



**Zagadnienia  
Filozoficzne  
w Nauce**

**Zagadnienia  
Filozoficzne  
w Nauce**

© Copyright by Copernicus Center Press, 2014

**Kolegium redakcyjne:**

Redaktor Naczelny: *Michał Heller*

Zastępca Redaktora Naczelnego: *Janusz Mączka*

Sekretarz redakcji: *Piotr Urbańczyk*

**Kierownicy działów:**

Filozofia i historia nauki: *Paweł Polak*

Logika: *Adam Olszewski*

Filozofia matematyki: *Jerzy Dadaczyński*

Nauka i religia: *Teresa Obolevitch*

Filozofia biologii: *Wojciech Załuski*

Filozofia fizyki: *Tadeusz Pabjan*

Kognitywistyka: *Bartosz Brożek*

Etyka i nauki społeczne: *Łukasz Kurek*

Dział recenzji: *Mateusz Hohol*

Projekt okładki: *Mariusz Banachowicz*

Adiustacja: *Artur Figarski*

Projekt typograficzny: *Miroslaw Krzyszkowski*

Skład: MELES-DESIGN

ISSN 0867-8286

Nakład: 500 egz.



**Copernicus  
Center**  
PRESS

Wydawca: Copernicus Center Press Sp. z o.o.,

Pl. Szczepański 8, 31-011 Kraków,

tel/fax (+48) 12 430 63 00

e-mail: [marketing@ccpress.pl](mailto:marketing@ccpress.pl)

[www.ccpress.pl](http://www.ccpress.pl)

Druk i oprawa: OSDW Azymut Sp. z o.o., Łódź, ul. Senatorska 31

# Zagadnienia Filozoficzne w Nauce

---

LVI ■ 2014

---

## ARTYKUŁY

- |                 |  |    |
|-----------------|--|----|
| Bartosz Brożek  | On Nonfoundational Reasoning   | 5  |
| Piotr Urbańczyk | Geneza intuicjonistycznego rachunku zdań i Twierdzenie Gliwienki                                       | 33 |
| Daniel Milewski | Przeciw dualizmowi psycho-fizycznemu. Analiza i porównanie stanowisk Johna Searle'a i George'a Lakoffa | 57 |
| Adam Kłóś       | Od neuronu do kultury – biosemiotyczna historia powstania i ewolucji mózgu według Marcello Barbieriego | 93 |

## SPRAWOZDANIE

- |              |  |     |
|--------------|--|-----|
| Dawid Juszka | Sprawozdanie z międzynarodowej konferencji pt. „Explaining the Mind. Perspectives on Explanation in Cognitive Science” | 131 |
|--------------|--|-----|

## RECENZJE

- |               |  |     |
|---------------|--|-----|
| Jacek Olender | Tak łatwo o sprawach tak trudnych                              | 141 |
| Łukasz Lamża  | O podglądaniu fizyków przy pracy (nad kwantowaniem grawitacji) | 147 |



# On Nonfoundational Reasoning

Bartosz Brożek<sup>1</sup>

Department for the Philosophy of Law and Legal Ethics,  
Jagiellonian University, and Copernicus Center for  
Interdisciplinary Studies, Kraków

Abstract

The goal of the paper is to describe the role and structure of non-foundational reasoning, i.e. a kind of argumentation that meets the revisability, the feedback, the background stability and the disputability conditions. I begin by observing that any nonfoundational reasoning has two components: the deductive and the hermeneutic. Next, against the background of Gadamer's insightful, although somewhat vague, observations I attempt to uncover aspects of the hermeneutic component. I then proceed to reconstruct nonfoundational argumentation with the help of formal theory of belief revision, defeasible logic, and logical conception of coherence. Finally,

---

<sup>1</sup> The paper is based on my previous work: B. Brożek, *Philosophy and Neuroscience: Three Modes of Interaction*, [in:] J. Stelmach, B. Brożek, Ł. Kurek (eds.), *Philosophy in Neuroscience*, Copernicus Center Press, Kraków 2013; and B. Brożek, A. Olszewski, *Logika zapętlenia*, [in:] B. Brożek, J. Mączka, W. Grygiel, M. Hohol (eds.), *Oblicza racjonalności*, Copernicus Center Press, Kraków 2011. This paper was written within the research grant "The Limits of Scientific Explanation" sponsored by the John Templeton Foundation.

