico da antiguidade aos tempos modernos*, trad. par E. Davidovich, Rio de Janeiro, Vecchi, 1940; depuis sa mort *Problemas de la ciencia* et *Problemas de la lógique*, par L. Scheinkestel, Buenos Aires-México, Espasa-Calpe Argentina, 1947; *Para la historia de la Lógicas; los principios y el orden de la ciencia en el concepto de los pensadores matemáticos*, par J. L. De Angelis, Buenos Aires-México, Espasa-Calpe Argentina, 1949.

[2] Cf. la revue *Archeion*, fondée en 1927 à Paris par Aldo Mieli avec le Comité International d'Histoire des Sciences, les premiers Congrès (Paris 1929

dessiner les premières tendances, à en tracer parcours et méthodologies appropriées jusqu'à la formation de chaires à niveau universitaire.

Dans ce climat, dans le même Portugal, s'est formé un groupe important de recherche qui a porté à l'organisation du troisième Congrès International d'Histoire des Sciences du 1934 (Porto-Coimbra-Lisboa 30 sep. – 6 oct.), aussi merci aux efforts d'Hélène Metzger, secrétaire du Comité du jeune et dynamique Institut d'Histoire des Sciences[3]; la participation d'Enriques et diverses interventions ont permis de mieux connaître ses idées et ouvrages qui ont été souvent débattues et citées même sur les traces des divers débats avenus en France depuis la Séance du 14 avril chez la Société Française de Philosophie, en occasion de la publication de *La Signification de l'histoire de la pensée scientifique*. La même direction par Enriques d'une collection de 'Philosophie et histoire de la pensée scientifique' chez les Éditions Hermann, l'être invité d'honneur avec des relations aux Congrès Internationaux de Philosophie (I et II Congrès de Philosophie Scientifique) de Paris du 1935 et du 1937, la participation aux activités de l'Institut International de Coopération Intellectuelle de Paris, la traduction française des divers volumes sur l'histoire de la mathématique grecque, les étroits rapports à la fois critiques avec les protagonistes du nouveau mouvement néopositiviste, l'acceptation et le développement de quelques ses

---

Londres 1931, Coimbra 1934, Prague 1937), l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences en 1932, l'Institut d'Histoire des Sciences de l'Université de Paris par Abel Rey, la Fondation 'Pour la Science' et la *Revue de synthèse* à Paris par Henri Berr à partir des premières années du siècle, la même revue *Isis* fondée par George Sarton dans les États-Unis, les Cours d'Alexandre Koyré à partir du 1922 à l'École Pratique des Hautes Études, etc. ; la constitution de groupes de recherche en pays comme l'Espagne et le Portugal. Il faut se rappeler du rôle important d'Hélène Metzger dans l'organisation des premiers Congrès. En Italie, Enriques a cherché vainement d'organiser à niveau académique les premiers cours et d'instituer la chaire d'histoire et philosophie des sciences.

[3] Il faut se rappeler que Berlin a été choisie pour ce Congrès, mais la persécution des chercheurs juifs et antinazi avait poussé la Metzger à en déplacer le siège.

points de vue du coté de Gaston Bachelard et non seulement, la circulation de ses idées dans le monde francophone et dans les pays de l'Amérique néo-latin, les contributions scientifiques à la science géométrique, son être véritable 'savant-philosophe' ont porté sa figure à avoir une portée européenne et à être interlocutrice de diverses traditions de recherche dans les études historiques et épistémologique en train de se faire ; et ce n'est pas par hasard si dernièrement l'historien des sciences hongrois Imre Toth l'a défini un penseur digne de faire partie du Panthéon international des grands hommes du XX[e] siècle, en dénonçant dans le même temps le fait que la communauté philosophique italienne au contraire l'a peu pris en considération[4]. Tout cela a contribué à la connaissance de la pensée d'Enriques, à l'analyse critique de ses contributions à l'histoire et à la philosophie des sciences surtout en dehors de l'Italie; et *La Signification de l'histoire de la pensée scientifique* c'est le terminal d'un parcours théorique qui a cherché jusque ses débuts de comprendre plus à large spectre la science et ses spécifiques 'problèmes', son unité de fond avec les diverses dimensions implicites qui l'ont caractérisée avant tout comme véritable connaissance des raisons du réel.

Il ne faut pas, avant tout, oublier le fait qu'Enriques dans ce petit texte arrive à retenir stratégique la dimension historique de la connaissance scientifique à travers une réflexion plus que trentenaire sur sa structure conceptuelle ; cette typologie d'engagement contemporaine aux importantes études de Pierre Duhem et Henri Poincaré, déjà avancé dans les *Problemi della scienza*, l'a poussé à considérer nécessaire un nouvel savoir, appelé 'gnoseologia critica', mais fruit de la collaboration entre divers spécialistes de disciplines scientifiques et philosophiques. C'est, donc, son constant engagement épistémologique sur la science en général et sur ses spécifiques contributions aux disciplines géométriques qui a porté Enriques à 'penser' dans ses diverses articulations la dimension historique propre de la connaissance scientifique, à en considérer l'historicité intrinsèque ; et dans le même temps est retenue essentielle la

[4]À tout cela, il faut adjoindre l'appréciation de Paul Valery qui discutait avec Enriques de ses 'hérésies mathématiques' (cf. le *Cahier* II, 1938-39).

constitution de l'histoire des sciences comme discipline autonome, jusqu'à la définir 'science' elle-même avec ses projets et finalités voués à donner du sens à des parcours du passé même si à la fois erronés. Le mathématicien italien, aussi merci à ses disputes avec les positions de Mach et Duhem, nous donne les instruments nécessaires pour avoir, donc, la conscience propre à niveau épistémique de la même historicité de la science qui permet d'en voir diversement le tissu, toujours vivant, et d'avancer d'optiques critiques sur les diverses modalités d'analyse de ses développements ; la conscience d'historicité doit faire partie intégrante de la conscience de rationalité du savant et du même philosophe de la science qui, ainsi, peuvent éviter de tomber en visions dogmatiques et de faire des reconstructions imaginaires de la pensée scientifique.

Mais ce qui a été reconnu dans les années '30 décisif et apprécié par la jeune communauté des historiens des sciences a été surtout l'idée enriquesienne de l'autonomie de leur travail, la nécessité de doter le nouvel savoir d'instruments appropriés et de clefs de lecture adéquates à la complexité des divers et à la fois contradictoires parcours historiques de la connaissance scientifique ; mais cela, également pour le simultané développement du mouvement néopositiviste, a signifié la division nette entre philosophie de la science et histoire des sciences, entre la communauté des philosophes et des historiens, fait qu'Enriques jusque ses débuts a toujours combattu et dénoncé comme expression de ce qu'il appelait 'particolarismo metodologico', jugé nocif pour comprendre en profondeur le crucial thème de 'l'unité de la science' objet, comme on sait, des diverses orientations de la recherche épistémologique du XXe siècle. Ses diverses tentatives des *Problemi della scienza* et de la fondation de la revue *Scientia* en 1907 à *La Signification de l'histoire de la pensée scientifique*, qu'on peut définir de nature 'synthétique' dans le sens proposé par Gaston Bachelard en *La Philosophie du non* (1940), ont été des réponses théorétiques à la problématique de 'l'unité de la science' ; merci à cet objectif théorique et à ses étroits rapports avec le milieu épistémologique français orienté dans le sens par lui souhaité, Enriques parvient à considérer la science 'pensiero' tout court, une véritable 'pensée' une fois soulignées ses propres dimensions structurelles, l'apparat théorique et le parcours historique.

La science est, donc, pensée parce qu'elle est ensemble théorie et histoire, étroitement nouées et toute tentative d'étudier ces dimensions séparément est réductif si non faux ; et alors il oriente son engagement épistémologique, enrichi par la reconnaissance épistémique de la 'valeur', dans le sens de Poincaré, historique de la science, envers la compréhension de la 'signification' de l'histoire même de la pensée scientifique. On peut dire que son épistémologie devient un véritable projet herméneutique orienté à comprendre les valeurs objectives et ensemble historiques des sciences pour leurs contenus de vérité qui pour Enriques dérivent des niveaux du réel, objet continu de recherche, retenu toujours plus complexe merci à la connaissance produite et cet aspect de sa perspective a été souligné seulement par la Metzger, Bachelard et Piaget; et pour cela il a proposé au Congrès International de Philosophie du 1937, dans la section 'Unité de la science'[5], une nouvelle épistémologie avec des fondements historiques, très proche de l'épistémologie historique française de son époque, dont diverses ses idées sont devenues constants points de repère. De plus, cette 'nouvelle épistémologie', résultat donc de trois activités étroitement nouées (scientifique, philosophique et historique) et de divers engagements (d'organisation, éditorial, didactique), a été proposé parce qu'Enriques voyait déjà apparaître à l'horizon parcours de recherche fondés sur des visions unilatérales des procès de la connaissance scientifique; ceux-ci en approfondissaient des aspects importants, mais les absolutisaient pour manque de sens historique et ainsi négligeaient l'idée de la science comme pensée. Cette idée que le 'savant-philosophe', épistémologue et historien italien avait élaboré merci aux batailles conduites pendant toute sa vie contre les diverses philosophies de la '*crisi della scienza*', était retenue l'unique bastion théorétique aussi bien contre les mêmes extrémismes de certaine philosophie de la science que contre les hétéroclites positions de l'antiscience toujours aux aguets.

[5] À cette section participaient les plus importants protagonistes du mouvement néopositiviste de Carnap et Neurath à Reichenbach et Hempel, comme aussi les logiciens Bernays, Tarski, Gentzen et Beth; il y a été la lecture de la relation de Moritz Schlick, assassiné en 1936.

Enriques, comme d'ailleurs tous ces qui travaillaient à son époque à la constitution de ce que le jeune Jean Cavaillès appelait 'l'ingrat pays de la philosophie de la science', était très conscient des difficultés et des obstacles que son programme de recherche pouvait rencontrer et qu'en effet rencontra pour le développement de ce qu'est devenue la philosophie de la science standard, orientée très diversement. Mais le climat post-néopositiviste des dernières décennies du XX[e] siècle a permis de regarder toute la riche littérature épistémologique produite, d'en faire un bilan critique et plus objectif, de prendre acte des diverses optiques avec lesquelles la philosophie de la science a été marquée; pour cela nous avons proposé en 1990 le terme '*patrimonio epistemologico*' pour indiquer la pluralité des tournants et des Wenden dans le sens de Schlick qui ont caractérisé le dernier siècle, dont il faut faire une histoire critique pour donner à chaque figure sa juste place. En effet, dans ces dernières années et dans divers pays européens et extra-européens, comme on sait, va développer une nouvelle discipline, l'histoire de la philosophie de la science avec des programmes de recherche qui visent à en avoir une vision d'ensemble, à reconnaître le rôle de figures peu considérées pour son développement, mais surtout à faire prendre conscience du fait que le même événement scientifique peut ouvrir diverses pistes épistémologiques, avec lesquelles, comme disait Enriques, on arrive à élargir 'les raisons de la science' et donc du réel.

Ce Dossier sur Enriques a l'objectif de faire connaître ses contributions à la naissance et au développement de la philosophie et de l'histoire des sciences; et les divers essais se concentrent sur des moments de son activité et de sa pensée épistémologique, en donnant avant tout une vue d'ensemble selon son même esprit qui beaucoup de fois a été déçu par ses critiques. Nous remercions le Comité Éditorial de *Kairos* pour avoir accepté de dédier un fascicule à cette figure avec la réédition du *O significado da história do pensamento científico*; on permet de revivre, ainsi, l'esprit des chercheurs portugais qui l'ont traduit et compris en 1940 et dans le même temps cela est signe d'une continuité d'efforts scientifiques voués à s'engager dans ce 'ingrat pays de la philosophie de la science' mais avec l'appui de ses aïeux.

Federigo Enriques et la méthode historico-critique

Mario Castellana
(Université du Salento)
mario.castellana@unisalento.it

C'est l'infortune de la philosophie des sciences qu'elle doive s'exposer sur des cas simplifiés alors que la pensée scientifique est active dans les cas les plus complexes.
(Gaston Bachelard)

Abstract Federigo Enriques in conjunction with his work as a mathematician has produced a remarkable reflection of historical-epistemological in a time when both the philosophy of science that the same history of science disciplines were being set up. This ongoing effort led him to develop the historical-critical method in the same epistemological deemed impractical without the awareness of the historicity inherent epistemic science. This approach has allowed him to get in close relationship with some the figures of the nascent French historical epistemology up to be a real path of research in philosophy of science, oriented in a historical sens.

Diverses études récentes dédiées en France et en Italie à la figure du mathématicien italien Federigo Enriques (1871-1946) mettent en évidence sa valeur de particulier 'savant-philosophe' selon le sens nous donné par Harald Höffding[1] et son rôle avec d'autres dans les

[1] Cf. Höffding, 1908, 95. Pour une vision d'ensemble de la pensée d'Enriques surtout dans les débats philosophiques italiens de la première moitié du XX^e^ siécle, cf. Pompeo Faracovi, 1984 et 2014, Nastasi, 2010; pour la dimension européenne cf. Simili (éd.), 1989, Castellana, 1990, Castellana-Pompeo Faracovi (éds.), 2014, Bussotti (éd.), 2008 et Bussotti-Pisano 2015, Alunni-André (éds.), 2015.

premières années du XXe siècle dans la naissance et le développement de la même philosophie de la science comme discipline autonome; tout cela a été possible parce que c'est acquis sur le domaine historiographique le fait déjà souligné dans les années '60 par Jean Piaget,

> "c'est-à-dire que les principales nouveautés épistémologiques sont nées de la réflexion des esprits scientifiques sur les conditions de la connaissance en leurs propres disciplines et cela surtout à l'occasion des crises qui obligeaient à une refonte des principes et des méthodes."[2]

De plus, ces études sur Enriques se justifient dans l'intérêt croissant pour l'histoire de la philosophie de la science, discipline qui selon Don Howard a commencé "ad attrarre attenzione solo di recente" et centrée pour la plupart sur "l'età dell'oro dei fisici-filosofi"[3], c'est-à-dire les années 1880-1930; mais elle doit être intégrée avec la presque contemporaine 'età dell'oro dei matematici-filosofi' ou des 'matematici pensatori'[4] qui vont de Riemann et Grassmann jusqu'à David Hilbert, Henri Poincaré, Hermann Weyl et Kurt Gödel. D'ailleurs, c'est évident le fait que ce que déjà Pierre Duhem appelait "patrimoine technico-scientifique"[5] et depuis le même Enriques "pensiero

[2] Piaget, 1967, 10.

[3] Howard, 2004, 3-16; cf. Heidelberger-Stadler (éds.), 2002; Andler, Fagot-Largeault- Saint-Denis (éds.), 2002; Stadler, 2007; Friedman, 2008. Mais en Italie diverses études orientés dans ce sens ont apparues déjà dans les années '80 et '90; cf. Redondi, 1978, Parrini, 1983, Polizzi, 1984, Castellana, 1990. Il faut ainsi souligner le fait qu'en 1992 s'est constituée l'''International Society for the History of Philosophy of Science' avec le Journal *Hopos*; Anastasios Brenner à ce propos parle de «l'émergence d'un programme de recherche sur l'histoire de la philosophie des sciences. Y participent des chercheurs provenant aussi bien de la tradition continentale que de la tradition anglo-américaine» et cf. Brenner, 2006, 122.

[4] Le terme 'matematici pensatori' est surtout présent en Enriques, 1922, 286; mais déjà les *Problemi della scienza* de 1906 parlent, à propos de Riemann, Helmholtz et Grassmann, de 'géomètres-philosophes' et cf. Enriques, 1913, ch. I.

[5] Cf. Duhem, 1906.

filosofico-scientifico"[6] a produit un véritable patrimoine épistémologique[7]; c'est donc nécessaire l'étudier et l'analyser avec des particulières méthodologies propres de tout travail historiographique en utilisant, comme nous dit Michael Friedman, "les méthodes de la cultural history"[8]. Ce notre contribution a pour objet la méthode historico-critique esquissée et mise en acte par le mathématicien italien dans les analyses de la connaissance scientifique et de son histoire pour en comprendre la dimension véridique et philosophique tout court.

Cet aspect de l'ouvrage enriquesien a reçu peu d'attention encore par la dernière littérature critique, mais il est d'un côté le résultat d'un autonome parcours de recherche historico-épistémologique centré sur la compréhension de la particulière nature cognitive des mathématiques, qui se déroule des premières années du XX^{e} siècle jusqu'aux années '30; de l'autre, pour être bien saisi dans ses articulations, il faut l'inscrire dans les continus et constants rapports du savant italien avec le milieu philosophico-scientifique français à compter de ses débuts. En France, on sait bien, plus qu'en d'autres pays, entre les deux siècles on assiste à diverses et originelles enquêtes qui cherchent à établir une fructueuse collaboration entre savants et philosophes; tout cela a produit ce que Pierre Janet appelait une "fécondation bilatérale"[9] et, donc, ce n'est pas par hasard si se sont formées deux importantes revues[10], s'est dégagée aussi la Société Française de Philosophie avec l'organisation du premier Congrès

[6] Cf. Enriques, 1932.
[7] Cf. Castellana, 1990.
[8] Friedman, 2008, 127.
[9] Cf. Janet, 1919, 58. On trouve cette expression dans la commémoration, faite par Janet, de la mort de Gaston Milhaud pour caractériser son aptitude entre science, histoire et philosophie.
[10] C'est bien connu le fait qu'en 1874 et depuis en 1893 ont été fondées les revues *Revue philosophique*, revue dédiée surtout aux débats sur les apports cognitifs des sciences de l'homme, et la *Revue de métaphysique et de morale*, revue qui selon Charles Alunni, 2016 ch. VII, "fut une *véritable pourvoyeuse des sciences contemporaines*, et plus particulièrement dans le champ de la philosophie logico-mathématique".

International de Philosophie[11], se sont développées les premières chaires de philosophie et d'histoire des sciences[12]. La présence depuis des divers personnages de 'savants-philosophes' de Claude Bernard et Auguste Laurent à Antoine-Augustine Cournot et à Marcelin Berthelot, de Duhem à Poincaré, de Binet à Durkheim et Vidal de la Blache avec leurs stratégiques ouvrages d'engagement épistémologique, a entraîné la naissance d'une autre même importante figure de philosophes engagés presque exclusivement sur problématiques scientifiques; ces figures peuvent aussi être considérées des véritables "philosophes-savants"[13] capables de soutenir la comparaison au même niveau sur la signification historico-critique des divers changements en acte dans les sciences à partir des géométries non euclidiennes, comme par exemple Émile Boutroux, Paul Tannery, Léon Brunschvicg, Eduard Le Roy, Gaston Milhaud, Abel Rey, Émile Meyerson, Pierre Boutroux, Louis Couturat, Maximilien Winter et Hélène Metzger[14]. Leurs ouvrages visaient grosso modo à la constitution d'un nouveau

[11] Au cours de la première décade du XX[e] siècle dans divers pays européens ont été organisés quatre Congrès Internationaux de Philosophie (Paris 1900, Genève 1904, Heidelberg 1908 et Boulogne 1911, ce dernier préparé par Enriques); sur l'importance de ces congrès pour la naissance de la philosophie de la science, cf. Castellana, 1990 et Castellana-Pompeo Faracovi (éds.), 2014.

[12] En France Gaston Milhaud a été le premier, à partir de 1909, à couvrir à Paris la nouvelle *Chaire d'histoire de la philosophie dans ses rapports avec les sciences*; sur Milhaud et la constitution de la philosophie des sciences et de l'histoire de la science comme disciplines autonomes, cf. Brenner, 2003 et Brenner et Petit D'A. (éds.), 2009. Après la mort de Milhaud, ont été Abel Rey et Gaston Bachelard à couvrir à la Sorbonne la chaire d' Épistémologie et histoire des sciences.

[13] Cf. Pont, 2007, XXXI.

[14] Winter (1871-1935) est peu connu, mais il est selon Alunni un "pionnier oublié des études philosophiques et scientifiques"; cf. Winter, 1911 et sur Winter cf. Alunni, 2016, cap. VII. À ces figures il faut ajouter une autre grande 'oubliée' de l'histoire et philosophie des sciences française, Hélène Metzger (1889-1944) pour ses originaux travaux d' histoire de la chimie et d'épistémologie de la pratique historiographique, tenus en considération par Thomas Kuhn . Nous devons sa redécouverte à Michel Serres dans le 'Corpus des œuvres de Philosophie en langue française'; cf. Metzger, 1987 et sur la Metzger, cf. Castellana, 2009 et 2014.

champ disciplinaire, d'un parcours de recherche autonome par rapport à l'activité scientifique et à la traditionnelle théorie de la connaissance; son objet spécifique est retenu être, donc, la connaissance produite par les diverses sciences dans leurs articulations historiques et théorétiques. Ce programme de recherche a été bien esquissé, par exemple, clairement par Winter déjà en 1908:

> "Dans ce partage [positiviste] les savants conservaient les biens réels, les philosophes devraient se contenter d'une créance sur un débiteur imaginaire (…) Cependant, il nous semble qu'au sein même de la science, il y a pour le philosophe un rôle important à remplir qui relève de la science sans se confondre complètement avec le travail du savant."[15]

Ces figures ont donné une significative contribution à ce qu'on peut considérer la première époque de la philosophie des sciences française du XX[e] siècle[16], visée *grosso modo* à aborder *iuxta propria principia* la science à partir des mathématiques, pensée comme projet dédié surtout à la connaissance des logiques du réel. Pour ces motivations dans un pareil contexte il vient à se développer la première phase de ce spécifique et encore unique mouvement de travail épistémologique qu'a été la philosophie mathématique avec

[15] Winter, 1908, 325. Cet objectif était défendu dans la *Revue de Métaphysique et de Morale*, revue que Winter même avait contribué à fonder avec d'autres, et sur cela, cf. Alunni, 2016, ch. VII.

[16] Ces 'philosophes-savants' fournissent des matériaux pour la deuxième époque, la véritable épistémologie française des années '30 merci à Gaston Bachelard, Jean Cavaillès et Albert Lautman qui esquissent un spécifique parcours de philosophie de la science cernée surtout sur les rapports entre mathématiques et physique; sur cela cf. Castellana, 1990, 2004 et 2005. Mais diverses et récentes études ne soulignent pas encore l'existence en France de cette véritable et autonome tradition de recherche en philosophie de la science, comme par exemple Barberousse et autres, 2000, Moulines, 2006; en Wagner (éd.), 2002, J.F. Braunstein parle de 'style français' en épistémologie et Lecourt, 2001, d''histoire philosophique des sciences'. Bitbol et Gayon (éds.), 2006, nous en donnent une histoire et parlent d'une 'tradition française' et sur ce débat cf. Parrocchia, 2009.

Léon Brunschvicg et Maximilien Winter[17]; ce projet de recherche a été poursuivi dans les années '30 avec d'autres modalités par Bachelard, Cavaillès et Lautman et plus récemment merci à Jean-Toussaint Desanti et Gilles Châtelet, avec l'objectif d'éclaircir la signification théorétique de 'la connaissance mathématique'. Dans ce climat conjoncturel il faut entrer son premier ouvrage, les *Problemi della scienza* du 1906[18]; cet événement avec la création en 1907 de la revue *Scientia*[19] fut l'occasion pour Enriques pour prendre directement le contact avec ces figures engagées dans un même programme de recherche[20], où était attribuée, avant tout, une grande fonction

[17] L'ouvrage *Les étapes de la philosophie mathématique* de Brunschvicg de 1912 arrive à une époque qu'on peut définir 'classique' parce qu'en trace contours et domaines mais dans le cadre d'un projet philosophique plus général; au contraire, *La méthode dans la philosophie des mathématiques* de 1911 de Winter des mêmes années esquisse un véritable approche épistémologique typique de la suivante philosophie des sciences française, comme par exemple la position de Lautman; sur cela cf. Alunni, 2016 et Castellana, 1990 et 2015. Cette originale ligne de recherche de *philosophie mathématique* continue dans la deuxième moitié du XX[e] siècle avec les ouvrages de Jean Desanti, de Gilles Châtelet et Jean Petitot aussi merci à la présence de diverses figures de 'mathématiciens-philosophes' comme Alexandre Grothendiek, Alain Connes et Jean-Yves Girard, dont les travaux scientifiques, encore peu étudiés, peuvent apporter une nouvelle *Wende*, dans les termes de Schlick, dans la philosophie des sciences; sur cela cf. Patras, 2001; Zalamea, 2012.

[18] Cette ouvre a été traduite en français dans deux volumes , 1909 et 1913, en allemand 1910, en russe 1911, en anglais 1914, en espagnole 1947 et sur cela cf. Pompeo Faracovi, 2001, 149-201. Enriques pendant l'année suivante fonde et organise en Italie la Società Filosofica Italiana.

[19] Le sous-titre de cette revue était 'Rivista di sintesi scientifica'; dans les mêmes années Henri Berr en France était engagé en un similaire programme de recherche avec sa 'Revue de synthèse historique' et en 1925 la fondation du *Centre International de Synthèse*; et sur cela cf. Castelli Gattinara, 2003, ch. III.

[16] Ces figures, avec d'autres savants, comme Einstein et Langevin par exemple, ont écrit sur 'Scientia" et le même Enriques sur la 'Revue de métaphysique et de morale'; au lendemain de la première Grande Guerre, il participe aux Séances de la Société Française de Philosophie, il dirige des collections chez

stratégique à la problématique de la constitution de ce qu'il appelait science gnoséologique sur le sillage de Kant. De cette façon le savant-philosophe italien, déjà averti sur le niveau théorétique de la nécessité di constituer ce qu'en termes actuels est appelée 'communauté épistémique', esquisse son parcours de recherche et se fait ainsi un des premiers interprètes d'un commun et plus général besoin achevé par autres suivantes traditions[21] du même genre:

La foi en cette philosophie scientifique nous a entrainé hors du domaine de la Géométrie, où l'esprit se repose tranquillement dans la sécurité des faits acquis, pour discuter sur la préparation d'une science gnoséologique qui puisse devenir un objet d'entente entre les savants et qui nous porte à unifier les divers domaines du savoir dans une vue synthétique des procédés de la connaissance.

Pour que l'action de la Gnoséologie dans toutes les branches du savoir se fasse plus directe et plus active en se conformant aux exigences du progrès, il faut distinguer avec soin par une critique rigoureuse l'objet particulier de la science gnoséologique et les

---

les Éditions Hermann, il publie en français ses dernières œuvres et après en italien.

[21] Une histoire critique de la philosophie de la science, qui estime importante l'étude de ses origines, nous donne la possibilité d'entrevoir la concomitance d'actions similaires en divers pays, la même atmosphère culturelle qui ont porté à sa naissance caractérisée déjà par une pluralité d'optiques; on sait bien qu'en 1908 à Vienne, avec les mêmes buts, Moritz Schlick ressemblait des figures diverses de savants et philosophes mais avec l'objectif de fonder un groupe de spécialistes sur l'importante problématique de l'unité de la science, groupe nommé comme le premier Cercle de Vienne et caractérisé par une pluralité d'optiques par rapport à la situation suivante. Mais il faut considérer la contemporaine figure d'Aloïs Höfler (1853-1922), véritable trait d'union avec le Cercle de Vienne, qui a écrit en 1904 *Zur gegenwärtigen Naturphilosophie*, où était retenu nécessaire un nouveau savoir, la philosophie de la science aussi pour ses implications didactiques comme en Enriques même; sur Höfler et ses controversés rapports avec le Cercle de Vienne, cf. Uebel, 1999 et De Courtenay- Barberousse, 2007.

multiples objets qui sont du domaine de la Philosophie, entendue au sens le plus large.[22]

L'ouvrage les *Problemi della scienza*, déjà au début du siècle, non seulement a été retenu important pour la naissance et le développement de la philosophie de la science[23] et pour la même définition de l'"objet de l'épistémologie scientifique"[24], mais aussi pour en avoir représenté une étape spécifique qu'on peut appeler post-conventionnaliste, merci à son rôle particulier joué surtout en France pendant les années '20-'30 après la mort de Poincaré; Enriques prend de façon critique en compte le déterminant rôle apporté par la "rivoluzione convenzionalista"[25]; mais elle est retenue inachevée pour la insuffisante considération du "processus d'acquisition de la connaissance" et donc de sa "valeur"[26] conceptuelle, malgré la leçon comtienne et les importantes contributions d'Ernst Mach sur l'aspect

[22] Enriques, 1909, 3 et 74 (notre soulignage). Le terme 'science gnoséologique' renvoie à Kant et à sa leçon, qui a été présente pendant les quinze années d'élaboration des *Problemi della scienza* ; dans le même temps Enriques, dans la Préface de l'édition de 1909, parle du fait que cette leçon a été reconnue seulement par des auteurs français comme Pierre Boutroux. Le terme *épistémologie* est apparu dans ses ouvrages pendant les années '10 à la suite des étroits rapports avec le milieu français; sur le kantisme en Enriques, cf. Castellana, 2014 et Pompeo Faracovi, 2014, ch. V.