I argue that nonfoundational reasoning is the backbone of both scientific endeavours and philosophical inquiry.

Keywords  
nonfoundational reasoning, foundationalism, hermeneutics, belief revision, coherence, defeasible logic

## 1. What is nonfoundationalism?

The search for the foundations of knowledge has always been the Holy Grail of philosophers. Descartes famously begins *Meditations* with the following passage:

Several years have now elapsed since I first became aware that I had accepted, even from my youth, many false opinions for true, and that consequently what I afterward based on such principles was highly doubtful; and from that time I was convinced of the necessity of undertaking once in my life to rid myself of all the opinions I had adopted, and of commencing anew the work of building from the foundation, if I desired to establish a firm and abiding superstructure in the sciences.<sup>2</sup>

He proceeds by employing his method of methodical doubt, and arrives at *ego cogito ego sum* as the only certain proposi-

---

<sup>2</sup> R. Descartes, *Meditations on First Philosophy*, transl. by J. Veitch, <http://www.wright.edu/~charles.taylor/descartes/mede.html>.

tion, one that may serve as the point of departure to reconstruct – albeit not deductively – the entire body of human knowledge.

The history of philosophy teaches us, however, that Descartes' grand project was destined to fail; that there is no such thing as the foundations of knowledge; that the belief in such foundations often leads to dogmatism, which is one of the great enemies in our pursuit of truth; and that our attempts to acquire knowledge are always imperfect and fallible. Perhaps the most famous metaphors which serve to underline these facts would be Neurath's image of the sailors rebuilding a ship on the open sea, and Quine's view of knowledge as a web of beliefs. Neurath says:

There is no way to establish fully secured, neat protocol statements as starting points of the sciences. There is no *tabula rasa*. We are like sailors who have to rebuild their ship on the open sea, without ever being able to dismantle it in dry-dock and reconstruct it from its best components.(...) Imprecise 'verbal clusters' are somehow always part of the ship. If imprecision is diminished at one place, it may well re-appear at another place to a stronger degree.<sup>3</sup>

Quine echoes Neurath when he argues in "Two Dogmas of Empiricism" that our knowledge resembles a web, and any change

---

<sup>3</sup> O. Neurath, *Philosophical Papers 1913–1946*, D. Reidel, Dordrecht 1983, p. 92.



in one of its nodes may require changes in others; even logic and mathematics are just nodes in the web of knowledge, and hence they are not immune to revisions. Moreover, if this is the case, “our statements about the external world face the tribunal of sense experience not individually but only as a corporate body.”<sup>4</sup>

The rejection of foundationalism leads to the following questions: what does nonfoundational reasoning look like? Can it be reconstructed logically? What are the criteria employed when one reasons nonfoundationally? In order to answer these questions, let us consider the following passage from Michael Heller’s essay “Against Foundationalism”, in which he observes that each philosophical argument has two components: the deductive and the hermeneutic:

I believe that all arguments in philosophy, but also in the sciences, can be arranged in a sequence, such that at its – say – left end there are arguments without the hermeneutic component, while at the right – arguments without the deductive component. (...) Rationalistic arguments are relatively closer to the left-hand side of the sequence; visionary arguments are relatively close to the right-hand side. Crucially, any philosophical argument, which pertains to a non-trivial philosophical claim, is never devoid of the hermeneutic component.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> W.V.O. Quine, *From a Logical Point of View*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1980, p. 41.

<sup>5</sup> M. Heller, *Przeciw fundacjonizmowi*, [in:] M. Heller, *Filozofia i wszechświat*, Universitas, Kraków 2006, p. 93.

He also adds that:

in a typical situation there exists a kind of feedback between the vision and the logical argumentation. Even if the chain of arguments is inspired by a vision, rational argumentation may influence it, giving rise to its revisions and, in a critical situation – even to its rejection.<sup>6</sup>

Such a view of philosophical argumentation leads firmly to the rejection of foundationalism: if argumentation is a constant interplay of the hermeneutic vision and deduction, there exist no indefeasible, ‘clear and distinct’ premises, or there exists no unshakable foundation for our philosophical constructions. Argumentation in philosophy takes on a different form:

When one begins to solve a problem, (...), one accepts certain *hypotheses* (...). It is important to note that these are hypotheses, not certainties (...), and maybe even working hypotheses. By using them one arrives at a solution of a problem (...). The results of the analysis may either strengthen one’s initial hypotheses, or lead to their modifications. Such a procedure may be repeated multiple times, resulting in the self-adjustment of the system.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> *Ibidem*, p. 94.

<sup>7</sup> M. Heller, *Nauki przyrodnicze a filozofia przyrody*, [in:] M. Heller, *Filozofia i wszechświat*, Universitas, Kraków 2006, p. 32.

Heller's insightful remarks may be summarized – and given more precise form – in the following way. Any philosophical argumentation must meet four conditions:

- (a) the revisability condition: at least some of the premises of any philosophical argumentation are hypotheses – these can be rejected or modified;
- (b) the feedback condition: the modification or rejection of premises (hypotheses) must be based on the evaluation of their logical consequences;
- (c) the background stability condition: the argumentation background (some previously accepted theories other than the evaluated hypotheses) is relatively stable in relation to the hypotheses; it should be easier to modify or reject the hypotheses than the background;
- (d) the disputability condition: any philosophical argumentation is open to formulating competing, even contradictory, hypotheses.

Heller rightly observes that arguments that meet the above stated conditions cannot be accounted for within classical logic. He urges us therefore to look for a 'non-linear logic', or such a logic that would encapsulate the structure of nonfoundational thinking.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> The classical relation of logical consequence is a non-linear function. In addition, there exist formal systems called nonlinear logics. However, Heller speaks of something different – a logic of epistemological non-foundationalism – and hence I used the term 'non-linear logic' in quotation marks.

Although I cannot offer such a full-blooded logic here, I would like to suggest that non-foundational arguments can be explicated with the use of some non-classical but still well-known formal tools and, in particular, the formal theory of belief revision and the formal theory of coherence. However, I would like to begin the analysis by considering the ‘hermeneutic component of reasoning’ referred to by Heller.

## 2. The hermeneutic component

In order to understand the hermeneutic dimension of argumentation, it is necessary to consider the philosophy of Hans Georg Gadamer, or so I argue. Although Gadamer speaks of understanding and interpretation, and not of arguing, his conclusions are applicable, *mutatis mutandis*, to the characterization of any kind of reasoning. Gadamer and his followers claimed that the process of understanding cannot be accounted for with the use of standard logical tools; he went even further by claiming that understanding has little to do with logic. However, he speaks of the *structure* of understanding, and wherever there is a structure it must be – at least in principle – formally reconstructable: if not in classical logic, then with the use of nonstandard formal techniques. Moreover, I believe that some of the observations of the proponents of hermeneutics are indeed insightful, but it is difficult to appreciate and analyze them as they are usually expressed in vague and awkward language which is characterized by

a high level of ‘Gads’ (Gadamer’s students referred to less clear fragments of his works with this phrase).<sup>9</sup>

I posit that it is relatively easy to present a satisfactory – although not the only possible – formalization of the hermeneutic process of understanding, though it requires a non-dogmatic approach to the Gadamerian conceptual scheme. Gadamer claims that within the process of understanding “the constitution of sense or meaning (*Sinn*)” takes place.<sup>10</sup> The problem is, what does ‘sense’ or ‘meaning’ stand for here, since Gadamer speaks of their ‘consistency’ or ‘coherence’, and ‘consistency of sense (meaning)’ sounds awkward.