[23] Cf. Schlick, 1911; ce n'est pas par hasard si Enriques ensuite, avec le logicien Giuseppe Peano, sera retenu par les mêmes néopositivistes un des leurs maîtres et prédécesseurs pour ses contributions aux fondements de sciences; le même Enriques sur la revue 'Scientia' acceptait des articles des protagonistes du Cercle de Vienne avec des comptes rendus de leurs ouvrages. Pour tout cela Otto Neurath dans sa correspondance avec Enriques l'a considéré un véritable 'maître' et l'a invité à publier un fascicule sur l'histoire des sciences pour *l'Encyclopaedia of Unified Science* et cf. la lettre du 18 juin 1937 Enriques, 2000, 302.

[24] Piaget, 1970, 118-122. Jean Piaget dans beaucoup de ses ouvrages renvoie à la méthode historico-critique d'Enriques à partir de l'*Introduction à l'épistémologie génétique. La pensée mathématique* de 1949; Piaget a connu Enriques à Paris aux séances de la Société Française de Philosophie et chez Meyerson.

[25] Cf. Geymonat, 1960, ch. III.

[26] Enriques, 1909, 120.

historique des sciences. Le mathématicien italien partage avec Mach l'enjeu[27] de la portée philosophique de la reconnaissance théorétique de la historicité des sciences, mais il s'éloigne des issues de ses positions théoriques liées aux lois de l'"économie de la pensée" et à son "phénoménalisme"[28]. Les *Problemi della scienza* de ce point de vue se laissent lire aussi comme un constant rencontre et une continue dispute avec les théories partagées par Mach et surtout avec ses thèses les plus radicales; beaucoup de celles-ci, surtout en Italie, étaient déjà utilisées pour donner des raisons théorétiques à cette hétéroclite littérature nommée the "idealistic reaction against science"[29], parce qu'elles semblaient contribuer à nier les valeurs véridiques et conceptuelles des sciences. Pour combattre ces dérives, ce n'est par hasard si Enriques, même en reconnaissant la valeur stratégique de la perspective ouverte par Mach, place son programme de recherche épistémologique sur les traces des points de vue néokantiens esquissés par Helmholtz:

> "De tous les savants modernes, Helmholtz semble avoir le mieux vu le rôle que la Gnoséologie est appelée à jouer vis-à-vis de la Science. C'est un de ses titres de gloire d'avoir proclamé que la discussion de toute espèce de questions scientifiques aboutit à des problèmes de nature gnoséologique. Mais non ne pourra juger convenablement de l'utilité de traiter ces problèmes dans un sens général, tant que la théorie positive de la connaissance affranchie des controverses philosophiques ne sera pas constituée par l'effort commun de tous les disciples de la Science. Alors seulement on reconnaîtra quelle lumière la discussion d'une théorie scientifique peut apporter à l'appréciation d'une autre théorie qui touche à un ordre de faits différent, par exemple le profit que le biologiste tirera moins de l'étude des résultats de la Physique, que de la critique des modes de développement et de la teneur des théories physiques envisagées au point de vue gnoséologique. Aussi bien

[27] Nous prenons le terme 'enjeu' dans la signfication donnée par Gilles Châtelet e cf. Châtelet, 1993.
[28] Enriques, 1909, 71 e 86.
[29] C'est le titre d'une œuvre, traduite en anglais en 1922, d' Antonio Aliotta de 1912, *La reazione idealistica contro la scienza*; cf. Aliotta, 1975.

> l'importance de telles recherches ressort-elle de ce qui a été fait en ce sens. Surtout certaines acquisitions positives de la critique se découvrent de nos jours avec une évidence toujours croissante, grâce aux penseurs qui tendent à les dégager peu à peu du vague des spéculations philosophiques antérieures où elles étaient contenue comme en germe".[30]

On peut dire qu'Enriques développe ces 'germes' implicites dans Helmholtz, orientés à la constitution de cette nouvelle discipline vouée à une première stratégique tâche: souligner et défendre avant tout le caractère historique et ensemble véridique de la connaissance produite par les sciences, sa 'valeur' théorétique pour les spécifiques contenus qui s'imposent pour le fait qu'elles sont ancrées au réel; cet aspect du phénomène de la connaissance scientifique a été sous-estimé par l'aussi riche littérature post-positiviste convergée avec la 'rivoluzione convenzionalista', qui a cerné exclusivement les importantes structures conventionnelles et linguistiques des théories, aussi merci à certaines interprétations des résultats de la nouvelle logique. L'étude critique des diverses modalités 'd'acquisition' des résultats plus que les mêmes résultats est retenu essentiel aussi bien pour créer une véritable communauté épistémique que pour les bienfaits qu'un travail de genre épistémologique peut donner à chaque discipline, ainsi consolidée dans ses spécifiques parcours certainement pas linéaires. Tout cela explique, jusqu'aux débuts de son engagement, la persévérance dans ce qu'après sera nommée la 'logique de découverte' plutôt' que dans la 'logique de la justification'. Pourtant, tâche de toute véritable réflexion sur le 'mondo della scienza' c'est reconnaître ce 'problema' interne et spécifique, celui de ses 'processus' cognitifs merci aux 'méthodes de la découverte':

> "Partout où l'on permet à la Logique de donner le schéma rigoureux de la démonstration et de la définition, il y a place pour une recherche plus large qui se propose de suivre le processus selon lequel l'agrégat matériel des sensations se laisse subordonner à ce schéma. Du reste l'examen purement logique se résume dans un jugement formel, qui rejette les déductions erronées et refuse de raisonner sur des concepts mal définis;

[30] Enriques, 1909, 73.

> dans ce domaine s'exerce au contraire la critique gnoséologique, pour laquelle tout procédé scientifique, malgré son imperfection, représente une tentative et généralement un progrès pour atteindre la réalité, et prend en ce sens une valeur que l'on ne doit pas négliger. Pour plus de clarté, disons que la Logique trace la route idéale du procédé de construction scientifique, tandis que la Gnoséologie positive en jalonne le chemin réel; à la première appartiennent seulement l'appareil démonstratif, et aussi, d'après notre conception, celui de la preuve formelle ou analytique, tandis que la seconde comprend également dans son domaine les méthodes de la découverte".[31]

Enriques considère la 'critique gnoséologique' ou la 'gnoséologie positive' un élément indispensable pour ne pas oublier jamais le fait que la 'valeur' théorétique de la connaissance scientifique vient de son esprit voué à chercher à pénétrer avec des outils toujours plus appropriés le réel, même s'imparfaits; au mieux sa première tâche devrait être l'étude historico-critique des diverses tentatives même si manquées qui ont porté au véritable parcours scientifique. La même "Filosofia della Scienza" a trouvé, pourtant, ses sources dans la "volontà del vero" cultivée déjà par les "spiriti del Rinascimento"[32]; elle se fait remarquer en raison d'être liée au 'chemin réel de la construction scientifique', n'aspire pas à établir a priori des règles, méthodes et normes idéales au nom de critères de scientificité extra-historiques, bien qu'elle travaille à leur constitution. Pour ces motivations, déjà en les *Problemi della scienza* Enriques, comme juste après Maximilien Winter[33], souligne la nécessité épistémique d'une 'vision génétique' de la science et des mathématiques avant tout; cette vision génétique élargit le champ de recherche de la réflexion

[31] Enriques, 1909, 72 (par nous souligné).

[32] Enriques, 1907, 6. On peut souligner le fait que déjà en 1907 Enriques utilise le terme 'Filosofia della scienza' dans une perspective post-conventionnaliste.

[33] Winter, 1911; à ce propos, comme souligne Alunni, 2016, il faut considérer l'appréciation de Pierre Boutroux dans son ouvrage *L'Idéal scientifique des mathématiciens*, où il unit Enriques et Winter pour avoir donné les fondements de la méthode historico-critique, retenue stratégique pour la compréhension des mathématiques; cf. Boutroux, 1920, 9.

épistémologique et porte à maturation philosophique, comme dira le même Piaget en 1925[34], sa propre 'méthode historico-critique', 'ouverte' selon les indications bachelardiennes, obtenue merci aux divers et bien construits 'tissus' théoriques aperçus avec le 'vécu des savants' et au spécifique 'travaglio dei concetti'. Pourtant avant de Bachelard, Enriques n'a pas de crainte d'introduire dans le langage épistémologique des termes quels 'tissu' et 'vécu', 'histoire' et 'pensée', 'philosophie implicite' et le même non, comme dans les dernières pages des *Problemi della scienza* où on parle di 'dynamique non-newtonienne'[35]; tout cela avait toujours le but d'éviter des reconstructions imaginaires des procès scientifiques et des absolutisations typiques du philosophe de la connaissance qui "garde ses absolus dans le temps même où la science en prouve le déclin"[36].

Le 'savant-philosophe' italien, donc, a été d'un avis contraire à ces diverses tentatives élaborées par la hétéroclite littérature conventionnaliste et depuis reprises en partie dans la philosophie de la science devenue standard; ces parcours étaient retenus orientés à privilégier et absolutiser une méthode, un modèle fondés exclusivement sur un même si important 'résultat acquis', comme la logique mathématique. D'accord encore avec Maximilien Winter, pour Enriques l'issue de cette orientation, pas appuyée par une analyse d'ordre historique, a entraîné à une 'route idéale du procédé' des sciences et a sous-estimé le fait qu'elles sont avant tout le fruit d'un procès parsemé de fautes et d'imperfections, comme dira sur son sillage Gaston Bachelard; dans le même temps la 'vision génétique' de la science peut aider à éviter des 'extensions métascientifiques' de ses résultats parce qu'on peut arriver, comme déjà avait mis en garde en 1911 le même Winter, à une nouvelle scolastique:

> "[L]a constitution d'une logistique est conforme au sens de l'évolution des sciences [...] même si certains logisticiens ont

[34] Cf. Piaget, 1925, 193-210.

[35] Enriques, 1913, ch. IV.

[36] Bachelard, 1965², 82. Comme souligne Alunni, 2016, Bachelard étudie l'ouvrage de G. Bouligand et J. Desgranges, *Le déclin des absolus mathématico-logiques* de 1949, où ces auteurs citent Enriques, Winter et Boutroux.

> donné à leur propre science une portée excessive, et l'ont, dans un certain sens, transformé en une scolastique; cette extension métascientifique d'une doctrine positive est illégitime et soulève des difficultés insolubles".[37]

Pour ces raisons, aussi le 'problema' de la découverte devient stratégique et constitutif de la même philosophie de la science, un véritable 'jalon' de la 'critique gnoséologique' qui ne doit pas seulement s'organiser au niveau conceptuel pour le rendre un chapitre spécifique de recherche, mais en doit prendre acte de la diversité des méthodes avec lesquelles elle opère dans chacune des sciences. Et l'humus privilégié pour conduire ce genre de recherche c'est, donc, le niveau historique mais orienté vers une perspective de pensée post-positiviste et dans le même temps diversement des chemins de la contemporaine philosophie de la science en route vers les canons standard; en diverses occasions et en désaccord avec des figures d'autres importantes traditions de recherche épistémologique, Enriques sera de l'avis que la compréhension du caractère conceptuel des sciences porte à l'étude critique de leurs contenus et donc à l'histoire, qui est un élément interne et nécessaire pour les développements ultérieurs. De cette façon, comme soulignera avec finesse Albert Lautman, l'histoire des sciences pour Enriques a été un véritable outil "militant pour la vérité scientifique comme au moins aussi nécessaire que le formalisme logiciste"[38]; pour cela, il arrive à ces nets points de vue et avec une pleine conscience épistémique peu commune:

> "In questa maniera lo sforzo per il progresso porta dalla scienza alla filosofia della scienza e da questa alla storia."[39]

> "La storia viene guadagnata attraverso la scienza, in servigio della scienza, e non viceversa."[40]

---

[37] Winter, 1911, 51. Avec les mêmes termes Enriques parlait au premier Congrès International de Philosophie Scientifique de Paris en 1935, dont Albert Lautman fera un complet compte rendu; cf. Enriques, 1936 et Lautman, 1936, 113-129.
[38] Lautman, 1936, 123.
[39] Enriques, 1932, 6.

L'approfondissement, donc, des contenus réels des sciences et des procès qui portent à leur "valeur extensive"[41] et "à l'extension possible des theories"[42] c'est la tâche qu'Enriques assigne à la philosophie de la science; elle ne doit pas se limiter à l'analyse des leurs aussi importants apparats logico-formels et linguistiques, mais doit s'adresser avant tout à prendre en considération la structure du développement scientifique dans ses 'phases déductive et inductive', "à élucider la formation et l'évolution des concepts":

> "ainsi l'alternance des phases inductive et déductive que nous avons remarquée dans la construction théorique apparaîtra sous un aspect plus général comme la loi de développement des sciences. C'est au développement inductif de la Science que se rattache le second ordre de problèmes auquel nous faisons allusion; ils se proposent d'expliquer le sens réel et la formation des concepts généraux et abstraits de la Géométrie, de la Mécanique, etc., où aboutissent les diverses représentations qui font l'objet des théories particulières. De cette manière la critique de la Science nous met en présence des questions gnoséologiques bien déterminées."[43]

Donc, formation, évolution, développement inductif sont des termes qu'Enriques introduit dans la littérature épistémologique pour fixer les réels problèmes posés par les sciences merci aux spécifiques parcours d'ordre cognitif mis en acte; et, pour les diverses modalités avec lesquelles ils sont déclinés dans ses ouvrages, ils sont considérés presque selon le sens épistémique à leurs donné plus tard par Gaston

---

[40] Enriques, 1915, XIII. Avec les mêmes termes Maximilien Winter écrit: "La philosophie des mathématiques se dégage naturellement de l'histoire même de la science"; cf. Winter, 1919, 666.

[41] Enriques, 1909, 122; le concept d'extension d'Enriques a été considéré par Hermann Weyl en *Philosophy of mathematics and natural science* du 1929; cf. Weyl, 1963, 152 et sur les affinités entre Enriques et Weyl, cf. Castellana, 2010.

[42] Enriques, 1909, 146 (souligné par Enriques).

[43] Enriques,1909, 147-148 (souligné par Enriques).

Bachelard[44]. À la fois, ils lui donnent la possibilité d'avoir des mêmes 'principes' scientifiques une vision historique parce qu'il sont déjà dépositaires d'un "certain ensemble de connaissances" qui permettent à "toute recherche expérimentale (…) [d]'appuyer sur des concepts déjà forms"[45]. Cette conscience historique de nature épistémique donc, dirigée avant tout à l'égard du niveau 'réel' et pas seulement 'formel' de la vie des sciences, explique sa position théorique qui va au-delà de la littérature conventionnaliste et aussi ses écarts avec le même Poincaré:

> "qui regarde les principes, canons servant à interpréter l'expérience, comme de pures conventions… De même pour les principes scientifiques nous sommes donc dans la nécessité de les considérer comme l'expression d'expériences déjà faites et de les mesurer en les revoyant sans cesse dans leur rapport avec les expériences successives. C'est là un point qui n'a pas échappé à M. Poincaré. Mais si l'on veut regarder les choses à un point de vue plutôt réel que formel, il semble juste (et nous l'avons déjà indiqué) de designer ces principes comme des suppositions se déterminant progressivement non comme des conventions."[46]

De cette façon, la conscience historique des 'problemi della scienza' porte le point de vue enriquesien à l'intérieur de celle qui, plus récemment, a été appelée par Jean Petitot, dans sa polémique avec la philosophie de la mathématique de nature analytique, "une épistémologie des contenus" pour avoir cherché jusqu'à ses débuts de percevoir les "contenus effectifs des sciences… et les principes d'objectivité"[47]. Cette 'épistémologie des contenus', fruit de la

[44] Le même concept de *développement inductif* semble anticiper le particulier sens théorétique du terme 'induction' de Bachelard surtout exposé en *La valeur inductive de la relativité* du 1929; sur cela cf. Bontems, 2010 et Alunni, 2016.

[45] Enriques, 1909, 241.

[46] Enriques, 1909, 241 (souligné par Enriques).

[47] Petitot, 1991, 213-214 et à ce propos, Petitot ainsi écrit: "à de rares exceptions près, l'épistémologie dominante des mathématiques ne fait guère de crédit à de penseurs comme Poincaré, Husserl, Weyl, Borel, Lebesgue, Veronese, Enriques, Cavaillès, Lautman, Gonseth, ou le dernier Gödel. Elle

'gnoseologia critica', se déroule entre l'activité étroitement scientifique et son histoire, fournit à l'histoire des instruments conceptuels pour devenir elle-même une science capable d'aborder iuxta propria principia ses propres objets de recherche. Pour comprendre les "ragioni della scienza"[48] et la genèse de 'ses chemins réels', le mathématicien italien dessine 'la méthode historico-critique', méthode qui lui permet d'éviter de faire de l'histoire des sciences, et des mathématiques surtout, ce que Winter appelait "un annuaire téléphonique" et de les délivrer des "fastidieuses chronologies"[49]; et son engagement dès le début est, pourtant, orienté à donner les fondements d'une véritable épistémologique historique dans le sens pris dans le milieu français. Cette 'méthode historico-critique' est avancée *in primis* pour combattre sur le niveau conceptuel toutes les formes d'empirisme d'ordre théorique et historiographique; et la *Signification de l'histoire de la pensée scientifique* de 1934 achève ce parcours encadré en une optique philosophique plus générale, appelée "nuovo razionalismo storico-sperimentale" déjà dans l'ouvrage de 1912, du significatif titre *Scienza e Razionalismo*. Donc cet ouvrage, important pour le développement suivant de la pensée enriquesienne mais peu considéré par les critiques, il y a déjà bien actif l'objectif de saisir "l'importance des exigences rationnelles a priori dans le progrès des sciences"[50]; pour cela des véritables catégories épistémologiques sont proposées pour aborder la question cruciale de 'la valeur de la science' dans le sens indiqué par Poincaré, comme 'approssimazione',

---

n'est pas une épistémologie des *contenus*. Elle possède la caractéristique insigne de ne faire aucun droit à ce qu'est *effectivement* la connaissance mathématique". À ces figures il faut ajouter Winter, Bachelard, Gilles Châtelet, A. Grothendiek, J.Y. Girard, F. Zalamea. Petitot va analyser le concept d 'idéalité mathématique', peu considéré par la philosophie analytique, donne beaucoup d'importance à la philosophie de la mathématique d' Albert Lautman et commente l'ouvrage de Jean Desanti du 1968 *Les idéalités mathématiques* et sur Desanti, cf. Castellana, 1986, ch. II.

[48] Enriques, 1907, 6.

[49] Winter, 1919, 666; le même Winter en1911 dessine cette méthode dirigée à comprendre la complexité de la 'raison mathématique' dans ses diverses expressions historiques et conceptuelles; cf. Winter, 1911, ch. III.

[50] Enriques, 1934, 103.

'correzione' et 'rettificazione' qui en suivant seront les 'jalons' des recherches historiographiques d'Enriques sur l'histoire de la mathématique et de la pensée scientifique grecque.

Mais il faut partir du fait qu'il arrive à concevoir ces catégories épistémologiques merci à sa réflexion conduite *in primis* sur ce qu'en divers ouvrages il a appelé 'travaglio dei concetti ad opera degli scienziati pensatori' comme Riemann, par exemple; beaucoup de pages des *Problemi della scienza* jusqu'à *Per la storia della logica* de 1922 sont presque une continue analyse critique de la riemannienne "critica dei concetti e dei principi, dove la lotta tra concetti, dichiarata inutile, si accende più forte nel travaglio degli scienziati pensatori"[51]. Elles semblent, bien plus, donner une forme organique aux points de vue de cette 'épistémologie germinale' avancée par Bernhard Riemann dans ses fragments philosophiques, les *Erkenntnisstheoretisches*, où se montrent des termes comme 'connaissance par concepts', 'conceptualisations progressives', 'intégration', 'extension', 'transformations', 'formation de nouveaux concepts'[52]. Ainsi, aussi bien Riemann qu'Helmholtz donnent à Enriques des outils conceptuels pour avancer une des premières optiques néo-rationalistes dans la philosophie de la science du XX[e] siècle, juste pour éclaircir le véritable "significato teoretico della scienza"[53], qui n'était pas encore complètement saisi dans les diverses expressions. Ainsi écrit Enriques:

---

[51] Enriques, 1922, 286.

[52] Riemann, 1994, 86-91. Enriques connaissait les écrits de Riemann merci à la traduction en français de 1898, avec l'introduction de Felix Klein; cf. Riemann, 1898 et sur Enriques interprète de Riemann, cf. Castellana, 2004, cap. I. À ce propos écrit Giuseppe Longo: "Au cours du XX[e] siècle, Federigo Enriques et Hermann Weyl enrichiront les réflexions de Riemann et de Poincaré en ajoutant l'appréciation de l'histoire, par cette analyse des 'conceptualisations progressives' en mathématiques que l'on trouve dans leurs nombreux écrits philosophiques… Il est temps de revenir aux idées esquissées par Riemann, Poincaré, Weyl et Enriques, pour reprendre une réflexion scientifique, en fait mathématique, sur l'épistémologie des mathématiques et leur origine cognitive"; cf. Longo, 2003, 2.

[53] Enriques, 1922, 264 (souligné par nous). Le terme 'significato' est utilisé déjà dans les *Problemi della scienza*, mais surtout dans les ouvrages suivants il a pris beaucoup d'importance.

> "Il valore obiettivo della razionalità del sapere consiste in ciò che il processo della scienza è un processo di approssimazioni successive illimitatamente proseguibile… Il Razionalismo sperimentale è una rettifica del razionalismo scientifico."
>
> "La scienza appare ad ogni momento imperfetta in ogni sua parte, processo che si sviluppa correggendo ed integrando se stesso e non sistemazione di acquisti immutabili, che si aggiungono semplicemente gli uni agli altri."[54]

Cette 'optique néorationaliste' donne, donc pour la première fois, une valeur épistémique à ces concepts de 'correzione', 'rettificazione' et 'approssimazione', pour leurs sources dans la pensée philosophico-scientifique de Riemann[55]; mais elle est avancée surtout contre les dérives de certaine littérature conventionnaliste pour comprendre les contenus ensemble objectifs et historiques de la connaissance scientifique, pour éviter d'en avoir une idée de travail de Pénélope selon la percutante remarque d'Henri Poincaré avancée en *La valeur de la science*. Elle, pourtant, a toutes les caractéristiques d'une véritable Wende dans le sens de Moritz Schlick et va jouer un trait d'union stratégique avec les positions élaborées de suite par Gaston Bachelard; de toute façon on peut parler d'une 'épistémologie néo-rationaliste italo-française' ou mieux italo-francophone parce qu'aussi Jean Piaget et Ferdinand Gonseth vont reconnaître leurs dettes proche des contributions enriquesiennes[56]. Tout cela a été possible parce que le

[54] Enriques, 1912, 114-115 et 153.

[55] Nous sommes du même avis de Ludovico Geymonat qui dans les années '60 dénonçait le fait que "Riemann è stato troppo trascurato, con ingiustificabile leggerezza, da parecchi filosofi della scienza del nostro secolo"; cf. Geymonat, 1960, 185. Mais avant Enriques et de suite Bachelard, en revanche, ont été presque les seuls qui l'ont posé comme fondement des respectives réflexions épistémologiques; sur la présence de Riemann en Bachelard, cf. Alunni, 2016.

[56] Cf. Gonseth, 1937. Il faut, de plus, signaler les plus récentes considérations de Van Frassen qui voit en Enriques un précurseur de son 'empirisme constructif' et de J. Ullmo qui au contraire parle de 'réalisme opératoire'; cf. Van Frassen, 1980, p. 97 et Ullmo, 1969, 121-123. Pour le fait qu'Enriques a été considéré un précurseur par diverses traditions de recherche épistémologiques, à partir du néo-positivisme, nous avons parlé du 'caso

mathématicien italien a posé dans son ouvrage de 1906 une autre cruciale question, devenue une problématique constitutive de la philosophie de la science de tout le XX^e siècle: la nature du "fait scientifique", les rapports entre "faits et théorie"[57], la propre dimension théorique dans la construction scientifique, le fondement théorique de la même expérimentation, son être un continu procès de "connaissance par concepts"[58], ce qui dans la suivante tradition épistémologique anglo-saxon sera énoncé avec le terme "theory ladenness"; en effet,

> "(…) la connaissance scientifique tend à s'effectuer au moyen des concepts… Mais la discussion de telles questions suppose que l'on considère la science non plus comme formée, mais dans son développement progressif où les hypothèses et les théories remplacent l'acceptation de faits acquis. Occupons-nous donc de l'acquisition des connaissances, en indiquant d'abord la position historique du problème, puis en montrant comment sa solution se rattache à la doctrine de la connaissance par concepts énoncée plus haut."[59]

Cela n'était pas un vague et général appel à l'histoire de la science, mais la reconnaissance au niveau étroitement épistémique de l'historicité de la science pour son être production continue des concepts, d'auto-transformations conceptuelles selon les indications partagées par le même Maximilien Winter: "si la science était un tout achevé, il n'y aurait de place pour rien en dehors d'elle, mais elle se transforme et se transforme souvent par tâtonnements"[60]. Donc, pour Enriques l'étude du moment de la constitution de la 'connaissance par concepts' n'est pas divisible de l'étude du moment de l'"acquisition

---

Enriques', comme 'cas unique dans l'histoire de l'épistémologie du XX^e siècle' et cf. Castellana, 1990, 35-55.

[57] Enriques, 1909, ch. II. Ces pages ont été les plus commentées par divers auteurs de Schlick à Bachelard, de Boutroux à Piaget, d'Ullmo à Van Frassen.

[58] Enriques, 1909, 121.

[59] Enriques, 1909, 122-123.

[60] Winter, 1908, 325. La science comme 'production de concepts' a été une idée constante de l'épistémologie française et sera Georges Canguilhem à en donner la forme la plus organique et cf. Canguilhem, 1968.

des connaissances"[61]; et sur cette cruciale problématique insistera beaucoup Jean Piaget dans sa *Introduction à L'épistémologie génétique*[62]. Au milieu des 'problemi'[63] fondamentaux du nouveau savoir, la philosophie de la science, Enriques en caractérise un sujet spécifique, celui de la croissance de la connaissance et de ses continus changements structuraux: ce sujet a besoin d'un véritable plateau historique pour comprendre le sens théorique des bouleversements dans les procès de production des connaissances et pour en saisir le contenu véridique au de-là des mêmes changements[64]. L'épistémologue italien insiste, donc, beaucoup sur la 'valeur extensive' des théories scientifiques, sur leur modalité d'être un 'procès d'extension et de correction', sur le rôle des mêmes erreurs, sur leur nature fondamentalement approchée, ouverte e mobile dans le sens bachelardien; et tout cela à partir de la 'connaissance' produite par les mathématiques, par la 'raison mathématique' d'une façon analogue aux considérations dessinées dans les presque contemporains ouvrages de Gaston Milhaud, Brunschvicg et Winter[65], de Bachelard, Cavaillès et Lautman en suite. Ce n'est pas par hasard si Gaston Bachelard, dans son approfondissement des *Problemi della scienza*, affirmera en manière tranchante en Le nouvel esprit scientifique de 1934: "c'est là un renversement de la perspective épistémologique"[66], où il y a des premiers prodromes d'une 'épistémologie non-cartesienne' parce qu'elle est retenue capable de

[61] Enriques, 1909, 124.
[62] Piaget, 1949, Vol. I, *La pensée mathématique*.
[63] Nous soulignons le titre stratégique *Problemi della scienza* de l'édition italienne, absente dans la traduction française en deux ouvrages; donc le terme 'problemi' a le sens donné de suite par Karl Popper.
[64] Il faut se rappeler de l'importance de ce 'problema' remarquée presque dans les mêmes années par Ludwig Boltzmann qui a posé la question, orientée *in primis* à garantir l'objectivité de la science même si dans ses continus changements structuraux; sur cela cf. Boltzmann, 1905, 1-10.
[65] Aussi *Les étapes de la philosophie mathématique* (1912) de Brunschvicg ont cette double nature, historique et épistémologique ensemble, retenues nécessaires pour comprendre la particulière dimension cognitive des mathématiques; sur cela cf. Castellana, 2004, ch. III.
[66] Bachelard, 1934, [1971[11]], 52.

donner le juste sens épistémique ensemble aussi bien à la valeur objective qu'à la valeur proprement historique de la connaissance scientifique. L'épistémologue français marque dans la stratégie esquissée par Enriques une nouvelle aptitude, une diverse et bien définie orientation, une particulière atmosphère conceptuelles à opposer aux points de vue de certaine littérature épistémologique tardo-positiviste et à ses ramifications conventionnalistes d'un coté et de l'autre à ces formes de «nominalisme radical vers lequel tend l'École de Vienne» en plusieurs occasions, comme écrira Albert Lautman dans son compte rendu du premier Congrès International de Philosophie Scientifique de 1935[67]. Bachelard a été le premier qui a, donc, compris dans sa pleine profondeur théorético-conceptuelle ce qu'avec Moritz Schlick on peut considérer une première véritable Wende dans la philosophie de la science; le parcours de ce tournant post-conventionnaliste a été esquissé déjà en les *Problemi della scienza* et articulé dans les ouvrages suivants selon une orientation néo-rationaliste, que le même Bachelard aura comme point de départ pour son engagement épistémologique, jusqu'à arriver à ses connues positions clairement discontinuistes.

Mais en général la littérature critique sur Enriques a laissé de coté cet important résultat, souligné au contraire par Bachelard dans divers ses ouvrages[68]; est émergée, pourtant, une interprétation fondée

[67] Lautman, 1936, 113-129. Lautman a parlé de "'petit Congrès' de philosophie des sciences" dans les séances du huitième Congrès International de Philosophie de Paris du 1935; ce Congrès a vu, pour la première fois, les représentants de l'École de Vienne exposer à un large public philosophique leurs points de vue et dans le même temps les premières réserves avancées par la tradition de recherche épistémologique italo-francophone. Lautman souligne "le mot de scolastique… prononcé par M. Enriques" envers les adhérents au néopositivisme logique.

[68] Enriques est aussi point de repère dans l'*Essai sur la connaissance approchée* du 1928 et dans *La formation de l'esprit scientifique* du 1938; cf. Bachelard, 1928,[1969³], 290 e 1938, [1970] 243. En général les études critiques sur Enriques, surtout en Italie, l'ont retenu justement un important mathématicien pour ses contributions à la géométrie algébrique, un assez bon historien de la science, un médiocre 'philosophe' et jusque un amateur, pas un épistémologue; il faut en rechercher les raisons avant tout dans l'hégémonie

presque exclusivement sur les seules œuvres historiographiques et tout cela a porté à donner justement beaucoup d'importance à sa conception de l'histoire des sciences. Mais de cette façon sa vision historique de la connaissance scientifique a été isolée et détachée de l'ensemble de son parcours de 'savant-philosophe'; mais, dans le même temps, la dimension particulièrement épistémologique n'a été justement considérée ou a été mal interprétée jusqu' à faire en émerger une vision continuiste en termes très généraux des processus des sciences et de leur histoire. Cette vision continuiste a été possible d'un coté pour un ensemble de certaines raisons intérieures au parcours enriquesien, voué jusque ses débuts à comprendre l'unité et l'évolution de la raison, "les tendances spéculatives qui ont dès le début guidé notre pensée"[69]; dans le même temps la perspective historique avec l'issue de la 'méthode historico-critique'[70], même si dessinée en les *Problemi della scienza*, parviendra à maturation par la suite merci aux diverses et importantes études sur l'histoire des sciences et des mathématiques, avant tout sur la mathématique grecque. Mais l'autre raison a trouvé ses justifications dans le fait que les diverses interprétations de la pensée enriquesienne n'ont pas

culturelle exercée par la philosophie néo-idéaliste de la première moitié du siècle, dans l'absence de véritables figures de 'savant-philosophe' et après dans le développement de la philosophie de la science merci à l'importante littérature néopositiviste avec son tournant logico-analytique dans une direction complètement diverse. Le même Ludovico Geymonat, qui a eu en Italie le mérite historique d'importer après le deuxième conflit mondial cette importante littérature en faisant de la philosophie de la science une discipline académique, a pris ses distances de ce tournant et a orienté sa pensée épistémologique en sens historique presque de la 'Enriques-Renaissance' des années '80; dans le même temps a reconnu ses torts pour avoir oublié Enriques jusqu'à souligner le fait qu'il a été un maître de Carnap et à proclamer: "Posso dire che Enriques da questo punto di vista era veramente superiore a tutti gli altri che avevo conosciuto. Era superiore, ad esempio, a Schlick, a Carnap, che avevo conosciuto nel Circolo di Vienna che frequentai per un anno circa, nel 1933." Cf. Geymonat, 1989, 196.

[69] Enriques, 1909, 1.

[70] Enriques, 1909, 74-79 et sur 'la méthode historique dans la philosophie de la science'', cf. Castellana, 2007, 87-127.

considéré un élément constitutif, évident mais important, le fait qu'elle a été l'issue de trois activités enchaînées jusque ses débuts: la scientifique, l'historique et cette épistémologique, ces dernières émergées en temps divers; ces engagements, considérés séparément, et le fait de retenir surtout les réflexions épistémologiques presque d'une importance secondaire et occasionnelles parce qu'en n'ont pas été reconnus les points spécifiques, avec quelques exceptions merci à Winter, Bachelard, Lautman, Gonseth et Piaget, n'ont pas permis d'en saisir l'unité de fond, qui a trouvé sa maturation épistémique dans la dernière époque de l'activité enriquesienne juste avec la *Signification de l'histoire de la pensée scientifique* du 1934[71].

Mais les dernières études ont permis avant tout d'avoir une vision plus organique de la pensée enriquesienne, d'en ressortir la portée philosophique tout court et la particulière dimension épistémologique implicite, d'en trouver certaines 'harmonies cachées'[72] non seulement avec la culture européenne des années '30, mais internes à son même parcours; cette clef herméneutique d'harmonies cachées ou exhumées[73] nous donne la possibilité de mieux articuler les

[71] Cf. Enriques, 1934; cet ouvrage a été publié en langue italienne en 1936 et en 1940 il y a été une traduction en langue portugaise; cf. Enriques, 1940. Il faut souligner le fait que dans la même année Karl Popper a publié *Logik der Forschung*, Gaston Bachelard *Le nouvel esprit scientifique* et en 1935 Ludwik Fleck *Enstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache*; cela est très important pour une histoire critique de la philosophie de la science qui nous donne la possibilité de les considérer comme des signaux et indices, présents en certains pays européens, d'un divers et émergent tournant épistémologique.

[72] *Federigo Enriques ou les harmonies cachées de la culture européenne. Entre science et philosophie* c'est le titre que Charles Alunni et Yves André ont donné à un récent congrès italo-français sue Enriques à Venise (14-17 mai 2012), et cf. Alunni & André (éds.), 2015. Ces dernières études italo-françaises ont confirmé la dimension européenne de la pensée enriquesienne, son optique néo-kantienne et ont permis de connaître un autre aspect peu étudié, l'intérêt pour Hegel et sa dialectique et sur cela cf. Alunni, 2016, ch. VII.

[73] Alunni analyse ces rapports cachés entre Enriques, Winter, Bachelard et Lautman, réunis par leur *esprit surrationaliste*, orienté avant tout à comprendre la spécifique dimension théorétique de la science, à construire un

perspectives implicites dans ce parcours, de les considérer comme des respectifs développements et de leur donner un plus juste poids théorétique. Et tout cela trouve en réalité sa pleine maturation en la *Signification de l'histoire de la pensée scientifique*, où on parvient, merci à la méthode historico-critique, à prendre acte de la pleine reconnaissance de 'la signification théorétique' spécifique de la science, de sa particulière âme philosophique et de ses 'enjeux' dans le sens nous proposé récemment par Gilles Châtelet; peut-être, il n'y a pas dans la riche et bigarrée littérature épistémologique du XX[e] siècle un ouvrage où cet aspect est ainsi élaboré avec netteté en manière explicite et catégorique, de sorte qu'il a été retenu par Hélène Metzger "un opuscule riche de pensée dont chaque ligne est un appel à la méditation, à la discussion, au travail… [pour sa] richesse éblouissante" et pour le fait qu'il porte "à un examen de conscience philosophique"[74] tous qui se réfèrent en manière critique avec les sciences et leurs parcours cognitifs. Il y a donc, en cet ouvrage comme dans les contemporaines œuvres bachelardiennes, la revendication nette et explicite de la science comme véritable pensée, des "ressorts philosophiques de la pensée scientifique" qui est, en suivant les récentes indications de Dominique Lecourt, "la grande oubliée du scientisme comme de l'antiscience"[75].

En effet, ce court mais intense ouvrage, pour l'exigence continue de la nécessité de l'analyse critique des "postulats rationnels dans la construction de la science"[76], peut être considérée, sans exagération,

---

espace autonome pour la réflexion philosophique selon une perspective non positiviste; cf. Alunni, 2015, ch. VII. Nous utilisons cette idée d''harmonies cachées' pour nous orienter au l'intérieur de son parcours.

[74] Metzger, 1987, 142 et 147.

[75] Lecourt, 2005, 452. Le même *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, dirigé par Lecourt en suivant l'épistémologie bachelardienne, achève presque certaines indications enriquesiennes avec un langage similaire: "réalité de la pensée scientifique', l'histoire comme la meilleure voie pour accéder à la signification de ce concept [d'atome], problèmes, unir indissociablement réflexion philosophique et enquête historique dans l'investigation de la pensée scientifique, conceptualisation"; cf. Lecourt, 1999, VII-IX et le mot dans ce *Dictionnaire* sur Enriques; cf. Emery, 1999, 347.

[76] Enriques, 1934, 23.

un texte-base, un point de référence sine qua non pour combattre avec des armes appropriées les dérives aussi bien du scientisme dans ses diverses variables que de la nombreuse et bigarrée littérature de l'antiscience, positions qui en manière diverse arrivent à nier la valeur historique, véridique et culturelle de la connaissance scientifique. L'Enriques des années '30, qui a tenu compte de ses batailles conduites en Italie contre la philosophie néo-idéaliste et à niveau européen contre les absolutisations de certaine littérature d'inspiration conventionnaliste, trace un parcours théorétique orienté à faire manquer à ces positions leurs raisons, à démonter leurs points de vue incapables surtout de comprendre la historicité intrinsèque des sciences et donc leur être 'pensée' tout court. Le 'savant-philosophe' ou, pour mieux dire, l'historien-épistémologue italien ne se borne pas à faire des réflexions sur la science, mais il arrive à leur histoire par mathématicien au travail, engagé en des réelles recherches. Dans la Signification de l'histoire de la pensée scientifique on assiste à un significatif changement conceptuel, à un véritable 'renversement' dans le sens bachelardien: si d'abord la connaissance scientifique et son histoire étaient séparées comme deux activités diverses et bien distinctes, elles deviennent un *unicum* organique, portent à l'"unité de la science"[77], à incorporer à la même rationalité l'historicité, à un nouvel rapport entre "rationalisme et historisme"[78]:

> "Le contraste entre le rationalisme et l'historisme est un aspect nouveau du très ancien combat que se livrent le rationalisme et l'empirisme. Et de même que cette bataille a perdu sa raison d'être de l'avènement du rationalisme expérimental, on peut prévoir que le nouveau conflit sera surpassé dès que se sera mieux affirmée la tendance, déjà ébauchée, à concevoir d'une manière plus large la raison même, en introduisant, parmi les valeurs sur lesquelles elle opère, les données de l'expérience historique. De cette évolution des idées, dont on aperçoit aisément l'énorme signification, du point de vue des intérêts les

[77] Enriques, 1934, 44.
[78] Enriques, 1934, 41.

> plus hauts de la vie humaine, «l'historisation» de la science est peut-être l'aspect le plus saillant."[79]

Il faut souligner le fait que tous les efforts théoriques d'Enriques jusque de ses débuts sont orientés à poser la cruciale question de l'unité de la science, problématique constitutive de la philosophie de la science et commune à plusieurs parcours de recherche épistémologique; et pour cela, ainsi a commenté Ludovico Geymonat:

> "ma noi avevamo la scienza "e" la storia della scienza; queste due grandi discipline potevano essere talora unite, restando, però, diverse fra di loro. L'idea, direi geniale, di Enriques è che esse si fondano fra di loro. Tra la scienza e la storia della scienza non c'è una copula "e", c'è un inserimento dell'una nell'altra. Non si può fare scienza senza fare storia della scienza; non si può fare storia della scienza senza penetrare nel significato della scienza stessa… Si tratta di capire che la storia della scienza fa parte della scienza stessa"[80].

Ainsi Enriques est allé trop loin de la conception positiviste de la science et de son empirisme historiographique, du même approche Whiggish, selon l'expression anglo-saxon, qui en manière naïve justifie le présent et sa supériorité, en oubliant le fait que le passé scientifique, bien qu'il soit plein d'erreurs, voilà qu'il conduit à la vérité; le même "postulat de la raison"[81], "d'une raison qui s'exprimerait dans le progrès historique vers la vérité"[82], incorpore parmi ses fondements le principe du rapport entre "vérité et erreur"[83]. Ce n'est pas par hasard si Gaston Bachelard a trouvé dans cet ouvrage enriquesien la considération épistémique du primat théorétique de l'erreur, qui n'est pas "une monstruosité, comme la négation du vrai"[84], mais constitutif de la même objectivité scientifique: "erreur, tu n'es pas un mal". Comme le dit fort bien M. Enriques, "Le long d'une

[79] Enriques, 1934, 43.
[80] Geymonat, 1989, 194-195.
[81] Enriques, 1934, 13.
[82] Enriques, 1934, 21.
[83] Enriques, 1934, 16.
[84] Enriques, 1934, 15.

ligne d'objectivité, il faut donc disposer la série des erreurs communes et normales"[85]. Donc, la signification théorétique de la science porte à sa signification historique et proprement scientifique et «la compréhension de la science suppose toujours un milieu historique possédant une certaine culture et la plus haute vision qu'on puisse avoir de la science est, en somme, la vision historique de son devenir"[86]. En plus, la perspective épistémologique, une foi pourvue du bagage de l'historicité de la science, libère, comme dit Bachelard, la même philosophie de la science de ses 'infortunes' en train de simplifier les procès scientifiques; ainsi elle est plus capable d'éclaircir le caractère constructif et toujours plus complexe des connaissances produites par les sciences: "Comme toutes les valeurs constructives, c'est au niveau des rapports les plus compliqués qu'on peut vraiment en apprécier toute la portée. C'est l'infortune de la philosophie des sciences qu'elle doive s'exposer sur des cas simplifiés alors que la pensée scientifique est active dans les cas les plus complexes"[87].

Enriques nous donne, donc, des instruments conceptuels pour mieux éclaircir le devenir de la connaissance scientifique avec ses spécifiques valeurs véridiques et objectives, et assigne à la philosophie de la science une particulière tâche adressée à dessiner "une nouvelle méthode d'analyse épistémologique"; cette méthode est retenue plus conforme à la complexité de la raison scientifique et capable d'introduire dans ses fondements, comme savoir critique, juste "la critique historique des concepts scientifiques"[88]. Avec ces fondements historiques et théorétiques ensemble, la 'méthode historico-critique' c'est, donc, la même épistémologie ou philosophie de la science qui apparaît "comme la plus haute compréhension de la pensée scientifique"[89], comme véritable 'pensée des sciences' capable de fournir les raisons de ses diverses 'âmes' et articulations; tout cela est possible parce qu'elle, comme dira Bachelard plus nettement, vise à la science au travail issue de son devenir, porte ses enjeux sur des cas

[85] Bachelard, 1970, 243.
[86] Enriques, 1934, 14.
[87] Bachelard, 1963², 134.
[88] Enriques, 1937, 6.
[89] Enriques, 1934, 48.

complexes et la dimension historique, bien métabolisée dans le sens de Gerald Holton elle-même à niveau épistémique, aide à monter la garde contre les présumés procédés 'idéaux', fruit de procès de simplification, qui peuvent souvent porté, comme disait Winter, à illégitimes 'extensions métascientifiques'. Pour caractériser mieux cet engagement, le mathématicien-épistémologue italien a lancé au deuxième Congrès de Philosophie Scientifique du 1937 l'idée d'une "nouvelle épistémologie"[90], en manifestant des premières et organiques réserves critiques envers certains points de vue avancés par les protagonistes de l'École de Vienne et surtout envers toutes ces naissantes positions normatives[91]; cette 'nouvelle épistémologie' pour le fait que sa tâche c'est comprendre la signification de la pensée scientifique merci à son histoire, comme disait Jean Cavaillès dans le comte rendu à l'ouvrage enriquesien, "fournit des règles d'humilité" au philosophe obligé à saisir le réel "contenu même des concepts"[92] et à éviter d'aller à la recherche de procédés idéaux *sub specie aeternitatis*. En plus, Enriques nous donne des indications pour ébaucher une

[90] Enriques, 1937, 6 et sur cela cf. Castellana, 1990.

[91] À ce propos il faut se rappeler des diverses initiatives prises par Ferdinand Gonseth, vers la fin des années '30, orientées presque à constituer un premier front antinéopositiviste jusqu' aux *Entretiens de Zürich* en 1938 et depuis à la fondation de la revue *Dialectica* avec Gaston Bachelard et Karl Popper; à ces *Entretiens*, qui avaient l'objectif de proposer la question des fondements des mathématiques diversement de la conception analytique, a participé le même Enriques et merci à Paul Bernays fut invité Kurt Gödel pour exposer ses points de vue, déjà retenus par Gonseth et par d'autres philosophes de la mathématique français comme Cavaillès et Lautman *contra* Carnap, mais il refusa de venir parce que, peut-être, il n'était pas encore prêt à s'engager en questions philosophiques, comme au contraire dans les années '50-'60. Comme on sait, Gödel a publié sur *Dialectica* en 1956 un important essai et dans son *Nachlass* il y a diverses versions de l'essai *Is mathematics syntax of language?* (1953-1959), où il exprime très nettement ses critique envers la conception carnapienne de la mathématique, conçue comme 'pensée' et non un langage; cf. Gonseth, 1941 et Gödel, 2006, 298-326 et sur cela Castellana, 1990 et Chiffi, 2012. Pour une récente analyse des «sette peccati capitali della filosofia analitica», cf. Cellucci, 2001 et 2002.

[92] Cavaillès, 1936, 112.

épistémologie de l'histoire des sciences, en esquisse des instruments pour la "construction de l'histoire" qui "ne peut évidemment pas se réduire à une collection et à une collation de textes et de notices savantes. Il faut qu'elle soit construite par la pensée de l'historien."[93]

La méthode historico-critique donne aussi à l'historien-épistémologue la possibilité di revivre l'intensité du 'travaglio dei concetti', du fait qu'ils sont fruit du constant rapport entre la pensée et le réel, entre l'erreur et la vérité, de saisir l'*hinc et nunc* de la découverte, son unicité et spécificité, d'élargir l'important 'problema' de l'unité de la science, stratégique pour chaque tournant de la recherche épistémologique, à d'autres coordonnées humaines; par exemple, une autre et cruciale tâche de la philosophie de la science c'est de redonner à la science sa spécifique valeur aussi 'spirituelle' dans le sens proposé par Albert Lautman, qui dénonçait le fait que cet aspect de l'activité scientifique a été peu pris en considération par la littérature épistémologique à lui contemporaine:

> "En voulant supprimer les liaisons entre la pensée et le réel, comme en refusant de donner à la science la valeur d'une expérience spirituelle, on risque de n'avoir qu'une ombre de science, et de rejeter l'esprit en quête de réel vers les attitudes violentes où la raison n'a point de part. C'est là une démission que la philosophie des sciences ne doit pas accepter."[94]

La 'nouvelle épistémologie des fondements historiques' ne peut pas tourner cette exigence structurelle de la science et, donc, fournit les conditions de fond pour lui donner la juste place parmi les diverses activités humaines; elle complique bien sûr les rapports entre épistémologie et histoire de la science, mais les enrichit toutes les deux des respectives perspectives. Et, ainsi, on est toujours plus capable de comprendre la particulière valeur spirituelle de la connaissance scientifique qui a besoin pour Enriques d'un constant

[93] Enriques, 1934, 48. Hélène Metzger a développé ces indications enriquesiennes dans ses études de méthodologie et épistémologie de l'histoire des sciences; cf. Metzger, 1987.

[94] Lautman, 2006, 50. La même Hélène Metzger a souligné cette question et surtout dans son dernier texte écrit pendant l'Occupation nazi de la France; cf. Metzger, 2014.

engagement théorétique orienté avant tout à explorer les profondeurs des ‘ liaisons entre la pensée et le réel’; elle est réclamée surtout par le ‘nouvel esprit’, dans le sens de Bachelard, de la science contemporaine caractérisée du fait qu’ “à l’idée, professée par les savants de la Renaissance, d’une nature simple s’est substituée la notion d’une complexité infinie qui serait l’effet de la solidarité universelle entre tous les phénomènes”[95]. Pour cela, tout travail épistémologique avec ses méthodes historico-critiques va adresser à comprendre *iuxta propria principia* la nouvelle dimension historico-véridique engagée par les sciences contemporaines qui progressent en compliquant et, comme a dit Gaston Bachelard dans la dernière page de *Le Matérialisme rationnel*, sont faites “de la recherche des faits véritables et de la synthèse de lois véridiques… Elles prolongent les vérités de fait par des vérités de droit”[96]. L’histoire, donc, c’est une partie intégrante de ce procès de nature cognitive toujours plus complexe, qui va d’‘une vérité de fait à une vérité de droit’, procès que le philosophe de la science doit étudier à fond dans les diverses articulations historico-conceptuelles.

L’ouvrage et la pensée d’Enriques jusque leurs débuts ont cherché di donner une réponse organique à cette problématique et peuvent mieux acquérir de leur véritable sens théorique en suivant ces parcours à la fois non linéaires; même si les points de vue avancés peuvent sembler à l’œil externe contradictoires, fruit de diverses oscillations d’un niveau à l’autre, une lecture interne merci à la clef herméneutique d’ ‘harmonies cachées’, nous donne la possibilité de les considérer des ressources théorétiques, une partie d’entre elles venues à maturation en d’autres contexte de recherche. En plus, ces points de vue, relus à la lumière des résultats de l’épistémologie post-néopositiviste, peuvent nous aider à regarder avec un plus grand sens critique et objectif toute l’histoire de la philosophie de la science du XX^{e} siècle.

[95] Enriques, 1934, 7. Le même Bachelard considère la science contemporaine «une science qui se complique en progressant»; cf. Bachelard, 1963^{2}, 134.
[96] Bachelard, 1963^{2}, 224.

Références

Aliotta, A., 1975 (1912), *The idealistic reaction against science*, New York, Arno Press.

Andler, A., Fagot-Largeault, A., et Saint-Simon, B. (éds.), 2002, *Philosophie des sciences*, Paris, Gallimard, I-II voll.

Alunni C., 2016, *Spectres de Bachelard. Gaston Bachelard & l'École surrationaliste*, Genève (sous presse).

Alunni C., André Y. (éds.), 2015, *Federigo Enriques e le armonie nascoste della cultura europea. Fra scienza e filosofia*, Pisa, Edizioni della Normale.

Bachelard G., 1928, *Essai sur la connaissance approchée*, Paris, Éd. J. Vrin, (1963).

-- 1934, *Le nouvel esprit scientifique*, Paris, Presses Universitaires de France, (1971).

-- 1938, *La formation de l'esprit scientifique*, Paris, Éd. J. Vrin, (1970).

-- 1951, *L'activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris, Presses Universitaires de France, (1965).

-- 1953, *Le Matérialisme rationnel*, Paris, Presses Universitaires de France, (1963).

Barberousse A., Kistler M., et Ludwig P., 2000, *La Philosophie des sciences au XX^e siècle*, Paris, Flammarion.

Braunstein J.F., 2002, Bachelard, Canguilhem, Foucault. Le 'style français' en épistémologie, in Wagner 2002, 920-963.

Bitbol M. et Gayon J. (éds.), 2006, *L'épistémologie française 1830-1970*, Paris, Presses Universitaires de France.

Boltzmann L., 1905, *Über die Methoden der theoretischen Physik*, Populäre Schriften, Leipzig, J.A. Barth, 1-10.

Bomtems V., 2010, *Bachelard*, Paris, Les Belles Lettres.

Boutroux P., 1920, *L'idéal scientifique des mathématiciens*, Paris, Presses Univeristaires de France, (1955).

Brenner A., 2003, *Les origines françaises de la philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France.

-- 2006, Quelle épistémologie historique? Kuhn, Feyerabend, Hacking et l'école bachelardienne, *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1, n. 49, 113-125.

Brenner, A. et Petit, D'A. (éds.), 2009, *Science, histoire, et philosophie selon Gaston Milhaud. La constitution d'un champ disciplinaire sous la Troisième Republique*, Paris, Vuibert.

Bussotti P. (éd.), 2008, *Federigo Enriques e la cultura europea*, Lugano, Lumières Internationales.

Bussotti, P. and Pisano, R., 2015, The Geometrical Foundation of F. Enriques' Gnoseology and Epistemology, *Advances in Historical Studies*, 4, 118-145.

Canguilhem, G., 1968, *Études d'histoire et de philosophie des sciences*, Paris, Éd. J. Vrin.

Castellana, M., 1986, *Epistemologia debole. Bachelard, Desanti, Reymond, Bertani*, Verona.

-- 1990, Alle origini della 'nuova epistemologia'. *Il Congrès Descartes del 1937*, Lecce, Il Protagora.

-- 2004, *Razionalismi senza dogmi. Per una epistemologia della fisica matematica*, Soveria Mannelli, Rubbettino Ed.

-- 2005, Federigo Enriques, Gaston Bachelard et Ferdinand Gonseth. Esquisse d'une tradition épistémologique, in Alunni C., Brian E., Émery, É. (éds.), "Sciences et philosophie au XXe siècle. L'École de Zürich et le programme surrationaliste", *Revue de synthèse*, 2, 303-316.

--, 2007, Il metodo storico nella filosofia della scienza, in Enriques F. 2007, 87-127.

-- 2009, Storia della scienza, epistemologia ed ermeneutica in Hélène Metzger, in Metzger H., *Il metodo nella storia delle scienze. Testi 1914-1939 e lettere raccolti da Gad Freudenthal*, trad. it., Manduria, Barbieri-Selvaggi Ed., 23-55.

-- 2010, Hermann Weyl et Federigo Enriques. Mathématiques et philosophie, in Alunni C., Castellana M., Ria D., Rossi A. (éds.), *Albert Einstein et Hermann Weyl 1955-2005. Questions épistémologiques ouvertes*, Manduria, Barbieri-Selvaggi Ed.- Éditions Rue d'Ulm, 69-87.

-- 2014, Il tetraedro storico-epistemologico, in Enriques F., Metzger H., *Storia e struttura del pensiero scientifico*, Manduria, Barbieri-Selvaggi Ed., 117-145.

-- 2014, Federigo Enriques e la volontà del vero, in Castellana M. e Pompeo Faracovi, 2014, 43-70.

-- 2015, Les mathématiques et l'expérience selon Albert Lautman, in Barbin É., et Caro, *Les mathématiques et l'expérience*, Paris, Hermann, 311-338.

Castellana, M. e Pompeo Faracovi, O. (éds.), 2014, *Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia*, Lecce-Brescia, Pensa Multimedia-Pensée des sciences ENS.

Castelli Gattinara E., 2003, *Strane alleanze*, Milano, Mimesis.

Cavaillès J., 1936, Compte rendu à F. Enriques, 1934, *Revue de Métaphysique et de Morale*, XLIII, 111-112.

Cellucci C., 2001, L'illusione di una filosofia specializzata, in D'Agostino M., Giorello G., Veca A. (éds.), *Logica e politica. Per Marco Mondadori*, Milano, Il Saggiatore, 119-137.