This problem may be dealt with when one follows an insightful directive formulated by Karl Popper, who insists on distinguishing subjective, personal and psychological activities and processes, from the

(more or less successful) *outcomes* of these activities, from their result: the ‘final state’ (for the time being) of understanding, the *interpretation*. (...) [When a subjective] state of understanding [is] finally reached, so a psychological process which leads up to it must be analysed in terms of the third-world objects [i.e., abstract objects] in which it is anchored. In fact, it can be analysed *only* in these terms.<sup>11</sup>

<sup>9</sup> J. Grondin, *Hans-Georg Gadamer. Biografia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2007, p. 291.

<sup>10</sup> H.-G. Gadamer, *Truth and Method*, Continuum, London 2004, p. 164.

<sup>11</sup> K.R. Popper, *Objective Knowledge*, Clarendon Press, Oxford 1972, p. 163–164.

Popper suggests that – instead of speaking of ‘capturing the meaning’ or other subjective processes connected with interpretation or understanding – one should rather analyze the *outcomes* of those processes. Thus, in what follows, I will read what Gadamer says about ‘sense’ or ‘meaning’ as if he were speaking of ‘propositions’ or ‘sentences’.

The two key hermeneutic concepts that describe the structure of understanding are: pre-understanding or pre-judgment (*Vorverständnis, Vorurteil*) and the hermeneutic circle. It is possible, or so I argue, to capture those concepts in a precise way with the use of some formal tools. Of course, it is only a paraphrase of the original conception, but arguably an admissible one.

Gadamer nowhere defined the concept of pre-understanding and he speaks of pre-judgments as a transcendental condition of understanding. He criticizes the Enlightenment tradition, claiming that by rejecting pre-judgments as not based on the authority of reason, the only admissible authority, it itself embraces a prejudice. One cannot however, Gadamer continues, imagine understanding without a pre-understanding. Gadamerian pre-understanding has at least two dimensions. Firstly, everyone who engages in the interpretation (understanding) of a text is a participant in a certain culture (tradition), and so understanding and interpretation are always relative to a tradition. Secondly, pre-understanding also has an individual ‘flavor’: one that interprets or ‘poses a question to a text’, always anticipates an answer, initially ascribes some meaning to the text.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Cf. H.-G. Gadamer, *op. cit.*, pp. 277–304.

These theses are far from clear and dangerously close to nonsense. What does it mean that one ‘poses a question to a text’? What is ‘the anticipation of meaning’? In what way – apart from the obvious, that context influences interpretation – does tradition play the role of a ‘transcendental condition of understanding’? It is tempting to conclude that, while Gadamer may be trying to verbalize something important, the result is vague and imprecise and brings rather more confusion than insight.

However, I believe that it is possible to express the intuitions that stand behind Gadamer’s obscure phrase in a more precise way. To do so, I suggest distinguishing between four kinds of pre-understanding. First, the thesis that ‘tradition’ is a transcendental condition of understanding may be seen as an attempt to say that whoever interprets something must use an interpreted language. Thus, she must have at her disposal a vocabulary, syntactic rules (rules for constructing compound expressions), rules of inference and a function which maps constants to individuals belonging to the domain of language, one-place predicates to sets of such individuals, etc. Second, participation in the same tradition requires a shared set of presuppositions. Usually, it is assumed that a sentence *A* is a presupposition of a sentence *B* iff *B* may be ascribed truth or falsehood only if *A* is true. Third, two persons participate in the same tradition if they have the same or similar background knowledge, where the term usually refers to all those statements that – within the process of solving a problem – are assumed to be true or unproblematic. Here, I shall understand background knowledge in a similar way, as consisting

of all those sentences that – at least *prima facie* – are taken to be true or justified. Fourth, it seems that the best way to explicate the individual dimension of pre-understanding is to treat pre-judgements as initial hypotheses, i.e. sentences capturing the sense (meaning) of the interpreted text, which one formulates at the beginning of the process of interpretation, and aims at confirming or rejecting them in due course.