-- 2002, *Filosofia e matematica*, Roma-Bari, Ed. Laterza.
Châtelet G., 1993, *Les enjeux du mobile. Mathématique, physique, philosophie*, Paris, Éditions du Seuil.
Chiffi D., 2012, *Kurt Gödel. Philosophical explorations*, Roma, Aracne Ed.
De Courtenay N. et Barberousse A., 2007, Penser la philosophie des sciences en 1904: un essai de 'philosophie appliquée' d'Aloïs Höfler, in Pont C.-Freland L.-Padovani F.-Slavinskaia, 2007, 79-105.
Duhem P., 1906, *La théorie physique, son objet, sa structure*, Paris, Chevalier & Rivière.
Emery É., 1999, Federigo Enriques, 1971-1946, in Lecourt, D. 1999.
Enriques F., 1906, *Les Problèmes de la science et de la logique*, traduit par J. Dubois, Paris, Felix Alcan (1909).
-- 1906, *Les concepts fondamentaux de la science. Leur signification réelle et leur acquisition psychologique*, trad. par L. Rougier, Paris, Flammarion (1913).
-- 1907, *Il rinascimento filosofico della scienza contemporanea, Questioni filosofiche*, a cura della S.F.I., Bologna-Modena, Formiggini, 1-6.
-- 1912, *Scienza e Razionalismo*, Bologna, Zanichelli.
-- 1915, *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*, a cura di O. Chisini, Bologna, Zanichelli.
-- 1922, *Per la storia della logica. I principi e l'ordine della scienza nel concetto dei pensatori matematici*, Bologna, Zanichelli.
-- 1932, *Storia del pensiero scientifico*, con G. De Santillana, Milano-Roma, Treves-Treccani-Tumminelli.
-- 1934, *La Signification de l'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Hermann (trad. portugaise et préf. de V. Magalhães Godinho, O significado da história do pensamento científico, Lisboa, Inquérito, 1940).
-- 1936, *Philosophie scientifique, Actes du Congrès International de Philosophie scientifique*, vol. I, Paris, Hermann, 23-27.
-- 1937, *Le problème de la raison, Travaux du IXe Congrès International de Philosophie – Congrès Descartes*, Paris, Hermann, fasc. IV, 3-6.
-- 2000, *Per la scienza. Scritti editi e inediti*, a cura di R. Simili, Napoli, Bibliopolis.
-- 2007, *Il significato della storia del pensiero scientifico*, a cura di M. Castellana, Manduria, Barbieri-Selvaggi Ed.
Friedmann M., 2008, History and Philosophy of Science in a New Key, *Isis*, XCIX, 119-137.
Geymonat L., 1960, *Filosofia e filosofia della scienza*, Milano, Feltrinelli.
-- 1989, Lo storicismo scientifico di Federigo Enriques, in Simili R. (éd.), *Federigo Enriques filosofo e scienziato*, Bologna, Cappelli, 191-199.

Gödel K. 2006, *Opere. Saggi inediti e conferenze*, vol. 3, a cura di E. Ballo, G. Lolli, C. Mangione e P. Pagli, Torino, Bollati Boringhieri

Gonseth F., 1937, Qu'est-ce que la logique?, Paris, Hermann.

-- 1941, *Les Entretiens de Zürich sur les fondements et la méthode des sciences mathématiques*, Zürich, Leemann.

Heidelberger M.-Stadler F. (éds.), 2002, *History of Philosophy of Science. New Trends and Perspectives*, Dordrecth/Boston/London, Kluwer.

Höffding H., 1908, *Philosophes contemporains*, Paris, Felix Alcan.

Howard D., 2004, *Fisica e filosofia della scienza all'alba del XX secolo, Storia della scienza, La seconda rivoluzione scientifica*, vol. VIII, Roma, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, 3-16.

Janet P., 1919, *Milhaud (Gaston), né à Nîmes le 10 août 1958, mort à Paris le 1er octobre 1918. Promotion de 1878, Association amicale de secours des anciens élèves de l'École normale supérieure*, 12 janvier 1919, 57-58.

Lautman A., 1936, Le Congrès International de Philosophie des Sciences (du 15 au 23 septembre 1935), *Revue de Métaphysique et de Morale*, XLIII, 113-129.

--, 2006, Mathématique et réalité, (1936), in Lautman A., *Les mathématiques, les idées et le réel physique*, par F. Zalamea, Paris, Éd. J. Vrin, 47-50.

Lecourt D. (dir.), 1999, *Dictionnaire d'histoire et philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France.

-- 2001, *La philosophie des sciences*, Paris, Presses Universitaires de France.

-- 2005, La philosophie dans les sciences, *Revue de synthèse*, 2, 451-454.

Longo G., 2003, Géométrie et cognition, *Revue de synthèse*,124, 1-10.

Metzger H., 1987, *La méthode philosophique en histoire des sciences. Textes 1914-1939, par G. Freudenthal*, Paris, Fayard.

-- 2014, *La scienza, l'appello alla religione e la volontà*, a cura di M. Castellana, Lecce-Brescia, Pensa Multimedia-Pensée des sciences ENS.

Moulines C. U., 2006, *L'invention de la philosophie des sciences*, Paris, ENS Ulm.

Nastasi T., 2010, *Federigo Enriques e la civetta di Atena*, Pisa, Pisa University Press.

Parrini P., 1983, *Empirismo logico e convenzionalismo. Saggio di storia della filosofia della scienza*, Milano, F. Angeli Ed.

Parrocchia D., 2009, Y a-t-il une philosophie française des sciences?, in Brenner A.-Petit D'A., 2009, 239-254.

Patras F., 2001, *La pensée mathématique contemporaine*. Paris, Presses Universitaires de France.

Petitot J., 1991, Idéalités mathématiques et réalité objective: Approche transcendantale, in G. Granel (ed.), *Hommage à Jean-Toussaint Desanti*. Mauvezin, Éditions Trans-Europ-Repress, 213-282.

Piaget J., 1925, Psychologie et critique de la connaissance, *Archives de psychologie*, 19, 193-210.

-- 1949, *Introduction à l'épistémologie génétique. La pensée mathématique*. Paris, Presses Universitaires de France.

-- 1967, *Logique et connaissance scientifique*. Paris, Gallimard/La Pléiade.

-- 1970, *Psychologie et épistémologie. Pour une théorie de la connaissance*, Paris, Éd. Gontier.

Polizzi G., 1984, *Forme di sapere e ipotesi di traduzione. Materiali per una storia dell'epistemologia francese*, Milano, F. Angeli Ed.

Pompeo Faracovi O., 1984, *Il Caso Enriques. Tradizione nazionale e cultura scientifica*, Livorno, Belforte.

-- 2014, *La ragione solitaria. Aspetti della filosofia scientifica di Federigo Enriques*, La Spezia, Agorà &C.

Pompeo Faracovi O.-Mazziotti M.-Scarantino L.-Toth I. (éds.), 2001, *Federigo Enriques. Matematiche e filosofia. Lettere inedite, bibliografia degli scritti*, Livorno, Belforte Ed.

Pont J.-C., 2007, De l'absolu au relatif, destin du XIXe siècle, in Pont J.C.-Freland L.-Padovani F.-Slavinskaia (éds.), *Pour comprendre le XIXe. Histoire et philosophie des sciences à la fin du siècle*, Firenze, Leo S. Olschki Ed., VII-XLVIII.

Redondi P., 1978, *Epistemologia e storia della scienza. Le svolte teoriche da Duhem a Bachelard*, Milano, Feltrinelli.

Riemann B., 1898, *Oeuvres mathématiques* (préface de F. Klein), Paris, Gauthier-Villars.

- 1994, *Sulle ipotesi che stanno alla base della geometria e altri scritti scientifici e filosofici*, a cura di R. Pettoello, Torino, Bollati Boringhieri.

Schlick M., 1911, Enriques F., Probleme der Wissenschaft, Leipzig, Teubner, vol. I-II, *Vierteljahrschrift für wissenschaftliche Philosophie und Soziologie*, 35, 265-266.

Stadler F., 2007, History of Philosophy of Science. From 'Wissenschaftslogik (Logik of Science)' to Philosophy of Science: Europe and America, 1930-1960, in Kuipers T., Gabbay D.M., Thagard P., Woods J., Elsevier B.V. (éds.), *Handbook of the Philosophy of Science: General Philosophy of Science – Focal Issues*, Amsterdam, 577-658.

Uebel T.E., 1999, Otto Neurath, the Vienna Circle and the Austrian tradition, in O'Hear A. (éd.), *German philosophy since Kant*, Cambridge, Cambridge University Press, 249-269.

Ullmo J., 1969, *La pensée scientifique moderne*, Paris, Flammarion.

Van Frassen B.C., 1980, *The Scientific Image*, Oxford, Oxford University Press.
Wagner P. (éd.), 2002, *Les philosophes et la science*, Paris, Gallimard.
Weyl H., 1963, *Philosophy of mathematics and natural science*, Princeton, University Press.
Winter M., 1908, Philosophie de la théorie des nombres, *Revue de Métaphysique et de Morale*, III, 321-345.
--,1911, *La méthode dans la philosophie des mathématiques*, Paris, Felix Alcan.
-- 1919, Les principes de l'analyse mathématique par Pierre Boutroux, *Revue de Métaphysique et de Morale*, XIV, 649-667.
Zalamea F., 2012, *Synthetic Philosophy of Contemporary Mathematics*, Falmouth, Urbanomic.

De l'apriori psychofisiologique à l'apriori historique

Ornella Pompeo Faracovi
(Direttore del Centro Studi Enriques)

Abstract The epistemological inquiry of Federigo Enriques is clearly linked to Kant's research on transcendental forms of knowledge. In his geometrical texts, printed from last 1800 to early 1900, the mathematician connects various fields of geometry to the different groups of sensations, according with Helmholtz's school and his idea of psychofisiological *apriori*. Later, he shall tell about historic *apriori*, and analyse the principles of order and their coming up from the various phasis of scientific thought history. To this theme is dedicated also *Signification* (1934).

Le petit livre sur la *Signification de l'histoire de la pensée scientifique* se propose d'examiner la signification de l'histoire de la pensée scientifique, discipline placée par soi-même au carrefour du savoir historique et du savoir scientifique, vue la relevance de la recherche historique pour une pleine compréhension de la valeur des sciences. L'histoire des sciences n'est pas simplement une liste de résultats, selon l'habitude des "vecchi scienziati che, stanchi ormai di studiare cose nuove, si volgono con compiacenza a ricercare i titoli di nobiltà delle loro scoperte"[1]. En étudiant les procès de formation des idées mathématiques, cette discipline consent par contre "rompere l'armatura logica, e cercare le intime ragioni dell'evoluzione delle idee: come da una precedente teoria inferiore si è passati ad una teoria

[1] Enriques, 2004, 11. La version italienne (Enriques, 1936) a été réimprimée en 2004, par M. Castellana et A. Rossi (Enriques, 2004): nous citons cette dernière édition. Cet écrit est étudié dans le contexte complexe de la pensée de son auteur dans Pompeo Faracovi, 2014.

superiore, più comprensiva ed esatta, e perciò in qual senso debbano modificarsi e correggersi le ipotesi adottate, sotto la pressione delle nuove discordanti esperienze"[2]. Ces thèses ne constituent pas, chez Enriques, quelque chose de nouveau. Au contraire, elles réproposent les thèmes d'une réflexion sur la signification de l'histoire de la pensée scientifique, qui n'est pas liée seulement à la dernière phase de son oeuvre, en étant bien présente dès son début dans le champ des études mathématiques.[3] Nous arrêterons donc quelque peu sur la place du petit volume de 1934 dans le développement complexe de la pensée d'Enriques.

De l'intérêt, jamais hormis, de mathématicien-philosophe pour les procès de construction de la science on peut trouver les premières témoignages dans quelques lettres écrites en novembre 1894 et janvier 1895, lorsque, âgé de vingt trois années, il ouvra son première cours de Géométrie Projective et Descriptive chez la Faculté de Science de l'Université de Bologna. Le jeune Enriques déclarait là son intention de permettre à ses leçons "una specie di introduzione storica", en ajoutant peu après de vouloir ouvrir avec "considerazioni filosofico-matematiche"[4] les conférences de Géométrie Supérieure aussi, réclamées par les étudiants. Il écrivait donc:

> "Se la storia di un organismo scientifico rispecchia sempre la legge d'evoluzione del pensiero nel formarsi delle varie tendenze che cooperano al suo progresso, sommamente istruttiva riesce sotto questo aspetto la storia della Matematica come quella del più antico ed elevato organismo scientifico, dove la varietà dei rami è venuta crescendo insieme ai mutui vincoli di essi."[5]

"Legge d'evoluzione del pensiero" et "progresso": ces mot ne renvoient pas au vocabulaire du positivisme, encore très répandu dans la culture de la fine di XIX[e] siècle; ni ils entraînent l'image d'un

[2] Enriques, 2004, 15.

[3] Sur les différentes interprétations de l'oeuvre de Enriques voir Pompeo Faracovi, 1984.

[4] Enriques, 1996, 149, 165. Pour la bibliographie des écrits de Enriques voir Enriques, 2001.

[5] Enriques, 1894-85, 1. On peut trouver une reconstruction détaillée de ce moment de l'activité de Enriques dans Nastasi, 2010.

parcours linéaire des connaissances, qui procède par accumulation, en ajoutant simplement aux précedants des nouveaux résultats. À ce moment là, Enriques pensait la "legge universale di evoluzione delle scienze" (qu'il aurait ensuite différemment présentée), comme "un processo di astrazione e di generalizzazione", du même genre de celui qui s'était réalisé dans le champ de la géométrie supérieure. Comme l'avait dit brillamment Bernhard Riemann, la géométrie se représentait désormais dans la forme de la géométrie abstraite, pouvant recevoir des différente interprétations, tandis que l'ancienne géométrie grecque apparaissait comme une application particulière d'une discipline parvenue désormais à un degré plus haut de généralité[6]. Ce procès était réglé par la "gran legge di continuità che governa le produzioni scientifiche"[7]; mais la "varietà dei rami", toujours croissante, du savoir mathématique, et la multiplication de leurs "mutui vincoli", proposaient une image plus complexe que celle d'un parcours linéaire, en mettant l'accent sur la différentiation des tendances, et sur la pluralité de leurs interrelations, qui engendrait à son tour des suggestions et des parcours nouveaux.

Sur la dimension historique et les implications philosophiques de sa discipline, Enriques retourna dans les *Lezioni di geometria proiettiva*, parues en 1898, surtout dans le très rélévant *Cenno storico-critico sulla genesi dei concetti fondamentali della Geometria proiettiva*, qui les conclût. Là il se réfère avant tout aux mathématiciens qui avaient auparavant inséré dans leurs pages des aperçus historiques, tel Hermann Hankel, dans la préface historique de son traité de 1875 sur la géométrie projective, ou Michel Chasles, dans son *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie*. Ni, en jetant un regard sur les premiers démarches du nouveau terrain d'études, il omet de citer la monumentale *Histoire des sciences Mathématiques* de Guglielmo Libri. Cependant, son exposition était bâtie, selon une démarche qui ira caractériser ses travaux successifs aussi, sur des références directes à des mathématiciens tels Möbius, Poncelet, Monge, Steiner, Staudt, et sur des convenables renvois aux textes pionniers de Desargues,

[6] Enriques, 1898, 403
[7] Enriques, 1893, 171.

Pascal, Leibniz, Lambert[8]. Dans les pages d'Enriques, l'histoire des mathématiques devenait histoire de la pensée mathématique; mieux encore, des concepts mathématiques, retrouvés dans leur '*status nascendi*' dans l'oeuvre des grands penseurs. Son analyse visait à allumer la situation actuelle de la recherche, en remontant aux contextes et aux débats qui en ont engendré les problèmes. Mais l'attitude à "rompere l'armatura logica" avait aussi des implications didactiques, en consentant de briser "l'antico modello classico del trattato, che si riattacca alla venerabile tradizione dell'Euclide", e de resoudre de quelque manière "l'antitesi tradizionale fra ricerca ed esposizione sistematica, e così fra scienza e storia della scienza". Tout cela en harmonie avec le "concepimento dinamico del sapere", esquissé dans la préface aux *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*, écrites en collaboration avec Oscar Chisini et parues en 1915.

Dans le petit livre de 1934, l'attention particulière pour la genèse des concepts scientifiques, où l'on peut retrouver opérants les modes essentiels de fonctionnement de l'esprit humain, ressortit – et il s'agît d'une choix qui pourrait nous étonner – par la citation d'une thèse vichienne sur la géométrie: "il mondo civile – diceva Vico – è stato fatto dagli uomini, perciò se ne possono ritrovare i principii nelle modificazioni della nostra stessa mente umana. E soggiungeva che la scienza di questo procede come quella del geometra, che contempla il mondo delle grandezze da lui costruito, anzi con più concretezza. Giacché spiegare la natura delle cose non è altro che spiegarne il nascimento".[9] On peut se demander si la "infezione filosofica liceale" qui affecta Enriques, et l'étude, pendant les années du Lycée, du manuel de philosophie de Francesco Fiorentino, un auteur qui connaissait très bien la pensée italienne de la Renaissance et de l'âge moderne, ne pouvait-elle avoir inséré dans les analyses enriquesiennes de la genèse des concepts mathématiques des lointaines échos des thèses de Vico. Sans doute, Vico ne fût pas trop cité par Enriques, qui en évoqua ça et là seulement quelque

[8] Il y a des références à Hankel et Möbius déjà dans la lettre de 19/11/1894, dans Enriques, 1996, 149– 150.
[9] Enriques, 2004, 57.

expression, et surtout la “frase famosa” sur les mathématiciens et les mathématiques, d'après laquelle “alle menti già dalla metafisica fatte universali, riesce difficile questo studio proprio degli ingegni minuti”; une affirmation que le mathématicien utilisa contre la “deformazione professionale” de ses collègues, par laquelle ils manifestent parfois “l'abito a sopravalutare i particolari minuti delle questioni, a scapito della veduta d'insieme”.[10] Mais la page que nous avons citée atteste qu'il ne considéra pas étrange à l'orientation de sa recherche sur la génèse des concepts et des théories scientifiques la thèse bien connue, d'après laquelle “natura di cose altro non è che nascimento di esse in certi tempi e con certe guise, le quali sempre che sono tali, indi tali e non altre nascono le cose”.[11]

Ensuite, Enriques reprend ce thème, en soutenant que les modalités essentielles du fonctionnement de la pensée se retrouvent opérantes à l'intérieur du développement des disciplines scientifiques; que l'acquisition des résultats nouveaux comporte une critique philosophique des principes; qu'une dimension philosophique fait partie – quoiqu'en disent les positivistes – de la recherche scientifique même. Il fait ressortir ces aspects avant tout sur le terrain des études de géométrie. À ceux qui comparent les développements modernes de cette discipline aux conceptions bâties par l'ancienne civilisation grecque, “non viene fatto di ammirare soltanto i risultati nuovi che si sono ottenuti, ma accanto a questi attraggono la nostra attenzione i progressi portati dal metodo critico nell'investigazione dei principii: anzi non potremmo nemmeno separare gli uni progressi dagli altri, perché nella Matematica ogni passo avanti ha richiamato l'attenzione all'analisi dei fondamenti, e viceversa da una tale analisi sono scaturiti spesso concetti nuovi ed importanti che hanno permesso di estendere i resultati noti ad un campo sempre più generale”.[12]

Cette liaison ne ressortit pas seulement dans le développement de la géométrie; il jaillit aussi “nella storia generale della scienza dall'accompagnarsi di una filosofia propria ad ogni stadio della

[10] Enriques, 1938, 176. Voir dans Enriques, 1912, 134, 194, 201, des autres références aux “felici intuizioni” de Vico sur le droit er sur l'État.
[11] Vico, 1942, I, II, XIV.
[12] Enriques, 1893–94, 1–2.

evoluzione del pensiero". Dans la Grèce ancienne, l'élaboration du problème logique en Aristote s'accompagne à la formation de la géométrie "detta d'Euclide"; de la même façon, "allo sviluppo meraviglioso della scienza moderna dove primeggia l'indagine sperimentale, possiamo contrapporre l'elaborazione di una teoria della conoscenza di cui (pur restando nell'ordine delle idee positive) non può ormai essere negato il valore scientifico dopo il grande edificio elevato da Kant nella sua *Critica della Ragion pura*".[13]

Il ne faut pas trop s'interroger pour repérer les références philosophiques de ses thèses: elles sont explicitées dès le commencement, et s'enracinent dans la pensée de Kant.

Pendant le dix-neuvième siècle, les développements des nouvelles géométries, qui comportaient l'idée de la multiplicité des espaces possibles, avaient montré que l'identification kantienne entre l'espace euclidienne et la forme pure apriori de l'intuition sensible était insoutenable. Entre le dix-neuvième et le vingtième siècle, une recherche transcendantale visée à aboutir à la détermination d'un système achevé et immutable de formes apriori, ne pouvait plus se reproposer telle quelle, moins que jamais sur le terrain des études géométriques. Mais Enriques estimait que l'examen critique des principes de la connaissance méritait de poursuivre, et que la recherche kantienne sur les formes de la connaissance pouvait et devait être développée par rapport aux nouveaux résultats 'positifs' du savoir scientifique. Il avait défendue cette thèse au début du vingtième siècle, dans une lettre à Giovanni Vailati, dans laquelle il visait précisément soutenir contre son douteux correspondant l'actualité de Kant:

> "Interpretando la filosofia kantiana in senso largo, mi sembra che essa si riduca tutta ad un metodo critico, per cui si tende a sceverare nei vari ordini di conoscenze l'elemento dato dalle sensazioni e ciò che dipende dalla struttura del soggetto. Che la critica di Kant stesso abbia poi fallito in più punti; che non sia riuscita ad eliminare certi non-sensi, ecc., poco monta ai miei occhi. Mi sembra invece da non trascurare la visione di

[13] Enriques, 1893-94, Ivi, 2.

> quell'elemento di struttura che l'empirismo ha troppo lasciato da parte".[14]

Il faut reconnaitre dans l'oeuvre de Kant la présence de "un indirizzo fruttuoso da coltivare"; mais on peut considérer actuelle cette oeuvre seulement à condition de l'interpréter "in senso largo", dans l'horizon di "uno sviluppo della filosofia neokantiana, sciolta da ogni pregiudizio o legame verso le particolari dottrine del maestro".[15]

Cette évaluation, que Enriques confirma toujours, le rapproche aux savants-philosophes qui entre les deux siècles considérèrent le philosophe de Königsberg le point de repère pour une demarche visée à renouer la philosophie à la science, en dehors des, et contre les, interdits opposés de l'idéalisme et du positivisme. À Riemann, convaincu que la nouvelle orientation des études de géométrie démontre que les axiomes ne sont pas des assertions absolues et évidentes, mais plutôt des hypothèses, dont la validité peut être décidée seulement sur la base de l'expérience physique, Hermann Helmholtz, physicien et philosophe, avait répondu en avançant dans une forme renouvelée la thèse kantienne de l'apriorité de l'espace. Pour Helmholtz, le savant, qui avait lancé dans le milieu allemand, dès années Soixante du dix-neuvième siècle, avant même que le philosophe Zeller, le mot d'ordre du 'retour à Kant', il faut distinguer entre l'intuition spatiale et les axiomes géométriques. Ces derniers expriment des représentations mathématiques de l'espace, corrélatives à l'expérience du réel physique. L'espace de l'intuition, est autre chose: il est la condition des expériences quotidiennes, objet d'étude ne pas de la part de la géométrie, mais plutôt de la psychologie expérimentale et de la psychophysiologie.[16] Après Helmholtz, et Zeller, le 'retour à Kant' vînt se configurer comme un courant européen, unifié par l'appel à la thèse kantienne, que la connaissance commence avec l'expérience, mais ne ressortit pas entièrement de l'expérience; et par un effort de déterminer un point de vue moyen entre l'apriorisme kantien et l'empirisme positiviste. Au

[14] *Federigo Enriques a Vailati*, 16 aprile 1901, dans Vailati, 1971, 564.
[15] *Federigo Enriques a Vailati,* 23 aprile 1901, Ivi, 566.
[16] Sur les thèmes et l'histoire de la philosophie scientifique entre dix-neuvième et vingtième siècle voir Ferrari, 2014.

reste, le philosophe même de Königsberg avait proposé l'idée de la pluralité des espaces possibles, quoique il avait ensuite relégué la quatrième dimension dans les limbes des simples fictions.[17]

Mais comment peut-on saisir dans le moment génétique des théories scientifiques les formes de connexion qui sont propres à la connaissance humaine? À l'époque de ses travaux sur les postulats de la géométrie, Enriques regarda d'une attention très vive les parcours de recherche qui, à partir de Helmholtz, avaient approfondie l'étude des procès de la perception, en proposant une version psycho-physiologique du thème kantien de l'*apriori*. Il utilisa les résultats de ses recherches en les projetant sur le terrain du problème philosophique de l'espace. C'est une lettre à Castelnuovo qui témoigne, encore une fois, ce procès:

> "Mentre le questioni matematiche sonnecchiano fino al miglior tempo, io mi sto occupando da più giorni di un'altra questione che dalla matematica prende solo il pretesto: sentendone il nome tu proverai più orrore che stupore. Si tratta del 'problema filosofico dello spazio'. Libri di psicologia e di logica, di fisiologia e psicologia comparata, di critica della conoscenza ecc. passano sul mio tavolino dove li assaporo con voluttà tentando di estrarne il succo per quanto concerne il mio problema."[18]

Il fallait désormais traiter le problème de l'espace d'une façon nouvelle, à partir de l'acquisition de la pluralité des géométries, mais sans renoncer à l'effort de remonter, en suivant les traces de Kant, aux formes de connexion qui sont propres à la subjectivité connaissant. Helmoltz, et la psychophysiologie allemande avaient eu le mérite de mettre au point les procès de la perception sensible auxquels se rattachent les différents branches de la géométrie. Son apport permettait de corriger la thèse kantienne sur l'idéalité de l'espace, en maintenant la liaison de la connaissance mathématique à l'expérience du monde physique, ainsi que le renvoi à l'élément apriori de la connaissance, dégagée de l'identification à un tissu rigide de formes préconstituées, toujours identiques à soi-même. En poursuivant une

[17] Lechalas, 1896, 59-60.
[18] Lettre de 4 Maggio 1896, dans Enriques 1996, 260.

démarche esquissé par Felix Klein aussi, Enriques bâtissait des rapports systématiques entre les branches multiples de la Géométrie et les groupes différents de sensations, analysées par les physiologues: aux sensations tactiles il rapportait la métrique; aux sensations visibles, la géométrie projective; aux sensations tactile-musculaires générales, l'*analysis situs*. Contre l'empirisme géométrique, il pouvait ainsi accueillir la thèse kantienne de l'apriorité de l'intuition spatiale; en même temps, il distinguait contre Kant entre l'espace intuitif, l'espace mathématique, l'espace réel. En reprenant des suggestions herbartiennes aussi, il proposait ainsi la thèse que les rapports spatiaux aient une réalité, que les espaces géométriques essaient de restituer, en élaborant la représentation psychologique de l'espace, approchée par la géométrie euclidienne mieux que par les autres. Enriques concluait donc que les concepts géométriques ne sont ni une simple réplique de la réalité extérieure, ni une transcription de données représentatifs; ils dérivent plutôt de l'élaboration que l'esprit fait de ces données, selon les modalités qui sont propres à lui-même.

La liaison établie sur le terrain des postulats de la géométrie entre le bâtiment des concepts, les données représentatives et la réalité extérieure, fournit à Enriques une hypothèse pour la lecture des caractères de tout le champ de la connaissance scientifique. Le passage de la philosophie de la géométrie à l'examen des "problemi generali dei principi della scienza" se réalise dans le grand ouvrage de 1906, *Problemi della scienza*, programmatiquement visé à la «critica di taluni problemi che si riferiscono allo sviluppo logico e psicologico del sapere», en essayant de tracer une "veduta d'insieme del processo scientifico, indagato nel suo aspetto subiettivo", en vue d'une plus générale "scienza gnoseologica che offre una veduta sintetica del procedimento conoscitivo".[19] L'enquête élargit son horizon de la géométrie à la mécanique, aux recherches physiques et biologiques, jusqu'au rapport entre les sciences exactes et naturelles d'un côté, les sciences de l'homme de l'autre. La 'méthode scientifique', c'est-a-dire la reconstruction attentive des développements les plus récents de la recherche, lui permet de tracer un exposé brillant et complet de

[19] *Prefazione alla prima edizione*, dans Enriques 1906, V-VI.

l'horizon scientifique des premières années du dix-neuvième siècle, en l'entrelaçant avec le 'metodo psicologico' et le 'metodo storico'.

C'est la 'méthode psychologique' qui a la tâche de développer l'analyse des structures perceptives et cognitives qui permettent le bâtiment des connaissances. Dans le livre de 1906, elle est utilisée pour mettre au point les "associazioni inconsce ed istintive" qui contribuent à la formulation des hypothèses, qui sont à la base du raisonnement scientifique. Dans cet horizon, *Problemi della scienza* développe une interprétation de la théorie scientifique comme "uno sviluppo psicologico", dont les implications épistémologiques sont très pertinentes, car "la rivelazione che una prima parte del ragionamento si compie spesso per un lavoro incosciente, ci richiama a considerare le molteplici cause d'errore che a codeste previsioni si accompagnano".[20] Les erreurs ne se spécifient pas comme opposés à la vérité; ils deviennent une étape du parcours qui mène à l'extension des connaissances, à la lumière d'une conception dynamique de la connaissance scientifique, qui lui rend son caractère de procès d'approximation à la vérité, dans l'ample horizon de l'expérience humaine. Il faut toutefois souligner l'affaiblissement de l'accent posé sur celle directe analyse des procès perceptifs et cognitifs, en suivant les traces de la psychologie physiologique de l'école de Helmholtz, qui avait permis à Enriques, comme nous l'avons vu, d'obtenir entre 1894 et 1901 des résultats très importants sur le terrain de l'analyse des principes de la géométrie. Dans son rangement de la fin du siècle, la recherche psycho-physiologique ne pouvait pas fournir des instruments plus avancés pour l'analyse des structures de la perception. Ni, d'un autre côté, la psychologie expérimentale d'orientation wundtienne, qui avait été un important point de repère pour les premières études d'Enriques, était en mesure de éclairer, dans l'analyse des procès mentaux, la dimension des perceptions structurées, en se bornant à celle des sensations ponctuelles, de l'association et de l'abstraction.[21]

Dans *Problemi della scienza*, le recours à la psychologie enrichit l'épistémologie enriquesienne dans son ébauche général, en lui

[20] Enriques, 1906, 75.
[21] À ce propos, voir Piaget, 1950.

consentant (et ce n'est pas un moindre résultat) de se confronter aux éléments inconscients, sentimentaux et affectifs, qui sont présents à l'origine de la science; mais il ne peut produire des autres résultats sur le terrain de l'analyse. La connaissance approfondie du rangement contemporain des sciences se rapporte à la reconstruction historico-génétique et à la critique philosophique des fondements, bien plus qu'à l'analyse des structures de la perception.

L'investigation sur la genèse des théories se réalise surtout par le "metodo storico", dont l'importance viendra dès lors s'accentuer. C'est à l'investigation historique qui appartient le devoir d'analyser la genèse des théories, et d'éclairer en même temps à l'intérieur du parcours des sciences le rôle des exigences rationnelles, qui sont propres à la subjectivité connaissant. À ce niveau, l'élément subjectif de la connaissance apparaît, plus encore qu'un apriori psychophysiologique, un *apriori* historique. Enriques soulignera lui-même cet approche nouveau, lorsque dans le préface à la troisième édition de son volume il écrira que "se le idee non sono sostanzialmente mutate, pure la naturale evoluzione di esse ha generato in me una nuova coscienza filosofica, che tende soprattutto ad approfondire l'aspetto storico dei problem".[22]

Cette tendance caractérise déjà *Scienza e razionalismo* (1912), et les écrits où, dès la fin des années Dix, Enriques approfondit des moments de l'histoire de la philosophie grecque, qu'il met en relation à des moments fondamentaux de l'histoire de la pensée scientifique. D'un côté, les théories scientifiques engendrent des sollicitations et des interrogations philosophiques; de l'autre côté, les perspectives philosophiques suggèrent des problèmes scientifiques. Cette mise au point porte beaucoup de fruits importants dans l'excellente analyse de l'histoire de la logique, parue an 1922; dans la reconstruction d'histoire de la pensée scientifique ancienne, de 1932; enfin, et surtout, dans *Signification de l'histoire de la pensée scientifique*, qui insiste souvent sur les implications philosophiques des théories scientifiques et les liaisons entre la philosophie et la science, en les illustrant plusieurs fois par des références à la Grèce ancienne. Mais c'est la petite oeuvre de 1934 qui fournit à la théorie de l'apriori

[22] Enriques 1925, *Prefazione*, 11.

historique son expression la plus complète, en soulignant que l'histoire de la pensée scientifique permet de ne repérer pas la dimension transcendantale du savoir dans un tissu de formes rigides, que le données empiriques imposent au sujet, mais de le localiser dans un ensemble de "tendenze a coordinare i dati sensibili in guisa da soddisfare a certe esigenze di intelligibilità".[23]

Sur ce terrain, Enriques souligne que l'on peut identifier une première et fondamentale exigence rationnelle dans la recherche des invariant, qui jaillit à son tour du besoin d'individuer, à travers le fluxe des choses sensibles, ce qui est variable le moins au delà de ce qui est variable de plus; quelque chose donc de ferme et permanent dans le multiple qui change. Le postulat de l'invariance de la matière fournit a cette exigence la traduction première et immédiate. Mais on ne peut pas voir dans le principe formulé par Lavoisier un principe *apriori*, un présupposé non modifiable de nos expérimentations, "giacché è chiaro che l'esigenza mentale dovrà cercare in altro modo il suo soddisfacimento qualora un'esperienza più precisa venga a contraddire il fatto supposto". En n'étant pas impossible de penser que la matière puisse vaporiser dans le rayonnement, on ne pourra plus désormais concevoir le principe de Lavoisier comme strictement vrai, "e al posto della materia si dovrà mettere un invariante più generale, per esempio l'energia".[24] Mais le développement des recherches a montré que le principe de conservation de l'énergie ne peut non plus se présenter comme une réponse définitive à l'exigence rationnelle de l'invariance:

> "così Poincaré avvertiva che, quando si preme da vicino il senso della conservazione dell'energia, sforzandosi di scorgervi dentro qualche cosa di necessario e d'universale, bisogna contentarsi di enunciare che "vi è qualcosa che rimane costante", senza che si possa precisare che cosa sia."[25]

La même chose arrive à l'exigence mentale de la continuité du réel, celle-là qui induit les contemporains des Newton à accepter tel

[23] Enriques 2004, 21-22.
[24] Ivi, 22.
[25] *Ibidem.*

principe seulement comme un provisoire compromis. La pensée humaine ne peut pas se contenter d'une simple connaissance des faits, car “ogni suo slancio rinnova sempre il tentativo di realizzare la profonda esigenza razionale della continuità; ed appare ormai chiaro ad ognuno che codesta tendenza è fruttuosa per il progresso del sapere”.[26] La signification philosophique de l'histoire de la pensée scientifique est dans sa capacité de faire jaillir les exigences rationnelles qui fondent le savoir, et qui, dans les différents contextes et moments, se traduisent en principes à la fois différents: c'est en rapport à ces convictions que les derniers écrites d'Enriques formulent une défense du déterminisme, comme une idée de régulation qui soutient le procès de la construction scientifique.[27] Il faut enfin remarquer, dans le petit livre de 1934, la présence de quelques pages inoubliables de critique de l'idéalisme, où la confrontation à Benedetto Croce, soutenue plusieurs années auparavant, a laissé ces traces. D'après Enriques, l'idéalisme nie le postulat de la raison théorique, que “le menti degli uomini tendono ad accordarsi nella visione di una verità comune, mercé il libero esame di ciò che costituisce il pro e il contro di ogni questione”; il soutient plûtot le primat de la force, par laquelle l'homme “sa realizzare qualcosa di sé, agendo sul mondo che lo circonda e modificandolo secondo le proprie passioni: il forte è il giusto della storia quando bastona il più debole”.[28]

Références bibliographiques

Castellana- Pompeo Faracovi, 2014, Filosofie scientifiche vecchie e nuove. A cent'anni dal IV Congresso Internazionale di Filosofia, a cura di M. Castellana e O. Pompeo Faracovi, Lecce, PensaMultimedia.

Chasles, M.,1837, *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en Géométrie*, Bruxelles, Hayez.

Enriques, F., 1893, *Ricerche di geometria sulle superficie algebriche*, Torino, Clausen (réimp. Enriques, F., 1894, Ricerche di geometria sulle superficie

[26] Ivi, p. 23

[27] Enriques, 1941.

[28] Enriques, 2004, 27. Pour les textes de la polémique Enriques-Croce voir Castellana-Pompeo Faracovi, 2014, 187-227.

algebriche, «Memorie della R. Accademia delle Scienze di Torino», II, 44, 171–232; ensuite dans Enriques, F., 1956, Memorie scelte di geometria, Zanichelli, Bologna, vol. I, 31–106).

-- 1893–94, *Lezioni di geometria proiettiva*, a cura di C. Pedretti, Bologna, Ed. lit. (réed. 1894–95, a cura di G. Serrazanetti).

-- 1894–95, *Conferenze di Geometria*, Bologna, ed. litografata.

-- 1898, *Lezioni di geometria proiettiva*, Bologna, Zanichelli.

-- 1912, *Scienza e razionalismo*, Bologna Zanichelli (réed. 1990).

-- 1915, *Lezioni sulla teoria geometrica delle equazioni e delle funzioni algebriche*, in collaborazione con O. Chisini, Bologna, Zanichelli (rist. anast. 1985, 2 voll.)

-- 1934, *La signification de l'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Hermann (trad. it. Il significato della storia del pensiero scientifico, Bologna, Zanichelli, 1936; trad. port. O significado da história do pensamento científico, a cura di V. Magalhaes Godinho, Lisboa, Inquérito, 1940).

-- 1938, *Le matematiche nella storia e nella cultura*, Bologna, Zanichelli (ried. 1982).

-- 1941, *Causalité et déterminisme dans la philosophie et l'histoire des sciences*, Paris, Hermann (ed. it. Roma, Atlantica, 1945).

-- 1996, *Riposte armonie. Lettere di Federigo Enriques a Guido Castelnuovo*, a cura di U. Bottazzini, A. Conte, P. Gario, Torino, Bollati Boringhieri.

-- 2004, *Il significato della storia del pensiero scientifico*, a cura di M. Castellana e A. Rossi, Manduria, Barbieri, 2004, 11–49.

Ferrari, M., 2014, La storia della filosofia scientifica. Tra Enriques e Einstein, in Castellana–Pompeo Faracovi, 2014, 155–186.

Hankel,H., 1875, *Die Elemente der projectivischen Geometrie in synthetischer Behandlung*, Leipzig, Teubner.

Lechalas, G. 1896, *Étude sur l'espace et sur le temps*, Paris, Alcan.

Libri,G., 1838–1841, *Histoire des sciences mathématiques en Italie dépuis la Renaissance jusqu'à la fin du dix-septième siècle*, Paris, Renouard.

Metzger, H., 1935, La methode en histoire des sciences selon Federigo Enriques, dans Metzger H., 1987, *La méthode philosophique en histoire des sciences. Textes 1914-1939*, a cura di G. Freudenthal, Paris, Fayard, 141–150 (trad. it. a cura di M. Castellana e A. Rossi, Manduria, Barbieri, 2002, 141–148).

Nastasi, T., 2010, *Federigo Enriques e la civetta di Atena*, Pisa, Pisa University Press.

Piaget, J. 1950, *Introduction à l'épistémologie génétique*, Paris, P.U.F.

Pompeo Faracovi, O., 1984, *Il caso Enriques. Tradizione nazionale e cultura scientifica*, Livorno, Belforte (réed. Pisa, Pisa University Press, 2012).

Pompeo Faracovi O., 2014, *La ragione solitaria. Aspetti della filosofia scientifica di Federigo Enriques*, Pubblicazioni del Centro Studi Enriques, 9, La Spezia, Agorà & C.

Pompeo Faracovi, O. e Scarantino, L., 2001, *Federigo Enriques. Matematiche e Filosofia. Lettere inedite: Bibliografia degli scritti*, a cura di O. Pompeo Faracovi e L. Scarantino, Livorno, Belforte & C, 145–201.

Vailati, G., 1971, *Epistolario*, a cura di G. Lanaro, Torino, Einaudi.

Vico, G., 1942 (1744), *Scienza nuova seconda*, a cura di F. Nicoli, 2 vols., Bari, Laterza.

O Significado da História do Pensamento Científico[1]

Federigo Enriques
(Prefácio e tradução de Vitorino Magalhães Godinho)

Prefácio

O pensamento humano tem procurado, sobretudo a partir dos tempos modernos, compreender não só o que é imóvel e permanente como também o que incessantemente se transforma e altera. Para uma penetração mais funda no real vemo-lo forjar instrumentos novos e mais eficientes com os quais perfura o bloco da experiência bruta e constrói o universo da experiência científica. Ferramenta tosca primeiro, mas que lhe permite desbastar e dar forma a ferramenta aperfeiçoada. E o ciclo não se fecha nunca.

É o mundo em que vivemos que se trata de compreender. De compreender e modificar: modificá-lo porque o compreendemos. Não temos o cómodo refúgio de desprezar o devir, como mero fantasma da verdadeira realidade. Quando julgamos reduzir o que nasce e morre a um fundo idêntico inalterável, os dados experimentais rasgam a malha artificial em que os apertávamos, e por toda a parte soa o grito de revolta do sentimento ao concreto rico de diversidade e

[1] Federigo Enriques, *O Significado da História do Pensamento Científico*, Prefácio e tradução de Vitorino Magalhães Godinho, Lisboa, Editorial Inquérito, Cadernos Culturais, 1940. Original: "La signification de l'histoire de la pensée scientifique" (Actualités Scientifiques et Industrielles, nº 161: Philosophie et histoire dela pensée scientifique), Paris, Hermann, 1934, 68 pp.

transformações contra o esquematismo formal e sem conteúdo dessa razão abstracta.

Do mesmo modo que não se vence o impulso romântico tentando extirpar a emotividade, também a única defesa do racionalismo está em compor a variedade e a unidade numa recíproca dependência. Porque a unidade absoluta é tão incompreensível como a absoluta variedade. A compreensão plena reside na equação que liga o constante e o variável.

A razão tem por isso de se mover no concreto, no diverso e no deformável sem os diluir na rigidez do sólido abstracto eterno. Tem de operar e não apenas de contemplar. As ideias da razão não são pois ideias gerais, como se continua a chamar-lhes. São esquemas relacionadores, diretrizes de interacção do homem e do meio, linhas de organização da nossa experiência. Por isso ainda, raciocinar é mais alguma coisa do que revestir com formas diferentes o mesmo conteúdo, do que desenvolver as consequências de princípios dados; no raciocínio há actividade construtiva e fecunda, antecipação e descoberta.

E assim o pensamento, à medida que elabora o conhecimento da realidade, vai-se construindo a si próprio, modificando os seus princípios sob a sugestão de novos problemas. A reflexão filosófica é portanto obrigada a incidir sobre o trabalho científico actual e sobre a história da ciência para desvendar o funcionamento da razão humana. Necessidade que impera mesmo numa filosofia anti-histórica como a de Meyerson.

Por outro lado ainda a perspectiva histórica veio remodelar a investigação filosófica. O desenvolvimento da psicologia e da sociologia mostrou que a actividade mental se insere no sistema das relações sociais, e que o desabrochar da personalidade e dos valores racionais mal se explica sem os integrarmos em correlativas transformações da estrutura das comunidades humanas. O chamado homem primitivo, enredado na subserviência à tradição do agregado em que vive, parece desconhecer a atitude pessoal que opõe e coordena o homem moderno ao seu agrupamento. E essa coacção desperta e mantém o gosto do devaneio e a impermeabilidade à experiência que caracterizam, de certo modo, a sua mentalidade. Quando, ao invés, ao agregado homogéneo sucede a comunidade diferenciada em que os indivíduos cooperam na liberdade, assistimos

ao gerar-se do espírito crítico e experimental: foi nas cidades marítimas comerciais que o mito cedeu o lugar à teoria e à explicação científica.

Para compreendermos o processo do conhecimento importa, por conseguinte, ter em conta a evolução da ciência como desenvolvimento de ideias e como parte do conjunto das relações humanas. E acontece que esto. exigência se impôs da mesma forma aos próprios cientistas devido à extraordinária revolução das concepções científicas no nosso século. Parece que para penetrar na ciência de hoje é indispensável a história do pensamento científico.

Entre nós está bem longe de ter sido notada esta tendência da filosofia e da ciência contemporâneas. Nos cursos de ciências continua a não existir nenhuma cadeira de história da ciência, e ignora-se ainda que a faina científica suscita problemas filosóficos e culmina na reflexão crítica. Mas também se dá o caso de o curso de filosofia estar completamente à margem do contacto com os métodos e questões da ciência: construído sobre o vazio, não pode ser uma coisa séria.

É útil, afigura-se-me, iluminar a mútua conexão da ciência, da filosofia e da história da ciência: duma filosofia que não seja escolástica, estéril ou retórica desordenada, duma história da ciência que veja as ideias e não as datas, duma ciência viva e profundamente humana. E desse confronto e convergência desponta uma lição para a nossa conduta: a unidade da razão humana não é um dado já feito independentemente do nosso trabalho; é, como diz Enriques, uma possibilidade oferecida aos homens de boa vontade que a saibam edificar criando um corpo de relações humanas assente na reciprocidade e na cooperação.

Nota – Algumas obras do matemático italiano Federigo Enriques:

Problemi delia Scienza, 1906 (trad. francesa).

Scienza e razionalismo, 1912.

Per la Storia delia Lógica: i principii e Fordine delia Scienza nel concetto dei pensatori matematici, 1922 (trad. francesa).

Storia del Pensiero scientifico: *Il mondo antico*, 1932 (em colaboração com Santillana).

Compendio di Storia dei Pensiero scientifico, 1937 (em colaboração com Santillana).

Vitorino Magalhães Godinho

I. Ciência e história

A História da ciência é encarada com respeito duvidoso pela maior parte dos homens que trabalham no progresso científico. Quando muito interessa os velhos cientistas, que, incapazes para o futuro de estudar problemas novos, se voltam com complacência a investigar os títulos de nobreza das suas descobertas. Deter-se a contemplar a beleza do passado constitui para eles um acto de gratidão pelos mestres e uma, embora inconsciente, recomendação aos mais jovens para não esquecerem muito depressa aquilo que, no tumultuoso caminhar actual, será o passado de amanhã. Acresce o desejo de prestar justiça aos que nem sempre foram justamente julgados: e portanto resolver questões de prioridade, juntar precursores esquecidos, exaltar a glória da sua pátria. Por fim o significado humano da história acaba por tocar aquele que se consagra a este género de estudos: os grandes descobridores das eras mais longínquas tinham de comum connosco o ideal da verdade, e por este – exactamente como nós – tiveram de lutar; a sua vida não nos pode ser indiferente, a nós que nela encontramos alguma coisa de nós próprios, e por isso naturalmente gostamos de colori-la e fazê-la reviver na memória das gentes.

Todos estes motivos são dignos; e por eles a história das ciências poderá ocupar um lugar na educação da juventude, mas permanecerá sempre qualquer coisa de estranho às próprias ciências de que trata. Assim deve ser para o cientista que não veja no seu saber algo de histórico. Se a ciência é um sistema de verdades, quer dizer, uma série de descobertas, luzes que se acendem sucessivamente no firmamento escuro do Desconhecido, que mais se pode pedir além do reconhecer e acertar os nomes e as datas dos que as acenderam, ou os casos do pobre homem que, em tal ou tal ocasião, tentou acendê-las?

Mas uma exigência filosófica impede de nos satisfazermos com esta maneira de considerar a ciência.

Kepler, tendo descoberto a relação entre os eixos das órbitas dos planetas e os tempos periódicos, que constitui a sua terceira lei, entrega-se ao mais sincero entusiasmo: "que a descoberta seja reconhecida mais cedo ou mais tarde, que importa? Acaso Deus não esperou milhares de anos antes que surgisse um contemplador da sua

obra?". Kepler julgava-se na posse de uma verdade absoluta e eterna, que merecidamente o enchia de orgulho. Mas o cientista moderno não poderia acalentar uma pretensão deste género. Que diria o próprio Kepler se, ressurgindo do túmulo, pudesse conhecer o desenvolvimento da astronomia que nos seus trabalhos teve origem?

Confuso, veria as suas verdades transformadas apenas num grau de aproximação da verdade, para o lógico puro "erros" corrigidos pela teoria newtoniana. A revelação que lhe coube era por conseguinte parcial e imperfeita; mas ao sentido de humildade que acompanha esta verificação não faltaria uma íntima alegria: qualquer coisa como a alegria do crente que se confessa e humilha, e todavia se engrandece em Deus. Porque a luz acesa por Kepler não brilha eterna no céu da Verdade absoluta, mas não passou em vão pelo mundo se acendeu uma luz maior.

A ciência viu várias vezes renovarem-se as suas doutrinas. A própria teoria de Newton que – depois de Kepler – parecia trazer a palavra definitiva, cedeu recentemente à nova dinâmica de Einstein. Mas ninguém ousaria considerar esta última como uma aquisição insuperável. Pelo contrário, todos os cientistas sabem, a priori, que as suas conquistas só podem ter um valor provisório e relativo, visto que à concepção da simplicidade da natureza, que foi a fé científica do Renascimento, sucedeu a de uma complicação infinita, efeito da solidariedade universal de todos os fenómenos. Perante este universo solidário, de que cada fragmento exprime o todo, que valem agora as leis científicas e que significa o próprio conceito de verdade?

Se a verdade é somente um passo para a verdade, o valor da ciência consistirá antes no caminhar do que no deter-se numa meta pro-visoriamente alcançada. Os factos, as leis, as teorias, recebem o seu significado, não tanto como sistema acabado e estático, como na sua recíproca concatenação e no seu desenvolvimento.

Segue-se que as ideias se devem explicar, não já em abstracto, com referência a intuições universais do entendimento, que constituem um a priori incondicionado do pensamento, mas sim reconhecendo as suas origens e o seu evoluir, em relação quer às exigências racionais, quer à possibilidade de compreender e subordinar uma mais vasta realidade, e assim responder a uma experiência sempre mais larga.

A perspectiva histórica da ciência que deste modo se afirma aparece portanto como uma visão dinâmica que do passado extrai a norma para volver-se ao porvir; e corresponde por isso ao ideal que, conscientemente ou não, anima os esforços dos investigadores não apegados a um presente imóvel, mas procurando superá-lo a cada instante.

II. A concepção positivista da ciência

Importa esclarecer o que ficou dito pelo exame das concepções que podem propor-se em constraste com a visão histórica da ciência. Em primeiro lugar a concepção positivista.

A filosofia positiva de Augusto Comte julgou poder encontrar na ciência alguma coisa de fixo, considerando caducas as ideias ou teorias construídas segundo as tendências subjectivas, e olhando para além destas para os factos que contêm. Um facto, que implique o reconhecimento de um objecto ou de uma relação, numa certa ordem de aproximação, parece na verdade subtrair-se à mudança das ideias, permanecendo sempre o mesmo através das diversas representações ou explicações que dele possamos dar.

Mas esta doutrina, tomada à letra, tiraria todo o valor à ciência, reduzindo-a a simples colecção de receitas. Porque mesmo aquilo que justificadamente denominamos "factos" recebe o seu significado próprio das ideias segundo as quais é interpretado. Seja, por exemplo, um facto astronómico: a descoberta de um planeta. Que quer dizer, senão que um certo corpo, já talvez observado nos céus, vem ligado ao nosso Sol, em torno do qual deverá mover-se segundo as leis da gravitação newtoniana? Seja, ainda, um facto químico: a descoberta de um elemento. Isto nada significa para quem não tenha presente a classificação da matéria, quer dizer, a distinção entre corpos compostos e simples, melhor ainda, o sistema periódico de Mendeleieff, no qual os elementos simples encontram o seu lugar. E assim igualmente em todos os campos do conhecimento. Um facto não é nunca o encontro bruto de certos dados sensíveis, mas sim a reunião de vários dados numa certa ordem, dominada por uma ideia: a sua afirmação implica sempre o reconhecimento de dados objectivos e

subjectivos, separáveis até certo ponto mas jamais num sentido absoluto.

Forçados a reconhecer o papel das ideias ou das concepções gerais, segundo as quais se ordenam os factos na ciência, os positivistas procuraram restringir ao menos o seu emprego eliminando o que comportam de fantasia arbitrária. Ernst Mach vê nas doutrinas científicas uma descrição dos factos, obtida com o mínimo esforço do pensamento, e neste sentido económica.

Continuando a ideia de Comte, pretende libertar as doutrinas de todo o apelo a qualquer causa que ultrapasse a realidade directamente experimentável, e por conseguinte toda a hipótese representativa, como "átomo", "fluido", "éter", etc. Estas "flores da fantasia" construtora devem murchar diante do severo edifício da ciência construída, que não pode conferir qualquer sentido ao que não caia sob o cimento e a medida da experiência.

Ora este critério positivista converge com o critério lógico, amadurecido na moderna axiomática.

Todos sabem quantas discussões intermináveis foram suscitadas pela pretensão de definir os conceitos primitivos que constituem o objecto do nosso saber. Que é a massa? a energia? a temperatura? Se, por exemplo, dizemos que a massa é a quantidade de matéria mensurável pelo produto do volume pela densidade, esta definição newtoniana supõe evidentemente uma hipótese, que é a estrutura homogénea da matéria nos seus elementos últimos, ou a sua constituição mediante átomos, despidos de diferenças qualitativas. Mas para a dinâmica esta hipótese é, até certo ponto, indiferente; as coisas passam-se "como se" fosse válida ao confrontar a dinâmica do ferro, da prata e dos outros metais; quer dizer: no estudo dos fenómenos do movimento a uma certa quantidade de prata pode-se substituir uma certa quantidade de ferro, etc., e basta na verdade conhecer estas proporções de substituição. Desembaracemos pois a nossa ciência de um pressuposto que vai além do necessário e se arrisca a tornar-se falso. Não perguntemos mais o que é a massa, mas apenas como se pode medir. E do mesmo modo quanto à energia e à temperatura.

Assim, na economia eliminaremos as discussões ociosas que têm por fim definir a verdadeira natureza do "valor" e contentar-nos-emos

com as simples definições por abstracção que reduzem a relação dos valores de duas mercadorias à sua relação de troca no mercado.

Baseando-se neste critério positivista parece que as próprias ideias fundamentais da ciência – que envolvem intuições ou representações mutáveis – se podem reduzir a alguma coisa de fixo e de objectivo, isto é, às experiências simples que servem para definir os seus elementos mensuráveis. Todavia algo das intuições subjacentes deverá ainda ficar sob a forma de relações pressupostas entre certas medidas. Estas serão agora as hipóteses colocadas na base das doutrinas, a partir das quais se procurará desenvolver as consequências até à prova decisiva das experiências verificadoras.

Eis o modelo de uma teoria logicamente ordenada que corresponde ao arranjo da ciência racional! E felizmente – dirá alguém – teremos assim um fundamento estático, uma síntese de factos de que podemos decidir se é verdadeira ou não verdadeira! Não uma construção pronta a desabar na areia movediça, mas sim um edifício sobre rochas a desafiar os séculos!

Mas aproximemo-nos um pouco para avaliar que género de verdade nos é oferecida por esta doutrina. Ninguém pretenderá que seja a verdade total. Sabe-se a priori que toda a teoria comporta naturalmente limites. Assinalemo-los, portanto. A tarefa é bastante mais difícil do que se pode crer, e os desenvolvimentos da ciência mais recente ilustraram de modo insuspeitado esta dificuldade.

Se, por exemplo, se trata da dinâmica, isto é, do estudo do movimento dos corpos, teremos antes de mais como observações ou experiências verificadoras as que se referem ao movimento dos corpos celestes e ao movimento dos corpos sobre a Terra: o acordo admirável destas observações e experiências apoiando a dinâmica newtoniana permitia esperar a validade ilimitada da ciência. Vã esperança! Porque as verificações já não valem quando as medidas excedem certos limites, por exemplo para os movimentos com velocidades muito grandes como as observadas nas irradiações corpusculares, ou para os movimentos que se realizam num meio muito pequeno como o do átomo. Percebe-se então que o mesmo erro da teoria se reflecte ainda na consideração dos efeitos seculares quanto ao próprio movimento dos planetas em torno do Sol (deslocamento do periélio de Mercúrio).

Deste modo os limites da doutrina científica não aparecem fixados a priori, derivam antes da extensão das próprias experiências

verificadoras. A doutrina que é verdadeira numa certa ordem de medida já não vale quando se passa de uma ordem de grandeza para outra maior ou menor. E não é tudo, porque a verificação das leis do movimento implica sempre o pressuposto de que não intervêm forças perturbadoras, por exemplo : fenómenos eléctricos ou magnéticos, etc.

A que se reduz então a verdade da nossa doutrina?

Para quem queira fixá-la com o rígido critério lógico do princípio de não contradição (ser ou não ser), desvanece-se numa pura abstracção, pois só abstractamente podemos delimitar uma ordem de fenómenos que exclua a intervenção de certas forças ou agentes perturbadores.

Pretende-se dizer que a dinâmica newtoniana ou a electrodinâmica de Maxwel-Lorentz-Einstein são sempre verdadeiras nos seus limites, isto é, enquanto se referem a fenómenos que relevam de uma certa ordem de medida e excluem certos tipos de acções, etc.? A afirmação, perfeitamente legítima, equivale a dizer que estas doutrinas correspondem a um escopo prático e conservam, em suma, a sua verdade relativa. Mas se queremos conhecer algo mais, no que respeita aos seus limites, temos de romper a armadura lógica e investigar as íntimas razões da evolução das ideias: como de uma precedente teoria inferior se passou a uma teoria superior, mais compreensiva e exacta, e para isso em que sentido se devem modificar e corrigir as hipóteses adoptadas, sob a pressão de novas experiências discordantes.