Given the above, if one is to interpret a text then one is in the following position: she has at her disposal an interpreted language (*L*), a set of presuppositions (*P*), background knowledge (*K*) and a set of initial hypotheses (*H*). How does the *process* of interpretation look like? Gadamer describes it by recourse to the concept of a hermeneutic circle. He says, for instance:

But the process of construal is itself already governed by an expectation of meaning that follows from the context of what has gone before. It is of course necessary for this expectation to be adjusted if the text calls for it. This means, then, that the expectation changes and that the text unifies its meaning around another expectation. Thus the movement of understanding is constantly from the whole to the part and back to the whole. Our task is to expand the unity of the understood meaning centrifugally. The harmony of all the details with the whole is the criterion of correct understanding. The failure to achieve this harmony means that understanding has failed.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> *Ibidem*, p. 291.



And elsewhere he adds:

every revision of the foreprojection is capable of projecting before itself a new projection of meaning; rival projects can emerge side by side until it becomes clearer what the unity of meaning is; interpretation begins with fore-conceptions that are replaced by more suitable ones. This constant process of new projection constitutes the movement of understanding and interpretation.<sup>14</sup>

According to my interpretation, Gadamer simply suggests that the structure of interpretation has a non-foundational character. In opposition to the 'linear' character of the classical logic, where from given premises one draws logically valid conclusions, non-foundational reasoning, although it begins with some premises, does not treat them as non-revisable.

### 3. The structure of nonfoundational argumentation

Given Heller's characterization of nonfoundational thinking, as well as Gadamer's insights regarding the hermeneutic dimension of understanding, we are now in a position to describe the structure of nonfoundational argumentation. The idea is simple: with a given language  $L$  and the background knowledge  $K$  one puts forward certain hypotheses  $H1, H2, H3, \dots$ , each aiming at solving a problem at hand. We shall say – simplifying consid-

---

<sup>14</sup> *Ibidem*, p. 263.

rably – that a problem is defined by a pair of contradictory sentences  $\{p, \sim p\}$ , and that to solve a problem means to determine which of the sentences,  $p$  or  $\sim p$ , is true. Thus, a hypothesis  $H$  solves a problem when it (together with some other previously accepted sentences) implies  $p$  or  $\sim p$ . Importantly, any newly introduced hypothesis  $H$  together with the background knowledge  $K$  may yield contradiction. In such cases, one needs to revise or reject some parts of the background knowledge, and this procedure is well modeled in formal theories of belief revision.<sup>15</sup> In other words, the set  $K*HI$ , i.e.,  $K$  revised by  $HI$ , may not include every sentence, which was originally in  $K$  (I simplify here, disregarding the fact that there usually are many ways of revising  $K$  by  $HI$ , and so the set  $K*HI$  is in fact chosen from among the possible ways of modifying  $K$  in order to accommodate  $HI$ ). To put it succinctly: revisions such as  $K*HI$ ,  $K*H2$ ,  $K*H3$  often result in the modifications to the background knowledge.

Whether such modifications are acceptable depends on whether an introduced hypothesis ( $H1$ ,  $H2$ ,  $H3$ ) indeed solves a problem that has previously remained unsolved. However, this is not the only criterion for assessing the quality of a hypothesis. The other such criterion is coherence: we shall say that the better the hypothesis (solving some problem) is, the more coherence it generates in our system of beliefs. Coherence is

---

<sup>15</sup> Cf. P. Gardenfors, H. Rott, *Belief Revision*, [in:] D.M. Gabbay, Ch. Hogger, J.A. Robinson (eds.), *Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming*, vol. IV: *Epistemic and Temporal Logic*, Oxford University Press, Oxford 1995, pp. 35–132.

determined by taking into account: (a) the number of nontrivial inferential connections in our belief set (so in  $K^*H1$ ,  $K^*H2$ ,  $K^*H3$  respectively); and (b) the degree of its unification.<sup>16</sup> There exist nontrivial inferential connections between sentences belonging to a given set if they can serve together as premises in logically valid schemes of inference. In turn, a given set of sentences is unified if it cannot be divided into two subsets without a substantial loss of information.