A apreciação efectiva das doutrinas científicas, com vista na sua possível correcção e extensão, conduz-nos portanto à crítica daquelas ideias fundamentais, que o positivista lógico procura evitar com a assunção de hipotéticas relações entre as medidas, não justificada de outra forma. E é óbvio que assim deve ser para quem tenha presente que a teoria construída pelo lógico retoma as suas hipóteses de uma teoria precedente, adaptando-a aos ensinamentos das experiências que determinaram a sua reforma.

Ressurge plenamente a dificuldade de definir as ideias fundamentais segundo as quais ordenamos as experiências, construindo as nossas teorias. Empobrecidas pelo lógico, que as despojava de tudo o que não serve a um escopo científico

estritamente delimitado, adquirem agora um conteúdo mais rico, e como que contêm o germ!e de toda extensão ou progresso da ciência.

III. O postulado da razão

Definir as ideias ou os conceitos forjados pela nossa mente, comunicar portanto – numa forma universal e racional – as nossas intuições e critérios com que associamos e ordenamos os dados sensíveis: é esta uma dificuldade verdadeiramente formidável. Se aprofundarmos até à raiz trata-se, nada menos, de explicar todo o mecanismo da nossa inteligência: as origens da linguagem e o mistério a cada momento renovado da sua transmissão de homem para homem, ou, melhor ainda, do homem para a criança, e portanto a possibilidade do ensino em todos os seus graus.

Estes problemas solicitaram em todas as épocas os esforços dos filósofos. E as soluções propostas tendem para os dois pólos do empirismo e do racionalismo. Os empiristas conseguiram demonstrar, contra o realismo dos racionalistas escolásticos, que as ideias gerais não correspondem a entes de um mundo inteligível apreendido imediatamente pelo pensamento, mas derivam, por via de associação e abstracção, do material das sensações. Mas por outro lado subestimaram o trabalho próprio do intelecto, construtor dos conceitos, e as exigências racionais que nele se exprimem.

Se, a partir de um dado ambiente sensível, conseguimos criar ou recriar no pensamento de outrem as ideias gerais que estão no nosso, isto significa que a construção dos conceitos é feita segundo leis, de algum modo universais, ou, em definitivo, que todos os intelectos são susceptíveis de compreender do mesmo modo. Por outras palavras: a possibilidade da recíproca inteligência implica a identidade da razão humana, que é o pressuposto fundamental de toda a ciência comunicável.

E no entanto, a quem leve avante o exame da questão, torna-se claro que esta inteligibilidade está submetida a condições: em primeiro lugar ao atingir-se um certo nível comum de noções ou de ideias, que se supõem como ponto de partida aceito para a nova construção.

Não há possibilidade de comunicar o saber entre pessoas que possuem graus de conhecimento diversos; para transmitir o nosso saber a quem dele careça convém começar ou recomeçar do ponto onde o outro se encontra.

A ciência é um desenvolvimento de ideias, que nascem de ideias precedentes e a elas se concatenam. O que implica, no terreno da psicologia individual, que o ensino deve sempre proceder do grau de saber inferior ao superior, do conhecido ao desconhecido; por isso, em sentido geral e social, a compreensão da ciência supõe sempre um ambiente histórico na posse de uma certa cultura, e a mais alta visão do saber é, em suma, a visão histórica do seu devir.

Se, dada a oportunidade de ensinar os jovens começando pelas noções mais elementares para chegar às doutrinas mais elevadas, seguimos constantemente o evoluir da sua inteligência e da sua cultura, e procuramos compreender as suas fases sucessivas e reconstruir a formação e desenvolvimento das suas ideias, não há dúvida de que podemos colher observações cheias de interesse, capazes de fazer luz sobre o próprio mecanismo das nossas faculdades intelectuais. Todavia estas observações serão ainda mais ricas e frutíferas se for dado comparar as nossas próprias experiências didácticas com as de outros professores que tenham ensinado outros jovens, e nos apresentem as suas apreciações diversas e – verosimilmente – de ordem, um pouco diferente. Mas na escola do mundo, onde todos são ao mesmo tempo mestres e alunos, o quadro da evolução da ciência oferece-nos um campo de observações infinitamente mais largo, do qual deve pois ser possível tirar luz para resolver os problemas do entendimento.

Também nesta escola mais vasta é necessário entrar com o mesmo ânimo que dá ao professor e ao estudante a possibilidade de comunicar: isto é, com O sentimento de que o saber não é um dom que um possa entregar e o outro receber passivamente, antes uma conquista que cada um deve fazer ou refazer por conta própria, e que quando muito se pode induzir outrem a refazer juntamente connosco; mas sobretudo com a fé na unidade da razão humana. Animados desta fé encontraremos em tudo as suas provas: na descoberta da verdade e igualmente no erro. Porque o erro terá cessado de representar para nós qualquer coisa de monstruoso, como negação da verdade, vindo reconhecido como inseparável das tentativas e esforços

do intelecto, muitas vezes ocupando um lugar necessário no caminho para a verdade.

IV. Verdade e erro

O conceito da unidade da razão necessita pois de ser esclarecido. À primeira vista nada parece mais diferente do que o entendimento dos homens; as suas opiniões discordes e aparentemente irredutíveis exprimem vima diversidade essencial no seu modo de raciocinar. E portanto, se procuramos um denominador comum, um pensamento tipo que desponte da multiplicidade dos pensamentos concretos, da classe dos objectos representados, obteremos, quando muito, um pobre intelecto capaz de associar e ordenar as ideias segundo as regras da lógica, mas não de gerá-las e elaborá-las como elemento vivo de compreensão em confronto com a realidade.

A razão universal de que faiamos supera o pobre intelecto, como a realidade concreta ultrapassa os esquemas abstractos. Pretende unificar os cérebros humanos não já esmagando as diferenças, mas antes integrando o pensamento de cada um com o pensamento dos outros, no qual se prolonga, por extensão ou por oposição.

O pressuposto desta unificação é revelado de maneira característica pelo problema do erro. Platão narra, em frases magníficas, no *Teeteto*, corno se encontra "perturbado por esta paixão que nos leva a afirmar o falso". Pois que o erro, nosso ou alheio, põe em causa a confiança instintiva que temos na nossa razão. Daqui o desejo de "explicar o erro", o que quer dizer dar conta dos motivos paios quais um pensamento voltado para a investigação da verdade pôde ou teve de se enganar. Não é outro o modo por que o médico procura explicar a doença como resultado das próprias forças que alimentam a vida, sempre que uma causa ocasional rompe o seu equilíbrio e harmonia.

Só um guarda-livros, que desenvolve cálculos simples com os números, poderia reduzir o erro à distracção do cérebro fatigado. O trabalhador intelectual descortina aqui um campo mais vasto para explorar. O professor sabe que a compreensão dos erros dos seus alunos é o ponto mais importante da sua arte didáctica; aprende depressa a distinguir os erros significativos daqueles que não são

propriamente erros – afirmações gratuitas de atrevidos que buscam adivinhar – onde falta o esforço do pensamento de cuja justeza se queria julgar.

E dos erros propriamente ditos, que por vezes provêm da deficiência das inteligências individuais, mas que nos casos mais característicos se apresentam como etapas naturais do pensamento em busca da verdade, sabe o mestre avaliar o significado educativo: são experiências didácticas que persegue, encorajando o aluno a descobrir por si a dificuldade que se opõe ao recto juízo, e por isso também a errar para aprender a corrigir-se. Tantas espécies dei erros possíveis são outras tantas ocasiões de aprender. Por exemplo, quem ousa extrapolar o resultado de observações contidas num certo âmbito corre o risco de ver falhar uma verdade afirmada além dos seus limites... mas sem esse risco nenhuma exploração científica seria possível. Quem reflecte acerca das circunstâncias que podem conferir um certo aspecto a uma ordem de fenómenos aprende à sua custa que não basta prever a influência de causas dadas, importa ainda avaliar justamente a ordem de grandeza dos seus efeitos que pode desconcertar as previsões aparentemente mais razoáveis. Em breve quem caminha aprende que toda a caminhada expõe à queda, mas que, enfim, a queda vale mais do que a segurança de estar parado.

V. O problema do sem-sentido

Ora esta faculdade que encontramos em nós mesmos de compreender o erro e de o reconhecer parte inseparável do nosso avanço para a verdade é susceptível da mais larga extensão quando nos habituarmos a comparar o trabalho mental de homens que pensam nas condições mais diversas, nos ambientes criados pelas atitudes particulares das diversas nações ou das diversas épocas. E é óbvio que se trata não só de reconhecer e explicar o erro alheio, como também o que há de deficiente ou de unilateral no nosso próprio pensamento, e assim de nos elevarmos a um nível de compreensão mais alto. A razão universal, que compreende e unifica as diversas e discordes maneiras de pensar, confunde-se agora aos nossos olhos com o ideal da verdade progressiva perseguido pela ciência no seu devir. Esta razão é, em suma, uma possibilidade oferecida aos homens

de boa vontade, a qual se realiza sempre incompletamente na história. Porque todo o progresso se torna a base de novas tentativas de extensão em sentidos diversos, que devem a seu tempo conciliar-se num progresso superior.

Uma dificuldade mais grave surge no caminho de quem se esforça por compreender o pensamento dos homens. Se conseguimos explicar o erro, fica aparentemente fora da nossa compreensão o que constitui o sem-sentido. Como sucede que homens semelhantes a nós possam exprimir pensamentos aparentes que a uma análise aprofundada se revelam vazios de qualquer significado: que lugar dar a afirmações que, pela sua natureza, não podem ser verdadeiras nem falsas?

Esta é uma forma nova do problema do erro que perturba ainda mais profundamente quem pensa. Tanto mais que o sem-sentido propriamente dito raras vezes ocorre na prática da vida quotidiana, se exceptuarmos o devaneio dos loucos. E pelo contrário a história do pensamento e da filosofia oferece-nos exemplos de não poucas construções especulativas de sentido duvidoso, e, pelo menos dentro de essas, de afirmações de forma assaz precisa a que devemos negar qualquer sentido possível; o que é mais grave, os enunciados sem sentido aparecem não já nas expressões dos pobres de espírito, que não deteriam de modo nenhum a atenção do filósofo, imas antes bastante frequentemente nas obras de homens a que não podemos negar riqueza de ideias e por vezes até verdadeiro génio. Daqui o paradoxo de verdadeiros ou aparentes enunciados sem sentido que são de alguma maneira utilizados para escopos racionais e compreensíveis, e assim servem para compor qualquer coisa de sensato. "Os que falam de modo obscuro – dizia Sexto Empírico – fazem como os que, com um fim qualquer, lançam flechas para as trevas".

Filósofos penetrantes, de espírito lúcido, como David Hume e Augusto Comte, denunciaram com lógica implacável os sem-sentidos das metafísicas por eles criticadas: "deitai estes livros às chamas" diz Hume. Ao invés, outros filósofos negam *a priori* o sem-sentido, com este argumento: a linguagem tem sempre e unicamente um significado, não a respeito de alguma coisa de externo que lhe conferiria a medida mas sim como pura expressão do sujeito que nisso se revela. Argumento que aceito à letra não elimina o nosso

problema, porque mesmo a linguagem do louco exprime a seu modo um estado de ânimo.

Dizia Novalis que se poderiam dar diversas traduções da *Crítica da Razão Pura* de Kant, por exemplo em música... Mas é evidente que o filósofo de Konigsberg não ficaria muito contente por ver reduzido a um tal género de impressões o significado do seu esforço especulativo.

Seja como for, a justa repugnância a condenar a priori o pensamento dos outros leva muitas vezes os filósofos a aceitar como tendo algum sentido aquilo que, se indagados, não saberiam explicar. E o nosso postulado da unidade da razão exige pelo menos que o sem-sentido venha reconhecido e explicado como tal na sua génese, de modo a podermos entendê-lo como uma forma do erro, não de todo estranha à nossa inteligência.

Atendendo primeiro às observações psicológicas da vida quotidiana, procuremos dar-nos conta se, e como, um fenómeno de tal género se apresenta na nossa experiência didáctica. Será fácil verificar que o sem-sentido não é próprio da criança ou do ignorante ingénuo, pronto sim a enganar-se tomando por verdade as aparências mais superficiais, mas não a enredar o seu pensamento numa linguagem obscura, da qual escape completamente o significado. Pelo contrário, o aluno que possui uma cultura mal dirigida, e em especial o que aprendeu qualquer formalismo ou linguagem técnica, cai muita vez no abuso de adoptar essa mesma linguagem num sentido vagamente metafórico ou analógico, até chegar a reduzir o movimento do pensamento a um ritmo sem conteúdo. E não é impossível que um temperamento lógico-afectivo procure depois tirar daí qualquer proveito para dar aparente justificação a ideias que lhe são caras.

Estas observações psicológicas são comprovadas pela história geral do pensamento. Para quem se aproxime suficientemente, não aparecem enunciados sem-sentido, mas sim apenas erros ou ingenuidades, nas doutrinas elaboradas pelos filósofos primitivos, tais como os naturalistas jónios. Ao invés os epígonos do helenismo, e mais tarde os escolásticos da Idade Média, retomam por vezes conceitos e fórmulas de uma ciência de que perderam o domínio, adoptando-os segundo associações de linguagem puramente formais a que falta todo o significado próprio. A história da ciência pode de tal maneira compreender e explicar o sem-sentido: prolongamento do

pensamento que já não é pensamento, cadáver que se arrasta ainda e se intromete no círculo da vida.

VI. A razão pura de Kant

O conceito esboçado de uma razão que se exprime no progresso histórico para a verdade é combatido de dois lados opostos. Em primeiro lugar, por quem concebe a própria razão como um absoluto perante a experiência, traduzindo pois as exigências racionais em juízos ou princípios a priori, condições imutáveis de todo o saber possível. É o conceito da razão pura de Kant, o qual confere precisamente um valor necessário às formas da sensibilidade – espaço e tempo – segundo as quais o intelecto enquadra as experiências físicas, e igualmente às categorias do entendimento, descortinando nos juízos que delas dependem o pressuposto da ciência: a realidade destes princípios a priori consistiria em que a experiência só é efectivamente possível quando subordinada à interpretação desses princípios na geometria de Euclides e na mecânica de Newton.

Contra a tese do *a priori* kantiano os empiristas ingleses com facilidade sustentaram que os axiomas ou postulados referidos exprimem algumas relações de factos generalíssimos, susceptíveis de ser verificadas ou negadas pela experiência.

Mas sobretudo os pensadores matemáticos (de Lobatschewsky e Bolyai a Riemann, Helmholtz, Clifford, etc.) conseguiram, demonstrar que diversas geometrias possíveis, construídas na hipótese da não validade do postulado euclidiano das paralelas, podem igualmente servir de pressuposto à interpretação da experiência física, num grau de aproximação tão grande quanto se desejar. Em vez de um espaço conce-bido como representação singular temos agora um conceito susceptível de variar com continuidade, que a experiência é incapaz de discriminar de modo preciso.

Este elevado pensamento filosófico devia naturalmente frutificar no terreno mais geral da física. Todo um desenvolvimento da crítica no século passado tende a uma nova valorização dos princípios colocados na base da ciência, e culmina por fim na revolução que se manifesta com a teoria da relatividade de Einstein.

Entretanto a teoria da ciência elevava-se, pela sua parte, a um conceito mais largo da racionalidade do saber. Não mais formas rígidas impostas ao mundo externo dos dados empíricos, mas sim tendências a coordenar os dados sensíveis de modo a satisfazer certas exigências de inteligibilidade. A ciência não é simples reflexo de uma ordem de coisas fora de nós, é antes construção da realidade pelo trabalho do intelecto; mas a construção faz-se sempre em função dos dados experimentais, de maneira que os princípios, que num certo nível de desenvolvimento da evolução científica traduzem certas exigências da nossa compreensão, evoluem eles mesmos para concordarem com uma mais larga realidade.

VII. As exigências racionais na construção científica

Pode-se esclarecer estas ideias com alguns exemplos. Uma das tendências fundamentais da inteligência é, decerto, a de conceber a realidade como um tecido de invariantes. A existência de um objecto real – por exemplo, de um corpo sólido que podemos ver ou tocar em certas condições – exprime já a suposição de uma relação de sucessão ou de concomitância invariável entre certas condições voluntárias em que se podem obter dadas sensações da vista ou do tacto, e estas mesmas sensações.

A invariação da matéria é portanto a tradução imediata desta maneira de conceber o real. Mas não teríamos razão deduzindo daí (segundo o método e o espírito da crítica de Kant) que o princípio de Lavoisier, da constância do peso nas reacções químicas, é ,um princípio a priori, pressuposto não modificável do nosso experimentar. Já que, é claro, a exigência mental deverá buscar de outro modo satisfação quando uma experiência mais precisa vier contradizer o facto suposto. E não é difícil pensar que a matéria possa não só vaporizar-se como gás, mas também vaporizar-se mais subtilmente sob a forma de irradiação: neste caso o princípio de Lavoisier não pode continuar a ser rigorosamente verdadeiro, e em vez da matéria teremos de colocar um invariante mais geral, a energia, por exemplo.

Por seu turno podemos julgar de modo análogo o princípio da conservação da energia. Este princípio mostrou-se assaz adaptável

para que os físicos o considerem expressão de uma verdade absolutamente geral; mas quando procuramos fixar o seu significado, deparam-se-nos graves dificuldades. Para enunciar algo de preciso é necessário referirmo-nos a um sistema isolado, e deste modo o princípio não pode pretender à exactidão, antes é verdadeiro quando muito na ordem de aproximação em que se justifica o suposto isolamento. Assim Poincaré notava que, quando aprofundamos o sentido da conservação da energia esforçando-nos por descobrir nele alguma coisa de necessário e de universal, temos de nos contentar com o enunciado de que "há alguma coisa que permanece constante" sem podermos precisar que coisa seja. E este é propriamente o sentido da exigência racional que nos impele sempre a procurar o que quer que seja de constante para o tomar como sujeito das relações invariáveis que constituem as leis científicas: jamais será lícito pretender que o invariante seja efectivamente realizado num sujeito de preferência a um outro.

Outra exigência fundamental da nossa inteligência é a de representar a propagação das acções (jogo das causas) como contínua no espaço e no tempo. Por tal motivo os contemporâneos de Newton – Huygens e Leibniz – protestaram contra a doutrina da força de gravitação a distância. Mas o próprio Newton sabia aceitar esta doutrina como um compromisso provisório para chegar a um conhecimento que implicasse a previsão dos factos astronómicos, não como uma verdadeira explicação; di-lo nas célebres palavras dos *Principia*: "*rationem vero harum gravitatis proprietatum nondum potui deducere et hypotheses non fingo*"[2].

Só mais tarde, especialmente entre os filósofos empiristas ingleses, alguns quiseram ver na atracção a distância o tipo não superável do conhecimento científico. Frederico II dizia aos seus granadeiros da Prússia para ocuparem primeiro o território almejado, depois os juristas se encarregariam de demonstrar que era conforme ao direito. Mas no nosso caso trata-se antes de uma extensão vantajosa do território científico que pôde realizar-se mediante a

[2] "Não pude ainda deduzir a razão destas propriedades da gravitação, e não construo hipóteses".

renúncia a uma parte desse, e os juristas da filosofia intervêm para pôr o selo do direito eterno nesta renúncia provisória.

Pelo contrário, todo o desenvolvimento pós-newtoniano da física, até à relatividade, tende a enquadrar os fenómenos de modo que as acções recíprocas dos corpos se propaguem por contiguidade no espaço e no tempo.

Convém compreender o que implica esta exigência da continuidade do real, imposta pelo nosso intelecto. Implica, nem mais nem menos, a construção de uma realidade mais vasta, abrangendo a realidade fragmentária dos dados sensíveis. A filosofia positiva, de Comte a Mach, pode protestar à vontade contra as hipóteses metafísicas que para tal fim se introduzem; pode mesmo oportunamente examinar nos vários casos os factos que são expressos por estas construções teóricas; todavia o pensamento humano está longe de se satisfazer com o simples conhecimento de tais factos; pelo que todo o seu impulso renova sempre a tentativa de realizar a profunda exigência racional da continuidade : e é, claro, doravante que esta tendência é frutífera para o progresso do saber.

Mas quer isto dizer que em nome da racionalidade da ciência se pode justificar, por exemplo, a hipótese do éter, ou uma outra hipótese representativa qualquer, posta como base de uma ou de outra teoria? Evidentemente, esta pretensão não teria nenhum fundamento. A inteligência do físico tende para construções que satisfazem certos requisitos, e em particular a continuidade do real; mas só o confronto das deduções teóricas com as mais largas experiências pode legitimar o acolhimento de um sistema.

Queremos todavia insistir no significado essencial que tem para a ciência o alargamento que fazemos da realidade mediante a nossa ima-ginação construtiva. A realidade do físico, disseram já, não se reduz ao mundo fragmentário dos fenómenos, estende-se ainda a todo um mundo de objectos e de fenómenos possíveis em que a razão reconhece uma ordem mais plausível, conforme às suas próprias exigências. Parece, à primeira vista, que o cientista sonha, e no sonho procura realizar o ideal que não encontra à sua volta. Porque pretende dar vida aos fantasmas do seu pensamento, encontrando de novo os objectos que supomos arbitrariamente pensados?

E contudo este é o mais alto valor do postulado da racionalidade da ciência. Tudo o que é pensado como possível deve verificar-se,

mais cedo ou mais tarde, no universo da realidade. O pensamento torna-se assim um olhar de ante-descoberta voltado para o desconhecido; o seu teorizar não é trabalho de vã abstracção, antes esforço para enriquecer a realidade dilatando-lhe os limites.

O princípio que entra aqui em jogo foi largamente empregado por Leibniz e por ele determinado com a "razão suficiente", e é fácil de ver que domina o desenvolvimento da ciência dos tempos mais remotos aos modernos.

Já Anaximandro de Mileto (cerca de 600 a.C.) respondia às dúvidas dos que não compreendiam como a Terra possa estar isolada no espaço sem cair, dizendo que por estar colocada igualmente em relação aos outros corpos celestes não há razão para que caia de preferência para o alto do que para baixo, para a direita ou para a esquerda. E por outro lado pensava que a realização das condições que dão origem ao nosso mundo não deve constituir um caso único, por isso infinitos mundos semelhantes viriam a produzir-se no espaço infinito e sucessivamente no tempo.

Demócrito de Abdera, que retomava estas antigas intuições, imaginava infinitos átomos movendo-se no espaço em todos os sentidos possíveis e ainda átomos de todas as grandezas e de todas as formas, realizando o que Lucrécio chamará sugestivamente a "*vis infinitatis*". Os pitagóricos seus contemporâneos e Platão imaginam por seu turno que as formas atómicas devem satisfazer a certas condições de simetria geométrica, correspondendo aos poliedros regulares, e tentam assim fazer o acordo do reino da possibilidade com a realidade das espécies de matéria conhecidas.

Assim raciocinavam os antigos. Mas não diversamente os modernos. Porque é que os astrónomos buscam explicar o facto de os volumes dos corpos celestes (não obstante a diferença das massas) permanecerem dentro de certos limites, grosso modo dentro da ordem de grandeza do nosso Sol? Evidentemente por suporem que, na falta de razões em contrário (instabilidade do seu equilíbrio, etc.), todas as grandezas pensáveis devem encontrar correspondência na realidade.

Voltando ao problema da matéria, vejamos como a questão dos elementos se põe hoje para a química e para a física modernas. O sistema periódico de Mendeleieff foi logo concebido como sistema de todos os elementos possíveis (e recentemente Enrico Fermi conseguiu

justificar esta presunção); em seguida, uma após outra, as casas em branco do quadro foram ou estão para ser preenchidas mercê da descoberta de novos elementos antes desconhecidos.

Da variedade ilimitada das formas atómicas de Demócrito ou dos esquemas arbitrários de Filolau e de Platão, aos modelos atómicos modernos, que progresso imenso! E no entanto este progresso pode figurar-se como o desenvolvimento cie uma ideia que, surgida a uma criança ingénua, venha depois a ser concretizada por esta, mesmo na idade adulta: a ideia de um tipo de matéria possível que corresponda a certos requisitos necessários de harmonia, ideia que – construída pela mente do matemático – deve depois realizar-se em toda a riqueza das suas formas.

A fantasia poética compraz-se muita vez em imaginar castelos encantados que surgem à voz de um mágico instrumento. Mas o poeta matemático vai além destas fábulas: ao som da sua palavra todas as coisas se multiplicam numa série de infinitos possíveis e a natureza inteira vive e floresce com a sua poesia. Vês a luz imensa vinda de milhões de estrelas, que leva séculos a percorrer os espaços celestes? O génio de Maxwell imagina um dia que este fenómeno "luz" não passa de um caso particular de possíveis oscilações electromagnéticas, com comprimento de onda infinitamente variado; e vinte anos depois as ondas hertzianas vinham realizar esta extraordinária fantasia matemática.

Para além do mundo das coisas que tocamos de perto ou vemos ao longe, o pensamento cria uma realidade infinita, a cada hora mais rica e mais bela, na qual sé manifesta a beleza ideal da ordem e da harmonia, que é o elemento divino da sua própria natureza.

VIII. Pragmatismo e idealismo

Com o nosso conceito da razão defrontam-se não só os defensores de um *a priori* imutável segundo a doutrina de Kant mas ainda os pragmatistas e os idealistas, que tendem a resolver a razão teórica na razão prática, e assim a destruir a própria ideia de razão.

E é singular que se chegue igualmente a este resultado partindo do princípio do homem-animal ou pelo contrário do homem-Deus.

Para o homem-animal é bastante claro que a investigação da verdade deve ter um significado biológico, e por isso que o progresso da razão científica ou teórica não pode considerar-se em abstracto, separadamente dos interesses que envolve. Julgou-se portanto marcar a justa medida reduzindo a ciência ao escopo utilitário da previsão mais económica dos factos. Depois, avançando nesta ordem de ideias, descobriu-se que o útil biológico não consiste tanto na posse de previsões realizáveis como numa certa expectativa que determina nos vários casos o comportamento do animal e tem valor por si como fé, independentemente do juízo que dela possa fazer a razão crítica.

Não é preciso mais para abater o ídolo adorado pelo pensamento especulativo, colocando, em vez da vontade do verdadeiro, a simples "vontade de crer". E, todavia, esta posição do pensamento, afirmada na filosofia anglo-americana no fim do século passado, não foi uma barreira mas antes uma passagem para o idealismo: quer dizer – como veremos –, para uma filosofia que insidiosamente dissimula os próprios princípios, edificando sobre a razão teórica uma razão prática que pretende de ordem superior.

Parece, de facto, que o pragmatismo não pode ser abertamente confessado sem que venha diminuída a sua razão de ser. E porventura já daqui emerge uma indicação sobre a fraqueza desta doutrina. Por nossa parte não poderíamos admitir que o homem aspire somente a conhecimentos utilitários de qualquer espécie. Agrada-nos mais ver na razão teórica a expressão do profundo instinto vital pelo qual todos os animais tendem a pôr-se em harmonia com o seu ambiente de vida. Para o homem que pensa isto significa rasgar ao infinito a sua perspectiva do mundo, criando uma representação de toda a realidade imaginável, que seja capaz de satisfazer as íntimas exigências do seu pensamento.

O ataque do idealismo contra a razão foi lançado pela filosofia romântica alemã após Kant, em forma tal que mal deixaria pressentir o conúbio mais recente dos motivos românticos e utilitários.

Parte de Kant reconhecendo o poder activo do intelecto no forjar da realidade, e alarga depois este poder derrubando no caminho o *caput mortuum* da "coisa em si". Como consequência, toda a realidade aparece como expressão e construção do espírito, que se encarna progressivamente na história. Não temos de contar o desenvolvimento sistemático desta ideia na especulação que vai de Fichte a Scheiling e

a Hegel, onde se entrelaçam tão vários e ricos motivos da cultura contemporânea numa singular amálgama de génio poético e de loucura. Mas importa examinar em que sentido esta filosofia vem a contrastar com o ideal da razão.

À primeira vista a afirmação de que todos os dados das experiências são elaborados por um pensamento precedente pode parecer, embora estranha, perfeitamente inócua. Pouca luz vem do argumento dialéctico pelo qual se afirma que o sujeito cria o objecto à semelhança do que acontece na proposição, onde o objecto é posto pelo sujeito, no sentido lógico-gramatical. Ainda assim o objecto, embora criado por um pensamento anterior, permanece diante de nós como qualquer coisa de estranho que deve ser de algum modo recriada ou reconhecida. A sua afirmada criação poderia portanto reduzir-se a um simples postulado da racionalidade do real: bate, e abrir-te-ão; procura, e conseguirás tornar racionalmente compreensível este mundo na aparência fragmentário e discorde, das sensações. Mas a investigação deveria ser sempre conduzida pela via do racionalismo científico.

Ora, o traço característico do idealismo romântico é opor-se ao espírito e às formas da ciência.

A afirmação de que o sujeito cria o objecto reveste aqui um significado religioso. Quer dizer que Deus se realiza encarnando-se no homem, e assim constrói o mundo progressivamente através da obra do homem. O mito cristão recebe deste modo uma interpretação filosófica em sentido energetístico. O que eleva o homem à divindade não é a sua aspiração à razão superior do verdadeiro ou do justo, mas sim a força com que sabe realizar alguma coisa por si, agindo sobre o mundo que o cerca e modificando-o segundo as suas paixões: o forte é o justo da história quando vence o mais fraco. Deus desce do Olimpo, que os homens contemplavam adorando, para todo se transformar no "impulso vital" que a tradição católica teria preferido identificar com o Demónio.

Não cabe aqui examinar as consequências morais desta metafísica romântica. Interessa-nos compreender a posição que nela assume a razão teórica. Esta torna-se um momento abstracto do espírito operante, cujos fins – afirmados e valorizados como meios idóneos no âmbito da vida prática – exprimem para Hegel os verdadeiros critérios da racionalidade.

"Tudo o que é real é racional, e tudo o que é racional é real": isto significa para Hegel que a história é norma e medida de todo o valor. Até da verdade. A verdade deve portanto ser apeada do altar em que os homens a contemplaram por séculos, para ceder o lugar às forças que valem comummente para alcançar o sucesso histórico.

O postulado da razão teórica consiste em que os intelectos humanos tendem a um acordo na visão de uma verdade comum, mercê do livre exame do que constitui o pró e o contra de todas as questões, quando se detêm a julgar avaliando os dados experimentais acima das paixões e dos interesses discordantes. Ao invés, o Espírito de Hegel, esmagado pela pólvora e pelo sangue de todas as batalhas, não se eleva da terra a este céu sereno da discussão científica; antes lhe repugnam as condições de um juízo verdadeiramente nacional.

O momento essencial da formação dos conceitos abstractos através dos quais o pensamento tende a captar a realidade por graus sucessivos de extensão e de aproximação da verdade é desprezado em geral pelos românticos, que se abandonam sem freio ao jogo das associações de ideias, e crêem dominá-lo do alto, graças ao formalismo vazio dos esquemas dialécticos. Por isso lançaram um grito de guerra contra a ciência já constituída no seu tempo, em especial contra Newton. A revolução copernicana sofreu um assalto reaccionário que tendia a restabelecer de certo modo uma concepção geocêntrica e antropocêntrica. A explicação causal dos factos mecânicos esbarrava com uma nova teleologia aristotélica a que faltava a ordem matemática do mundo. Em breve à ciência da natureza, que tinha sido até então o guia e modelo da filosofia, substituiu-se uma filosofia da natureza que encerrava um sopro de poesia mas se perdeu, por ausência de medida, no desregramento, e se empobrecia em vazias subtilezas sofísticas.

A própria linguagem desta filosofia, cujas obscuridades não desejavam dissipar, e a feição polémico-litigiosa dos seus apóstolos – intolerância fanática que tinha por fito forçar o consenso – iluminam suficientemente a sua mentalidade anti-racionalista.

A filosofia da natureza dissipou-se em nada, e os neo-idealistas julgam desembaraçar-se do seu peso morto considerando toda a forma de estudo da natureza como uma maneira de actividade prática, indiferente ao pensamento. De tal modo não só empobrecem o idealismo, desconhecendo os profundos motivos daquela sua

característica expressão romântica, mas, o que é mais grave para pensadores historicistas, cometem um erro de história. Pois toda a história da filosofia, pelo menos da filosofia ocidental, recebe a norma e a inspiração do pensamento naturalista, como se vê bem, por exemplo, na maturidade do helenismo: quando as escolas morais, embora indiferentes à especulação física, sentem a necessidade de regressar às concepções mais antigas dos pré-socráticos, para a elas coordenar e subordinar a sua visão da vida.

IX. Ciência e civilização

A concepção dos pragmatistas e dos idealistas, que refutámos, contém um ensinamento importante. Se não é lícito de direito confundir Deus com o Diabo, de facto o divino e o humano entrelaçam-se nos cérebros e nos corações dos homens. A ciência não é obra de investigadores isolados do mundo na ilha de Laputa. E como a verdade costeia o erro, e se explica com o erro e com a correcção de erro, assim também o esforço para a verdade mal se compreende abstraindo das paixões, dos interesses ou dos motivos práticos de índole diversa que agitam o homem e se entrecruzam no grande drama da vida.

Não há dúvida: a contemplação científica liga-se estreitamente a todas as circunstâncias que determinam a civilização e a cultura do ambiente em que se desenvolve o pensamento dos cientistas. Condições económicas, sociais e políticas e, ainda em relação com essas, motivos artísticos e religiosos, determinam, ou dirigem ou retardam, hora a hora, este desenvolvimento. A riqueza das transacções comerciais, as necessidades da vida e a frequência das relações com povos diversos dão muitas vezes incremento à inteligência.

Galileu, no exórdio ao seu diálogo sobre duas ciências novas, expõe aos senhores de Veneza como a indústria reclama a atenção dos espíritos curiosos para os "porquês" das máquinas. E por seu turno a ciência dá impulso à técnica, da maneira extraordinária que vemos realizada na moderna civilização mecânica. Mas não sabemos se deste desenvolvimento mesmo surgirão exigências contrárias ao progresso da investigação científica.

As especulações mais ousadas e mais frutíferas tiveram origem e desenvolveram-se ora na vida livre e agitada das pequenas cidades gregas e das comunas italianas, ora à sombra dos reinos helenísticos ou em torno das cortes de França e Inglaterra. O pensamento científico mostrou-se revolucionário na França do século XVIII, mas torna-se pouco depois um factor da ordem na constituição do Estado prussiano. Em todos estes casos exercem-se acções e reacções que não deixam de influir na direcção e no progresso das ideias.

Não que todo o movimento político deva reflectir-se imediatamente numa nova feição da ciência. Na Rússia discutiu-se recentemente o problema de determinar de que modo as concepções novas do materialismo dialéctico devem "influir na física". A pergunta parece, e é, ridícula; só quando o regime daquele país tiver uma duração bastante, os que vierem depois podem dar-lhe um sentido, julgando as influências que a nova constituição económica da sociedade marxista terá exercido no trabalho dos cientistas.

Mais ainda do que os auxílios ou os obstáculos exteriores que se relacionam com a vida política, actuam no pensamento científico os motivos artísticos e religiosos, nos quais toma aspectos diversos a civilização ambiente.

A arte, como expressão da alma, encontra-se com a ciência em todos os graus da cultura. E por vezes o seu florescer é concebido em antítese ao florescer da própria ciência. Mas na realidade o espírito científico na sua forma mais pura, tal qual se revela na Antiguidade grega e no Renascimento, é uma modalidade particular do espírito artístico. De facto a arte clássica está toda penetrada do sentimento da proporção e da medida, isto é, daquele sentido matemático que descortinamos precisamente na raiz da ciência.

E a necessidade de contemplar a verdade por si mesma, como "teoria", quer dizer, etimologicamente, por meio do espectáculo, é na sua essência necessidade de contemplação artística.

Em contraste com a arte clássica, com o seu ideal apolíneo, está sim a arte dionisíaca ou romântica, em que as paixões não compostas numa harmonia superior se exprimem mais livremente no seu tumulto. E aqui podemos reconhecer um estado de ânimo que repugna ao freio da ciência. Se bem que não desejemos excluir a possibilidade deste contraste reagir por qualquer modo útil sobre a investigação científica.

As relações entre a ciência e a religião são mais profundas e complexas do que parece de ordinário a quem compara a ciência feita à religião positiva, indagando se são contraditórias. Já a possibilidade de contradição significa que as duas actividades, científica e religiosa, devem possuir uma raiz comum. E de facto a actividade construtiva do real, que procura em tudo algo de invariante no fluxo das coisas sensíveis, revela-se como uma actividade de ordem religiosa, despertada na sua origem por aquela mesma tendência que dá valor durável a tudo o que amamos:

> *Ici bas tous les lilas meurent,*
> *tous les chants des oiseaux sont courts*
> *e rêve aux étés qui demeurent*
> *toujours.*

Mais geralmente, o postulado da racionalidade do real, que implica o projectar fora de nós as exigências do nosso pensamento, aparece conexo aos motivos inspiradores do misticismo: tendência a realizar nas coisas as associações das nossas ideias ou dos nossos afectos.

Precisamente porque uma mesma actividade de ordem religiosa se desenvolve, pois, em dois sistemas de conhecimento ou de fé, um dominado pela valorização crítica, o outro pelo valor emotivo dos sentimentos que nele se associam, surge entre estes sistemas a possibilidade de um conflito.

O espírito religioso, abrasado ao sopro da Verdade eterna e das eternas esperanças dos homens, várias vezes na história gerou os mais altos esforços científicos. Assim o vemos nas especulações dos pitagóricos e dos eleatas, para quem as exigências racionais estranhamente confundidas com o misticismo assumem um valor que desafia, com os mais ousados paradoxos, a aparência sensível. E de novo a mística pitagórica, o sentido sagrado da harmonia dos números, inspira o trabalho de Kepler e guia-o na descoberta da sua terceira lei.

Por outro lado é interessante notar como o pensamento religioso dos gregos se purifica e se eleva sob o influxo das ideias elaboradas pela ciência. A descoberta do "relativo", que remonta ao argumento, já citado, de Anaximandro, implicando a relatividade do "alto" e do "baixo" em relação à Terra, informa largamente a especulação dos

filósofos posteriores, como Heraclito e Xenófanes, que dela partem para uma crítica do antropomorfismo religioso.

E estes exemplos não são isolados. Quem perscrute as relações do pensamento religioso e do pensamento científico na história verá, por um lado, a resistência que a fé dogmatizada e a sua interpretação naturalmente conservadora opõem às novas ideias, e, pelo contrário, a tendência desagregadora da fé proveniente da crítica científica; mas verá por outro lado o impulso que a investigação científica recebe do espírito religioso anelante de uma mais alta ordem de verdade, e o impulso que essa mesma investigação imprime ao ideal religioso, ou pelo menos à sua interpretação moral, traduzindo a universalidade dos princípios cristãos num respeito mais concreto pela justiça e pela liberdade de consciência.

Explicada de tal modo nos seus vários motivos, a história da ciência – do seu surgir e do seu crescer, da sua decadência, dos seus renascimentos e dos sucessos subsequentes – constitui um drama de incomparável interesse humano. É porventura a mais alta perspectiva que possa dar-se da história da civilização em geral. E, enquanto nos habilita a compreender a íntima solidariedade das relações que formam a trama da realidade universal, faz-nos ver estas relações no seu laço com a nossa vida e a nossa inteligência.

X. Os problemas da filosofia elucidados pela história do pensamento científico

O Filósofo encontrará, na história do pensamento científico, além dos critérios para julgar o valor da ciência, a explicação da ordem e do significado dos problemas da filosofia. Pois na história da civilização ocidental estes problemas surgem precisamente no domínio da investigação naturalista.

Como é bem conhecido, a reflexão filosófica dos gregos teve início com os fisiólogos jónios. Mas talvez não se tenha mostrado com bastante relevo o laço que prende esta especulação e a filosofia posterior. As histórias, que se ressentem ainda do impulso recebido dos hegelianos, põem em cena diversas escolas sucessivas de

filósofos que parecem tirar do nada problemas abstractos e universais, sem que um fio comum encadeie as ideias.

São tantos os germes dispersos no mesmo terreno, nos quais os hegelianos procuram a origem dos problemas suscitados pelo idealismo alemão, que não reparam que o seu espírito está bem longe do espírito helénico, o qual se manifesta no ambiente do Renascimento.

Interpretada segundo o espírito de quem perscrute mais profundamente o significado científico das ideias, toda a história do pensamento grego apresenta uma maravilhosa unidade: a investigação da natureza das coisas, que constitui o trabalho dos primeiros pensadores, quer dizer, o problema da matéria, domina todos os desenvolvimentos sucessivos. Das primeiras hipóteses, quase infantis – a substância primitiva é a água, ou o ar, ou o fogo, ou alguma coisa de infinitamente difusível, que por rarefacção e condensação dá lugar aos vários estados da matéria –, a filosofia eleva-se à ideia de uma matéria extensa sem qualidades, e dissecando a própria estrutura da extensão (composição monádica ou continuidade) chega a uma ideia paradoxal que é contudo fortemente afirmada contra as aparências sensíveis, em nome das exigências racionais: no mundo assim construído, todo pleno de uma matéria extensa contínua e homogénea, falta qualquer razão de movimento ou devir. Para escapar ao paradoxo impõe-se pois rever os princípios colocados como base da construção. E é o que se leva a efeito, não só no domínio da física (com os novos sistemas pluralistas de Empédocles e de Anaxágoras), mas também no campo da teoria do conhecimento, com a crítica empirista dos sofistas: Protágoras e Górgias. Assim, pela primeira vez, é posto em causa o problema da razão: se esta deriva dos sentidos, ou tem poder para julgar de um ponto de vista superior os dados sensoriais.

E contra a tese empirista, que do campo físico se estende ao campo moral e aí introduz o conceito do relativo, surge a reacção de Sócrates, que, na esfera do conhecimento, se alarga no racionalismo de Demócrito e de Platão. Deste modo a própria posição dos problemas filosóficos vem explicada na sua génese, e o seu desenvolvimento nas escolas aparentemente diversas e discordes revela uma íntima solidariedade de tendências.

Esta solidariedade continua a dominar a evolução ulterior, até a regressão da mentalidade científica nas especulações místicas dos neopitagóricos e neoplatónicos. Mesmo nestas correntes as formas do pensamento, embora esvaziadas do seu conteúdo científico, conservam alguma coisa da mentalidade da ciência, que por seu intermédio poderá reacender-se mais tarde, nos séculos do Renascimento: quando o homem, até aí absorvido na visão da vida interior, se volver de novo à descoberta do mundo externo, indo ao encontro da matéria desprezada, com o espírito do velho Heraclito: «Aproximai-vos, que aí está Deus!»

XI. Racionalismo e historicismo

Não é nosso intuito prosseguir nas considerações precedentes, estudando o influxo dos conceitos científicos em todo o desenvolvimento da filosofia moderna e apreciando o seu valor para a filosofia do século XIX que contudo deriva em grande parte de uma reacção contra a ciência, se bem que a reflexão sobre esse influxo pudesse ser útil num momento histórico em que, parece, a filosofia retorna com interesse renovado aos problemas epistemológicos. Mas queremos antes mostrar que não só os problemas como até as atitudes mentais em que têm raiz as várias filosofias aparecem estreitamente relacionadas com a evolução do pensamento científico.

Não é possível compreender o racionalismo do século XVIII sem o relacionar com os triunfos da ciência de Copérnico, Galileu e Newton, que significava a vitória da razão crítica de alguns espíritos superiores contra o peso de uma tradição concebida como divina. Voltaire e os enciclopedistas, homens dotados de uma extraordinária sensibilidade para o valor das ideias, tinham o objectivo directo de reformar a sociedade segundo o espírito científico. O espírito matemático reclamava uma ordem nova que possa justificar-se por si, prescindindo da veneração pelo que é antigo. O pressuposto desta exigência era uma doutrina do conhecimento que se pode caracterizar em breves palavras como segue: Existe uma verdade objectiva, em que todos os homens podem chegar a acordo, a qual se deixa conquistar graças à coordenação racional, lógica e intuitivamente clara, dos dados experimentais. A Revolução Francesa foi uma experiência

imensa desta doutrina; mas, perdida a previdente prudência dos seus pioneiros, a verdade pensada foi afirmada como medida das instituições sociais, em relação com os ideais de vida que as condições do ambiente histórico tinham preparado e que no entanto os espíritos concebiam como absolutos.

As dificuldades da rápida transformação, e as consequências do próprio espírito revolucionário, em particular as reacções que os exércitos napoleónicos deviam suscitar além-Reno, dispõem a rever o valor desta doutrina racionalista. Por dois modos tende esta a evoluir e a converter-se na concepção fundamental do historicismo:

1) O desenvolvimento da crítica psicológica revela as experiências inconscientes mais profundas que estão subjacentes às nossas instituições e o papel que cabe ao sentimento no processo de associação de ideias e na representação dos fins.

2) O conceito de experiência alarga-se do indivíduo à sociedade e dilata-se do presente ao domínio infinito do passado.

Daqui passa-se naturalmente à ideia que as crenças do passado e as formas históricas por elas inspiradas representam o produto de experiências inconscientes, e, como tais, têm um valor provisório ainda que não explicadas racionalmente. O que é obscuro reclama os seus direitos frente ao que é claro, em nome de tradições a que se ligam interesses e afectos; e como desenvolvimento posterior desta ideia, em presença das contradições das crenças historicamente aceitas, o próprio conceito da verdade se torna relativo: o relativismo histórico exprime precisamente a concepção subjectiva da verdade que se encontra no termo deste movimento filosófico. A verdade passa a ser uma simples resultante de forças que se combatem no terreno social: a força que tem a sanção do sucesso. O idealismo e o pragmatismo, de que falámos, traduzem esta atitude em novas doutrinas filosóficas. E não admira que estas se levantem para lutar contra o espírito da ciência.

O contraste entre racionalismo e historicismo é uma forma nova cia antiga batalha entre racionalismo e empirismo. E como esta batalha foi superada pelo racionalismo experimental, assim também o novo contraste tende a superar-se alargando a própria ideia de razão de modo a que aprenda a apreciar entre os seus dados as experiências históricas. Historicizar a ciência é um aspecto desta evolução de

ideias, de que é evidente o significado profundo quanto aos mais altos interesses da vida humana.

XII. A unidade da ciência

Ao procurar na ciência a origem da filosofia identificámos finalmente a actividade filosófica e a actividade científica. Esta tese é rebatida pelos que separam para um lado a filosofia como ciência universal e para outro as ciências particulares, distintas segundo os seus objectos e os seus métodos próprios. Mas esta separação, que Comte teorizou na sua classificação das ciências, não corresponde a diferenças irredutíveis das coisas, que aparecem sempre as mesmas no progresso histórico. Por motivos práticos de divisão do trabalho e de adaptação aos meios de investigação, o progresso das ciências tende frequentemente a ramificá-las dum tronco comum, e a dificultar por isso a recíproca inteligência idos seus cultores na Torre de Babel das diversas linguagens técnicas. Mas por outro lado acontece que disciplinas diversas, penetrando cada uma o seu próprio problema, vêm a descobrir o escopo comum, e fundem-se em corpos de doutrina superiores que satisfazem melhor a profunda visão da realidade.

O verdadeiro espírito filosófico da ciência, isto é, o seu espírito construtivo, encontra-se na tendência das ideias a dilatar-se ultrapassando o seu campo de origem, pela qual as concepções parciais e fragmentárias da realidade agem e reagem umas sobre as outras, e suscitam por analogia ou por antítese novas posições de problemas ou contrastes de atitudes. A luta entre mecanicismo e vitalismo, a história do determinismo científico ou do método experimental oferecem outros tantos exemplos desta íntima solidariedade dos vários ramos do saber, que exprime precisamente o espírito filosófico da ciência.

Outros casos característicos dão larga oportunidade para meditar. É assaz claro que a economia tira origem de uma mentalidade matemática, que se revela já em Adam Smith e em Ricardo, muito antes que se tentasse uma verdadeira matematização com Cournot, Pearson, Edgeworth, Walras e Pareto. E a influência da economia sobre toda a compreensão da história é vidente na doutrina do materialismo

de Marx. Mas por seu turno a economia e a história reagem sobre as concepções das ciências biológicas: a teoria da evolução de Darwin toma como ponto de partida a lei de Malthus e o princípio da selecção natural, e molda toda a sua concepção do mundo e da vida numa perspectiva histórica. E eis que esta concepção penetra até no domínio da física e da astronomia. Onde os astrónomos tinham procurado a ordem imutável das leis geométricas, o período regular e a estabilidade do sistema, descobre-se agora uma evolução grandiosa da matéria, a vida e a morte dos mundos que de longe enviam a sua mensagem. Os olhos que se erguem para o céu são ainda os mesmos olhos do homem, que aí contemplava as platónicas ideias eternas, mas sob o influxo dos motivos da cultura e da ciência contemporâneas o sonho transformou-se, e o poeta deleita-se hoje numa mais extraordinária visão, pois que a luz das estrelas lhe conta os acontecimentos e as catástrofes duma história que se estende por milhões de séculos.

Por fim a influência da perspectiva histórica penetra no próprio domínio das matemáticas puras e suscita as especulações de Robin e de Picard sobre a mecânica hereditária e a teoria das equações integrais de Volterra.

Se em seguida procuramos compreender mais intimamente as razões do processo evolutivo, encontramos reflectidas com exactidão nos diversos campos do saber as próprias atitudes do nosso espírito. Sofia Kovalewsky, a discípula predilecta de Weierstrass, costumava justificar a sua concepção determinista da vida humana com este argumento: uma função analítica é definida em toda a sua extensão pelo conhecimento de um fragmento embora pequeno; pelo facto de um homem ter vivido mesmo poucos instantes, dizia, está determinado o curso inteiro da sua vida.

Kovalewsky considerava, naturalmente, as funções regulares sempre contínuas. Também Darwin e o filósofo teorizador da evolução, Herbert Spencer, tinham encarado a continuidade das transformações de todos os seres. Mas outros espíritos voltaram a sua atenção para as crises, as catástrofes, as revoluções: saltos bruscos na formação das espécies (mutações de De Vries), e discontinuidade nas transmissões hereditárias dos caracteres mendelianos, cataclismos na geologia, explosões dos átomos, etc.

Por toda a parte, em todos os reinos da natureza, do macrocosmo ao microcosmo, se pôde revelar e contrapor aos factores de evolução contínua os factores descontínuos.

Ora, se soubermos elevar-nos a uma altura conveniente, acima das distinções acidentais que mutilam e separam a nossa perspectiva da realidade através das diversas ciências particulares, veremos uma ciência única que é o caminho para a ciência, isto é, para a filosofia, a qual unifica ou tende a unificar esta visão: una pelo ideal a que aspira, e solidária em todos os seus ramos pelo esforço que de todas as ordens de observações e de reflexões converge para a meta: tal como na lenda órfica os fragmentos separados do coração de Dioniso, devorado pelos titãs, tendem a reunir-se e a reconstituir a natureza comum, através da laboriosa ascensão espiritual da humanidade, nascida das cinzas dos titãs que Júpiter fulminou na sua cólera.

A visão histórica da ciência explica-nos com clareza este esforço unificador que é compreensão orgânica do processo científico, contra as estreitezas do particularismo. Górgias dizia que os que cultivam as ciências particulares em vez da filosofia se assemelham a pretendentes de Penélope que para ganharem os favores da senhora cortejassem as servas. Mas hoje o estudioso de qualquer disciplina particular, que tenha espírito filosófico, não distingue servas nem senhora, mas uma única figura, deusa ou ninfa, que, sempre presente e sempre fugidia, anima com a sua vida um belo jardim; e, cansado de adorar o seu fantasma, se baixa a beijar as flores que desabrocham no seu caminho.

XIII. A construção da história

A História da ciência, entendida como a mais elevada compreensão do pensamento científico no seu devir, não pode evidentemente reduzir-se ã recolha ou à colecção de textos e notícias eruditas, mas deve ser construída pelo espírito do historiador. Construir quer dizer interpretar, ordenar, ligar os dados da literatura mediante hipóteses, e explicá-los com razões, numa palavra, integrar a realidade filológica bruta que constitui o material de estudo.

Para todos os que cultivam as disciplinas históricas esta exigência é bastante clara. G. B. Vico formulava-a dizendo que a filologia dá

somente a consciência do certo, que deve tornar-se verdadeiro com a razão dos filósofos. Mas os cientistas conservam frequentemente o ideal ingénuo de uma história objectiva que não seja deformada por nenhum espírito construtor. E não pensam que a exigência que lhes impõem é a mesma que eles fazem valer na explicação teórica dos factos físicos. A realidade fragmentária dos fenómenos deve ser pensada pelo físico dentro do quadro duma realidade possível, onde as causas operem por contiguidade no espaço e no tempo; e esta realidade física abrange dentro de si inclusive os factos da história. Quando nos volvemos a considerar a concatenação destes factos, somos obrigados precisamente a procurar a continuidade na ordem dos motivos humanos dos quais recebem o seu próprio significado. Uma acção responde a um objectivo, fora do qual não é inteligível; uma descoberta responde a uma ideia, e uma ideia supõe, em geral, todo um desenvolvimento anterior de ideias.

"O mundo civil – dizia Vico – foi feito pelos homens, por isso podemos encontrar os seus princípios nas modificações do nosso próprio espírito humano." E acrescentava que a ciência desse mundo civil procede como a do geómetra que contempla o mundo das grandezas por ele mesmo construídas, e até mais concretamente. Pois explicar a natureza das coisas não é senão explicar o seu nascimento.

Pode-se discutir o valor destas maneiras de ver, apreciando diversamente as ideias em confronto com os outros factores práticos ou económicos que agem sobre a evolução da sociedade; nem por isso o conhecimento dos motivos das acções humanas deixa de se referir às suas representações ideais. E especialmente no caso da história do pensamento, o nexo e a filiação das ideias continua sempre a constituir objecto próprio de compreensão histórica. Arquimedes podia ter sido levado a imaginar as suas máquinas pela construção de uma nau gigantesca para o rei Gerone de Siracusa ou pela ameaça romana pendente sobre a sua pátria; em todo o caso estas informações não nos dariam de facto as razões geométricas e mecânicas dessas máquinas, as quais devemos pelo contrário procurar nos trabalhos dos geómetras precedentes. As condições da economia e da indústria no início do século passado explicam a introdução das máquinas de fogo e daí a atenção que lhes consagraram os físicos; mas não explicam os princípios da termodinâmica, isto é, o conjunto

de intuições e de deduções teóricas que se desenvolve com os trabalhos de Carnot a Mayer, Helmholtz, Clausius.

Entre os mais modernos historiadores da ciência não faltam alguns grandes pensadores que compreenderam plenamente a exigência construtiva desta história. Citamos, por exemplo, P. Tannery, cuja obra multiforme desperta cada vez mais larga admiração póstuma, G. Schiaparelli no campo da astronomia, e H. G. Zeuthen no campo das matemáticas. Aos estudos deste último liga-se uma confirmação brilhante do critério racional.

Julgava-se antes de Zeuthen que os gregos não tinham possuído os conceitos da análise infinitesimal, aos quais vinha contraposto o raciocínio por exaustão de Eudóxio. Mas este processo (e toda a teoria das proporções exposta no V livro de Euclides) não pode deixar de exprimir o fruto de uma crítica rigorosa, instituída sobre os princípios de uma – embora mais rudimentar – análise infinitesimal. Esta foi a inferência que Zeuthen tirou da lógica das ideias. E a descoberta posterior, feita por Heiberg, do tratado *Sobre o Método* de Arquimedes trouxe ao mundo científico a confirmação da previsão genial: o verdadeiro foi tornado positivamente certo.

Mesmo quando a ideia directiva do historiador for unilateral, a sua realização por um investigador consciencioso e inteligente dá frutos notáveis. Parece ser o caso da história da mecânica de Ernst Mach, obra universalmente apreciada. O autor, que professa um empirismo radical, parte da suposição que todo o desenvolvimento dos conceitos deriva das experiências, e pergunta por isso donde deriva a noção de massa como algo de distinto do peso. A ideia de que não seja mais do que a concepção de uma "quantidade de matéria" definida em relação com uma subjacente hipótese atomista não satisfaz a sua exigência, e não consegue por conseguinte reconhecer-lhe o valor. Em outros pontos, também, as deduções de Mach encontram-se viciadas pela ideia metafísica ou antimetafísica que o inspira. Apesar de tudo, o célebre físico vienense legou-nos uma obra cheia de ensinamentos e sugestões; e por certo a sua bela construção – dominada por um elevado espírito científico – penetra bastante mais fundo na verdade histórica do que faria um trabalho de mera erudição, coligido sem uma ordem construtiva.