Thus, the question is which from among the considered hypotheses  $H1$ ,  $H2$ , and  $H3$  (all of which solve the problem at hand), should be given priority? The answer lies in the interplay between two factors: the extent of modifications a hypothesis causes within our background knowledge (the fewer changes the better), and the degree of coherence it brings about in our belief set (the higher degree the better). There is no simple formula to settle this interplay, it is rather a matter of decision on a case by case basis. However, it is reasonable to assume that if two hypotheses,  $H1$  and  $H2$ , bring about a similar level of coherence, and when  $H1$  causes substantial modifications in the background knowledge, while  $H2$  changes it only slightly, it is  $H2$  that should be preferred. Similarly, when both hypotheses produce similar modifications in the background knowledge, but one of them brings about more coherence, it should be preferred. It must also be added that there may be situations in which *all*

---

<sup>16</sup> Cf. L. Bonjour, *The Structure of Empirical Knowledge*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1985.

of the considered hypotheses cause such substantial changes to the background knowledge that they cannot be accepted, even if they solve the problem at hand and bring about much coherence.

As I have already stressed, the situation depicted above, i.e. one which takes into account only the background knowledge and the hypotheses, is a simplification. However, it may easily be extended to give a more fine-grained description of nonfoundational argumentation. For instance, one can utilize the concept of presuppositions, which enables to capture two important aspects of non-foundational thinking. Firstly, one can speak of the presuppositions  $P$  of the background knowledge  $K$ ; in particular, the set  $P$  may contain the so-called existential and lexical presuppositions. Existential presuppositions posit the existence of a certain entity or a state of affairs (e.g., when I say that “John has a new car” it presupposes that John exists); lexical presuppositions, on the other hand, are sentences which must be true in order for some concepts to be applicable (the lexical presuppositions of the sentence “John is not a bachelor” include “John is a male”). The introduction of the set of presuppositions  $P$  enables one to describe a situation in which a hypothesis leads to the modification not only of some fragment of our background knowledge, but also of our existential commitments and our conceptual scheme (when it causes the rejection of an existential or a lexical presupposition, respectively).

Secondly, the utilization of the concept of a presupposition enables one to account for a situation in which one determines that a given problem is ill-stated. This requires a modification

in the way we understand the process of solving problems. We shall say that a hypothesis  $H$  solves a given problem defined by the set  $\{p, \sim p\}$  if  $H$  (possibly together with some other sentences belonging to the background knowledge) deductively implies  $p$  or  $\sim p$ , or it deductively implies  $\sim s$ , where  $s$  is a presupposition of  $p$ . In the latter case – where  $s$ , a presupposition of  $p$ , turns out false – one can say that the solution to the problem defined by the pair  $\{p, \sim p\}$  is that the problem is ill-stated, i.e. neither  $p$  nor  $\sim p$  can be ascribed truth-values.

The introduction of presuppositions into our formal account of nonfoundational argumentation requires two additional comments. The first is that while our background knowledge should be more stable (i.e., more immune to revisions) than our hypotheses, our presuppositions should be more stable than our background knowledge. Thus, when one chooses from among a number of hypotheses of which all solve the problem at hand and bring about much coherence into one's belief set, the hypothesis should be preferred which causes fewer modifications within one's system of presuppositions. Still, it must be stressed that taking advantage of the mechanism of presuppositions requires changes in the logic underlying nonfoundational reasoning.<sup>17</sup>

The above described procedure meets all the conditions of nonfoundational argumentation that I identified at the beginning of this essay. Firstly, neither the hypotheses one considers,