Muitos aceitarão que a investigação histórica deva servir-se de hipóteses racionais, mas insistirão para que ao menos o que é

hipotético e subjectivo venha separado da realidade objectiva, a única de que estão dispostos a contentar-se. Porém quando se procura definir esta realidade percebe-se que o elemento objectivo e o subjectivo se acham indissoluvelmente unidos. Porque até a compilação de textos depende do seu significado, e a simples tradução ou interpretação de um passo põe já em jogo a ideia construtiva da história. Isto ressalta da maneira mais evidente para a história antiga, onde são dados, em geral, textos mutilados e fragmentários para reconstituir. Tirarei desta história alguns casos que me parecem característicos. Procurarei depois ilustrar a tese com alguns exemplos respigados da história moderna, mostrando a insuficiência da pretensa história objectiva que – quando passa de simples antologia de fontes reunidas sem critério – consegue muita vez dissimular uma ideia preconcebida e esconder as razões, que um livre exame sugeriria em contrário, sob o peso do material erudito.

XIV. Tradução e significado dos textos

É claro, antes de mais, que a história da ciência não deve limitar-se a confrontar os dados da literatura (que por seu turno não podem receber-se no estado bruto sem crítica), mas tem de ordená-los explicando os seus nexos, e exige por isso, no exame das fontes, quem seja capaz de as interpretar.

Este requisito revela-se já a quem começa a traduzir uma obra qualquer de uma língua estrangeira; sabe-se que a própria posse da língua vem em segundo lugar relativamente ao conhecimento do assunto a que a obra se refere.

Ora os textos da ciência antiga pertencem, nos melhores casos, à língua latina ou grega, não só distante da nossa maneira de falar mas até de pensar. E é necessário dizer explicitamente que estes documentos científicos ou filosóficos, constituindo os dados da nossa investigação histórica, não têm um sentido de per si, devem recebê-lo da própria construção da história, em relação a todo o desenvolvimento das ideias. Os filólogos e os historiadores têm bem o sentimento que assim é, e costumam exprimi-lo com um respeito sagrado pela letra dos textos, depositários de tão variadas possibilidades: o mesmo sentimento de reverência que nos impede de

tirar do seu posto uma pedra, destinada sabe-se lá a que fim desconhecido, que faça parte de uma ruína antiga. Nada é mais legítimo do que este respeito na medida em que se trata de conservar ou pesar cada palavra, cada acento do texto em exame.

Mas quando for para o traduzir, isto é, para o interpretar e incorporar o melhor possível no mundo das nossas ideias, temos de nos recordar que a tradução proposta deve acima de tudo apresentar um sentido inteligível. A advertência pode parecer ociosa, mas é de facto essencial.

A vasta colectânea de textos científicos e filosóficos antigos nem sempre foi estudada com esta compreensão necessária pois correm na literatura de todos os países traduções, embora recebidas só provisoriamente, a que falta qualquer sentido aceitável.

Um insigne compilador de textos gregos, Mullach, traduz assim um passo (seja ou não contestado) de Arquitas:

"A quantidade multiforme é linha, superfície, corpo, espaço, número ou discurso (*sermonem*)."

No entanto o discurso nunca foi uma forma da quantidade, e não vemos como o pudesse ter sido para os gregos. Na realidade o texto grego traz a palavra Aoyof, que se deve traduzir "razão". Aquele passo mostra portanto que o escritor conhecia a distinção entre razões de grandezas comensuráveis (expressas por números) e razões de incomensuráveis, inexprimíveis com números.

Os fragmentos de Parménides de Eleia têm sido objecto de longos e aturados estudos. Neste ponto os filólogos tiveram de pedir auxílio aos filósofos. Mas estes fizeram mal em se contentar por vezes com interpretações obscuras, para não dizer privadas de sentido. Assim me parecem, por exemplo, as diversas traduções, propostas pelos estudiosos de vários países, do fragmento nº 2 C[3]. Deve declarar-se intraduzível ou, para evitar a confissão humilhante, citaremos o texto grego, como refúgio cómodo para a nossa ignorância, remetendo o leitor para um suposto conhecimento desta língua?

Para nós aquele fragmento constituiu um problema insolúvel até ao dia em que pensámos num seu possível significado dentro das concepções do eleata. Se, como diz Platão, Parménides defendia as

[3] Suprimimos o texto grego (*N. do T.*)

mesmas teses que, num outro aspecto, foram depois desenvolvidas pelo seu discípulo Zénone, a concepção racional dos seres geométricos (ponto sem extensão, superfície sem espessura, etc.) que Tannery descobriu nos argumentos do último, deve pertencer ao mestre; e deste modo o sujeito do discurso ("aquilo que não cai sob os sentidos" ou, literalmente, "as coisas assensíveis") poderia bem ser a superfície que, concebida sem espessura, não romperia a conexão do que existe, ou seja, do espaço. O trecho traduzir-se-ia assim:

O que não cai sob os teus sentidos contempla-o firmemente com a razão. Isso não separará o que existe (o espaço) da conexão com o que existe, nem encerrando-o por todas as partes regularmente (como acontece no caso de uma superfície fechada que circunscreve um espaço) nem cortando-o (como no caso de uma superfície que separa dois espaços contíguos).

Tendo proposto e comunicado esta tradução a um ilustre historiador da matemática, julgou-a demasiado aventurosa e levantou a dúvida de que alguma vez Parménides se tivesse ocupado de conceitos matemáticos. A minha persuasão foi em breve confirmada por algumas citações encontradas no comentário a Euclides, de Proelo. Efectivamente, aí diz-se que Parménides distinguia três espécies de linhas: rectilíneas, curvilíneas e mistilíneas; quer dizer, portanto, ocupou-se de geometria. Além disso a nota à primeira definição de Euclides (o ponto é o que não tem partes) observa: "esta definição é conforme ao critério de Parménides pelo qual as definições negativas convêm aos princípios..."; é o mais precioso testemunho em favor da interpretação precedente.

Os exemplos citados mostram de que maneira a ideia a priori auxilia a interpretação ou tradução de uma língua estrangeira. Até palavras simples, de uso comum, podem assumir em textos científicos um significado técnico particular, que temos de descobrir para dar a estes o seu valor próprio. Já no chamado anti-histórico século XVIII, Le Batteux observava que certos termos gregos – como "ser e não ser", "nada", "natureza", etc. – são empregados pelos filósofos num sentido muito especial que convém ter presente para a recta compreensão do seu pensamento. Mas a observação nem sempre foi tida na conta que merecia. Por exemplo, os títulos de certas obras dos sofistas – *Discursos demolidores da verdade* de Protágoras, *Da natureza ou do que não existe* de Górgias – correspondem decerto ao sentido que os

termos 'verdade', 'natureza', 'ser', tinham adquirido através da filosofia eleática anterior, para a qual a 'verdade' é verdade racional em antítese com a opinião sensível, 'a natureza das coisas' é um abstracto inteligível para além das aparências dos sentidos, e 'ser' significa ser reconhecido verdadeiro pelo pensamento à luz do princípio de contradição. Aqueles títulos exprimem, por conseguinte, a posição de pensadores empiristas contra os racionalistas, e isto da maneira mais óbvia; pelo que parece totalmente descabido o juízo de um historiador eminente como Windelband, que no escrito de Górgias vê apenas "uma farsa grotesca":

"O retórico que só cuidava da forma, que desprezava toda a ciência severa e atendia unicamente à arte de dizer, quis ter o divertimento de tratar com ironia, como coisa sem importância, todo o trabalho da filosofia."

Reter os termos 'verdade' e 'opinião' como termos técnicos da linguagem eleática que distinguiam o racional do empírico, leva ainda a descobrir referências de Platão a pensadores que o precederam, em particular a Demócrito. Recordemo-nos que expõe no *Teeteto* uma teoria da ciência como "opinião verdadeira acompanhada da razão".

A quem pode pertencer esta doutrina? Pretendeu-se atribuí-la a Antístenes, mal ligando duas frases de um passo de Aristóteles, e sem cuidar que o autor vem designado por Platão como pensador requintado, enquanto Antístenes é considerado anteriormente como ignorante. Ora, se nos lembrarmos que Demócrito e Platão são irmanados por Sexto Empírico na polémica em defesa dos inteligíveis, contra Protágoras, ocorre-nos que o filósofo a que se refere o *Teeteto* seja precisamente Demócrito, que na fórmula citada teria tentado conciliar a concepção racionalista com a exigência de "salvar as aparências", oferecendo-nos assim uma espécie de racionalismo experimental: a realidade sensível deve ser explicada e demonstrada verdadeira (como consequência dos princípios da doutrina atómica) por via da razão.

A hipótese é bastante sedutora e plausível para que se tente pô-la à prova. Com efeito a referência de Platão a Demócrito pode-se provar pelo confronto dos argumentos que o *Teeteto* atribui ao autor da teoria exposta, sobretudo aproximando estes argumentos de alguns passos do *Timeu* e da *Metafísica* de Aristóteles. Uma circunstância

quase decisiva é que o *Teeteto* fala de "elementos" privados de qualidades, e que precisamente a elementos ou letras do alfabeto vêm comparados naqueles passos os átomos democríteos. De resto, para confirmar as conclusões deste exame, tive a sorte de encontrar uma lição nova de um conhecido fragmento de Demócrito, que é dado no livro *A mim próprio* de Marco Aurélio.

> «Tudo é convenção; na realidade só existem os elementos».[4]

XV. A história objectiva de Duhem

Se mesmo a interpretação literal dos textos e a atribuição das referências são dominadas pela ideia do historiador, em sentido mais largo vemos que a ideia confere à construção total da história o seu aspecto e o seu significado.

Pretende-se ripostar que, se um elemento subjectivo penetra inevitavelmente na explicação histórica, a história todavia deve tender para a objectividade, e por isso a crítica tem a missão de reconhecer, em todos os casos, o subjectivo, para o distinguir e eliminar. A estes contraditares respondemos que a eliminação proposta não é possível e dá como resultado uma dissimulação, muito menos conforme ao critério da verdade; e, em suma, a objectividade da história não consiste em despojar a perspectiva da realidade histórica do que constitui afinal um elemento intrínseco porque lhe confere o significado, mas antes na correspondência das ideias aos dados de facto, quer dizer, aos textos da literatura.

Para melhor explicar o meu pensamento vou-me referir a um exemplo característico.

P. Duhem expôs, em volumes de grande formato, a história do *Sistema do mundo* e a dos princípios da dinâmica, da Antiguidade até Galileu. Não quero dizer que seja uma história sem ideias directivas, pois foi escrita, evidentemente, para diminuir Galileu e justificar, no

[4] Cf. F. Enriques (1920), "La teoria democritea della scienza nei dialoghi di Platone", *Rivista di Filosofia*, XII, fasc. 1, pp. 14-24. A atribuição da doutrina a Demócrito foi proposta de novo mais recentemente por Franck.

terreno histórico, a sentença de condenação dada pelos inquisidores; mas, dissimulando este escopo, apresenta-se como uma história inteiramente objectiva, toda construída sobre as fontes, que, independentemente de qualquer preconceito, são compiladas, estudadas e examinadas por si próprias, com um esforço colossal de erudição. Vale por isso a pena mostrar os erros a que conduz este método.

O autor, querendo iniciar a sua história com textos certos, fá-la começar com Platão e Aristóteles. Pode parecer uma precaução de historiador positivo, mas acarreta as seguintes consequências. A doutrina aristotélica do movimento (que Duhem apresenta como a mais alta síntese alcançada na sua época) é, na realidade, uma construção metafísica que o pensador grego opõe a uma doutrina anterior, e que mal chegaríamos a compreender sem esta. Aristóteles edifica a sua teoria dos movimentos, especialmente dos movimentos violentos no mundo sublunar, partindo do pressuposto que todos os corpos tendem, por sua natureza, a permanecer em repouso nos seus lugares, e não podem mover-se senão por efeito de uma causa motora, como acontece com os projécteis em virtude do impulso imprimido pelo projector. Mas como pode esta causa continuar a agir depois do impulso, fora do contacto com o corpo movido? Por outras palavras, como é que o movimento de um corpo projectado prossegue por algum tempo, quando a força motora do impulso cessou de agir sobre ele?

Para resolver a dificuldade Aristóteles imaginou a teoria da propulsão do meio ambiente. No vácuo o impulso deveria exaurir-se imediatamente, de contrário teríamos de admitir o absurdo da sua continuação ao infinito: "Ninguém poderia justificar porque um corpo, uma vez posto em movimento [no vácuo] teria de parar em qualquer sítio, de preferência aqui do que acolá. Portanto deve: ou estar em repouso ou conservar indefinidamente o seu movimento no espaço até que se lhe oponha uma força maior." (*Física*, IV, 8.)

Precisamente nesta pretensa redução ao absurdo do movimento no vácuo reconhece-se a negação de uma tese anterior que contém o princípio de inércia, o qual se deve por isso aceitar como base da teoria atómica democrítea. E por outro lado a intuição cinética do mundo, que é expressa nesta teoria, supõe necessariamente a ideia do

movimento rectilíneo dos átomos como movimento natural, isto é, o princípio de inércia.

Vejamos agora como se apresenta na história o desenvolvimento das ideias sobre o movimento. A doutrina subtil de Aristóteles extraía do senso comum a tendência natural dos corpos para o repouso, mas, elevando-a a princípio metafísico, via-se obrigada a justificar de maneira bizarra a continuação do movimento após o impulso; esta doutrina teve em breve de ceder perante dificuldades de toda a espécie. Aceitou-se então a teoria do ímpeto (atribuída a Hiparco), que é a simples expressão do facto empírico: o projéctil recebe do projector uma certa quantidade de energia motriz que mantém o movimento mas tende naturalmente a esgotar-se.

Toda a evolução das ideias sobre o movimento, da Antiguidade à dinâmica moderna, desenrola-se entre estes termos: doutrina de Aristóteles, teoria empírica do ímpeto, doutrina de Demócrito, que encerra (como ressalto da negação aristotélica, e por outro lado como pressuposto necessário do sistema atomista) uma concepção subjacente da inércia.

Duhem tem toda a razão em procurar na história a continuidade das ideias, e este conceito justo contém o melhor fruto do seu labor, levando-o a iluminar os precursores esquecidos da nossa ciência, quais são os *doctores parisienses* do século XIV (em especial Buridan), mas não tem razão em representar o progresso científico como o desenvolvimento lógico das ideias aristotélicas. A reivindicação do avanço dado à dinâmica pela escolástica assume um significado completamente diverso para quem veja nas escolas medievais – e em especial na de Paris – um desenvolvimento científico que, através de Aristóteles, chega ao contacto com as concepções democríteas opostas, as quais, nesse mesmo século, se revelam por forma mais clara e heterodoxa nas teses condenadas de Nicolas d'Autrecourt.

A evolução posterior das ideias, em Nicolau de Cusa, mostra traços evidentes da dupla influência. Imaginando que os corpos celestes possuem uma alma motora, parece na verdade retomar aquela concepção da inércia que – depois de Demócrito – o pitagórico Ecfanto tinha expresso exactamente deste modo. A ideia do filósofo de Cusa de que o movimento de uma esfera sobre um plano horizontal deveria continuar indefinidamente põe em jogo, ainda com mais clareza, a

inércia, mas o autor não explica o fenómeno de maneira justa, fazendo-o depender de um princípio de razão suficiente relativo à forma esférica do corpo que se move.

Como quer que seja, não há dúvida que em diversos pensadores e por formas diversas, muito antes de Galileu, se descortina uma certa ideia do princípio de inércia, qual podemos encontrar, por exemplo, em Leonardo da Vinci e em Copérnico. De que modo deve portanto resolver-se a questão da prioridade no que respeita a tal descoberta?

No juízo que vamos dar revela-se todo o valor da ideia para a construção da história.

O princípio de inércia não é um facto que um observador mais atento descubra um belo dia. É sim, em primeiro lugar, intuição subjacente ao sistema cinético dos atomistas (o movimento é o estado natural dos átomos, elementos do sistema), e em segundo lugar alguma coisa mais, que recebe o seu verdadeiro significado da posição que ocupa no sistema da dinâmica moderna.

No primeiro sentido a ideia de inércia aparece, como notámos, sempre que se explique uma influência directa ou indirecta do atomismo; mas visto que no mundo medieval as tradições da Antiguidade são recebidas sem um critério racional de selecção, segundo o peso da autoridade, é difícil dizer até que ponto essa ideia era compreendida, sobretudo porque faltava, em geral, a coragem de retomar em cheio a doutrina de Demócrito, associada, na memória dos homens, ao materialismo epicurista.

No segundo sentido o princípio de inércia assume todo o seu valor para quem considere a força como causa, não já do movimento ou da velocidade, mas sim da variação ou aceleração, e compreenda ao mesmo tempo o postulado da relatividade do movimento.

Sob este aspecto o princípio referido é uma exigência do sistema copernicano, e resulta precisamente da recta compreensão deste sistema. O próprio Copérnico (e depois Kepler) tem alguma intuição desse princípio, apelando para a ideia pitagórica da inércia já assinalada (alma motora dos corpos celestes, da qual recebem a disposição natural para o movimento rectilíneo). Tartaglia começa a perceber a composição dos movimentos, reconhecendo a continuidade da trajectória de um grave lançado. Mas a compreensão plena do sistema copernicano coroa só o esforço de Galileu. Na polémica contra os seus adversários Galileu descobre que as aparências dependem

unicamente do movimento relativo e chega à explicação profunda do paradoxo que é o natural continuar do movimento se não intervêm causas perturbadoras. O enunciado da inércia não é dado por Galileu em forma geral e abstracta, como deveria fazer pela primeira vez o espírito sistemático de Descartes, mas em forma concreta: uma bala de canhão não sujeita à gravidade prosseguiria perpetuamente o seu movimento rectilíneo uniforme. Neste ponto reside a contribuição essencial de Galileu ao problema da inércia, mais ainda do que na consideração do caso limite da queda dos graves em plano inclinado que se torna horizontal, indicada por Mach.

O escopo da discussão precedente foi mais esclarecer uma concepção metodológica atinente à teoria da história do que esgotar um problema das origens da dinâmica moderna. Por isso nos abstemos de levar avante o exame desse problema, no que se refere, por exemplo, a Leonardo da Vinci, cujos textos R. Marcolongo restituiu numa memória erudita; diremos apenas que o passo fundamental invocado por Marcolongo para atribuir a Leonardo o conceito de inércia é por nós interpretado em sentido contrário[5].

Mas visto que pretendíamos refutar a concepção da história da ciência de Duhem, demoremo-nos um instante numa apreciação que faz acerca do modo como Galileu estabelece a priori – antes da prova da experiência – que a velocidade de queda dos graves deve ser independente da massa. Galileu, para o demonstrar, observava simplesmente que se unirmos dois graves iguais, nenhum deles poderá comunicar ao outro uma velocidade maior; segue-se daqui que um corpo de massa dupla deve cair corn a mesma velocidade do corpo simples. Galileu refere este raciocínio como fruto da sua reflexão própria, mas não temos dificuldade em admitir que possa remontar a pensadores precedentes (e até mesmo a Demócrito). Que valor lhe devemos dar? Duhem, mentalidade lógica escolástica com tendência a desconhecer o que há de intuitivo na razão, acha que o discurso não apresenta uma demonstração puramente lógica; e censura por isso Galileu de um paralogismo, de que os subtis raciocinadores mais antigos (como Giovanni Filopono) não teriam sido capazes.

[5] Cf. o artigo "Inerzia" na *Enciclopédia Italiana*.

Com critérios semelhantes deveríamos desconhecer e desprezar, em quase todos os campos, os inícios da ciência moderna: que precisamente se eleva acima da ciência precedente por introduzir princípios decisivos de avaliação e de escolha no confronto de doutrinas confusas e contraditórias, baseando-se, em geral, em simples intuições.

XVI. A continuidade do pensamento científico

Desejaria que a discussão em torno do princípio de inércia servisse para indicar o sentido que devem assumir, para uma mais alta compreensão da ciência, as questões de prioridade, e o modo como devem julgar-se.

Muito frequentemente tais questões são tratadas segundo um espírito mesquinho, que se compraz em realçar as fraquezas dos homens, com tanta maior paixão quando entra em jogo o amor-próprio nacional. O pressuposto de tais discussões é no fundo a criação isolada do génio, e daí o dilema: descoberta original ou plágio. Nunca como em casos semelhantes vale tanto a frase de Manzoni: quando tiveres provado que um homem não merece ser enforcado, é inútil gastares mais palavras para demonstrar que deve ser levado em triunfo!

Mas quem perscrute mais de perto a criação do pensamento científico apercebe-se de que a verdade está longe desse dilema. Não há pensamento original que não seja prolongamento de um pensamento anterior. A lei da continuidade histórica impera em tudo: na passagem das ideias do professor ao aluno, ao longo da sucessão do tempo, e na propagação das ideias de nação para nação. A procura da originalidade parece mesmo uma doença da nossa época, e quase estaria para atestar uma diminuição do poder criador. "Os grandes homens do passado – disse Émile Boutroux – não procuravam ser originais, procuravam a verdade e mostravam a sua originalidade pela maneira como se sabiam utilizar dela."

Já nos exemplos tratados atrás ilustrámos a continuidade histórica que liga a ciência moderna à antiga. Não há nenhuma ideia grande – relatividade ao movimento, inércia, gravitação universal abrangendo como caso particular as leis da gravidade – que não profunde as suas

raízes no solo da cultura helénica. E é impossível compreender a evolução do pensamento moderno sem nos reportarmos a esta origem longínqua: o trabalho quotidiano que desenvolve os temas filosóficos de dada escola pode bem ignorá-la, mas ela entra em causa sempre que se tratar de uma revisão crítica e filosófica das ideias: a história mais antiga revive precisamente nas horas de renovação!

É a altura de dizer explicitamente que o verdadeiro interesse de investigar a quem pertence uma ideia ou uma descoberta não consiste tanto na vã satisfação de distribuir atestados de mérito, como no esclarecer a filiação das ideias, relacionando-as com os antecedentes históricos da sua formação ou do seu desenvolvimento.

Há ainda um interesse psicológico particular no caso em que nos é dado ver que a verdade não se apresentou pelo caminho mais curto, quando uma passagem, aparentemente fácil e imediata, teve de ser contornada por um caminho mais longo.

Em muitos casos uma questão de prioridade tem a sua raiz no desconhecimento de precedentes comuns a descobertas simultâneas. Uma justa avaliação das obras científicas deveria ter em conta não só os antecedentes escritos mas ainda o conjunto de conhecimentos e de ideias que formam o ambiente e o património comum numa dada época ou numa dada escola.

A polémica que se acendeu em torno da descoberta da análise infinitesimal – Newton ou Leibniz – deriva, em grande parte, de uma insuficiente apreciação dos trabalhos dos precursores: de Galileu, Cavalieri, Torricelli, Pascal, Fermat, Barrow e tantos outros que surgem em vários países a retomar e continuar as ideias de Arquimedes.

Leibniz pode ter tido algum indício das investigações anteriores de Newton, e talvez se dê o caso de lhe podermos imputar a fraqueza de o ter ocultado; contudo não poderia ter construído sobre esta base o que construiu se não fosse influenciado, como fora Newton, pelas ideias já longamente amadurecidas no ambiente contemporâneo. Seja como for, o historiador pode extrair da dupla maneira como se apresenta a descoberta ensinamentos muito mais instrutivos do que a coscuvilhice de conhecer os erros dos dois rivais. Com efeito Leibniz dá-nos o Cálculo como foi depois desenvolvido nas escolas do continente europeu, contendo em germe o conceito de função arbitrária, o qual foi aperfeiçoado bastante mais tarde com Dirichlet. Pelo contrário, a mentalidade inglesa de Newton, menos disposta às

abstracções, concebe a função, não na sua forma mais geral, mas sim através do exemplo das funções algébricas, e precisamente por isso chega a revelar singularidades das funções implícitas que escapam ao cálculo leibniziano, e ainda, relacionado com este ponto, a pôr o problema da representação analítica, resolvido pela série de Taylor.

A polémica Newton-Leibniz prejudicou talvez mais a Inglaterra do que a Europa Continental; pois um mal entendido espírito nacional impediu os ingleses de adoptar mais depressa as notações leibnizianas, em favor das quais teve de realizar-se uma verdadeira cruzada em Cambrígia, nos inícios do século XIX, quando o grande desenvolvimento da mecânica celeste e da físico-matemática. francesas se impuseram à atenção dos cientistas britânicos.

Mas elevemo-nos desta polémica a considerações mais gerais. Um movimento da nossa sociedade contemporânea, que tem decerto profundas razões na história, tende hoje a exaltar nos vários povos europeus todos os valores nacionais e assim a tornar mais aguda a sensibilidade do nosso espírito para os reveses e glórias da nossa cultura. Daí um esforço mais vigoroso para evocar e reconstruir a obra dos antepassados, e ainda o impulso a penetrar mais intimamente o que constitui o aspecto característico do génio nacional. Não indiferentes às paixões e à glória da nossa gente apreciamos estes motivos e alegramo-nos com as energias que conseguem despertar. Mas julgamo-los com o espírito latino da universalidade e da medida. Algumas observações familiares servirão, em todo o caso, para ilustrar este juízo. Nas relações entre homem e homem, ou entre escola e escola vêem-se já reflectidas, como num espelho, as relações entre nação e nação. E é agora o momento de recomendar a quem pensa que seja acima de tudo ele próprio, que não traia as suas ideias e preferências por uma débil acomodação ecléctica. Isto não significa de forma alguma que cada um se deva isolar dos outros, praticando a higiene espiritual da ignorância. Pelo contrário, aquele que possui a consciência forte da própria personalidade não teme alargar o seu mundo interior colocando-se frente ao dos outros homens e procurando assimilá-lo, o que quer sempre dizer – para os fortes – reagir segundo as exigências íntimas do próprio espírito. O progresso da personalidade mostra-se assim conexo com o esforço desinteressado para a verdade e para a inteligência.

Ora o que dissemos das pessoas repete-se, com flagrante analogia, para as nações. Não é isolando-se numa estéril atitude intelectual, mas antes buscando penetrar no pensamento dos outros, que cada povo adquire consciência de si próprio, e à medida que se dilata e universaliza celebra a verdadeira grandeza do seu génio.

Um exame mesmo superficial basta para nos convencer que a cultura das nações floresce precisamente devido aos contactos, isto é, aos impulsos que recebe e recambia, com ambientes de culturas diversas e estranhas. Porque o génio mais original não cria ex-nihilo, mas elabora e transforma o que encontra em volta de si numa esfera mais vasta.

Uma mesma coisa realizada por povos diversos é e não é a mesma, e sugere à nossa inteligência diversas maneiras de retomar ou de prosseguir o problema. H. Poincaré, divulgando as doutrinas electromagnéticas de Maxwell, notava a diferença entre a mentalidade científica inglesa que se contenta com modelos parciais e concretos para ascender indutivamente à verdade mais larga, e a mentalidade francesa que aspira ao sistema lógico donde são expulsas a desarmonia e as contradições. Quase todos os domínios do conhecimento dariam lugar a reflexões semelhantes: pois que as formas próprias da inteligência se reflectem sempre no esforço de pensar.

Mas isto não significa de maneira nenhuma que a ciência se deixa distinguir em tantas ciências nacionais. Pelo contrário, Felix Klein observava, na história das Matemáticas, uma certa lei de alternativa, pela qual as escolas científicas que crescem, florescem e morrem no âmbito de uma nação, revivem depois e continuam ao passar a outra.

E é fácil compreender a causa: todo complexo de ideias e de métodos tende naturalmente a exaurir-se quando se continua a encarar os problemas sob um certo ângulo visual, com uma certa feição de espírito, ao passo que a consideração de um ponto de vista novo e diverso deve descobrir novos problemas.

Se é portanto de regra que os frutos do trabalho científico de um país sejam colhidos por outro, e que sobretudo no que concerne os povos europeus nos encontremos uns em frente dos outros alternadamente como mestres e como discípulos, é claro que a investigação objectiva das origens e do desenvolvimento das ideias trará maior glória a todos, e todos poderão ter mais razão de

complacência e de orgulho. Pois antes de disputar em torno da parte tida na cora comum é necessário exaltar a visão desta obra reconhecendo-a mais bela no seu devir; e, enfim, os mestres podem sempre orgulhar-se por ter gerado discípulos que os superam, e os discípulos, não renegando as suas origens e os impulsos recebidos, podem sentir a satisfação de medir a maior altura a que, em confronto, souberam ascender.

Irmanados no grande esforço construtivo da ciência, povos mestres e povos discípulos, discípulos de hoje e mestres de amanhã, descobrirão finalmente, acima das diferenças, a solidariedade dos esforços que assume um valor universal. A *concordia discors* das nações, e em especial das nações da Europa, justifica assim as próprias diferenças e, para além das rivalidades que dividem, desperta nos espíritos uma consciência mais alta dos interesses comuns que as devem estreitar no porvir.

ISSN (on-line): 1647-659X
ISSN (print): 2182-2824





Kairos
Revista de Filosofia & Ciência
Journal of Philosophy & Science
http://kairos.fc.ul.pt



CFCUL
Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa
http://cfcul.fc.ul.pt

FCT Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CIÊNCIA