---

<sup>17</sup> Cf. B. van Frassen, *Presupposition, implication and self-reference*, „The Journal of Philosophy” 1968, 65(5), pp. 136–152.

nor one's background knowledge, are immune to revisions, and so the revision condition is fulfilled. Secondly, the quality of hypotheses hangs together with the changes they bring about in our belief system, and they are modified or rejected if the changes are unacceptable (so, the feedback condition is met). Thirdly, the background stability condition is fulfilled since although background knowledge is not immune to revisions, from among the hypotheses that solve the problem and bring about a similar level of coherence the one should be preferred that saves most of the original background knowledge. Moreover, in cases when all the hypotheses cause substantial modifications of the background knowledge, they may all be rejected. Fourthly, as the above described formal framework enables one to work simultaneously with several hypotheses, the disputability condition is met (it must be stressed, however, that this requires a special underlying logic, e.g., the so-called defeasible logic).

#### **4. Nonfoundational reasoning in philosophy and science**

Numerous philosophical conceptions which have been defended throughout history were foundational or isolationist. They include not only Descartes' grand project, described at the beginning of this essay, but also the philosophy of Immanuel Kant, various post-Kantian philosophies in the 20<sup>th</sup> century (e.g., Husserl's phenomenology), as well as various incarnations of Thomism.

For example: the defenders of the contemporary versions of Thomism underscore the *autonomy* of philosophical thinking:

The autonomy of Thomism boils down to the fact that its point of departure, as well as justification criteria, are independent of the truth of revelation as well as the findings of the natural sciences. The results of those disciplines can only (and often do) constitute the source of inspiration for new philosophical questions and determine new issues for metaphysical reflection. The maximalism (of Thomism) is connected to the fact that the goal of philosophizing is to uncover the first and ultimate causes of the entire reality, including the cause of all causes – the Absolute, which makes the world intelligible and frees philosophical explanation from absurdity.<sup>18</sup>

Thus, the representatives of Thomism repeatedly stress that the autonomy of philosophy hangs together with its specific object and method: while the sciences consider only the so-called proximate causes of things, philosophy is capable of uncovering the ultimate causes of reality. Because of that, no empirical finding can falsify – or serve as a means for the rejection of – a philosophical theory. One should rather speak of two separate *planes of reflection*, philosophical and scientific, and if there is any relationship between them, it is the philosophical method that represents a higher, more profound mode of cognition.

---

<sup>18</sup> A. Maryniarczyk, *Tomizm*, [in:] *Powszechna encyklopedia filozofii*, <http://www.ptta.pl/pef/>.

This is an example of foundationalism in philosophy. Thomists believe that there exists only one true view of reality, captured by the Aristotelian-Thomistic conceptual scheme and penetrable by the Aristotelian-Thomistic method. All the three dimensions of this foundationalism – ontological, conceptual and methodological – prevent the findings of the sciences from having any bearing on philosophical discourse: the sciences investigate only the manifestations of substances, utilize a method which cannot account for beings *qua* beings, and hence take advantage of a conceptual scheme which is not translatable into the metaphysical conceptual scheme and is inferior to it. The problem is that this kind of foundationalism in philosophy leads to daring consequences, when the relationship between philosophy and science is considered. As Michael Heller puts it:

Today, after 300 years of the dynamic development [of the natural sciences], the employment of the strategy [of isolation] leads to two different kinds of danger. Firstly, some deep questions of obvious philosophical character (Did life originate from inanimate matter with no external factor at play? Is human brain only a perfect calculator?) may be rejected as no genuine philosophical issues (as they cannot be formulated within a given philosophical system). Secondly, artificial and highly confusing problems arise when one tries to speak of nature using a language which is inadequate for this purpose (i.e., a language of a certain philosophical system).<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> M. Heller, *Nauki przyrodnicze a filozofia przyrody*, *op. cit.*, p. 28.



What Heller stresses here is that the faith in a philosophical system – in unshakable ontological or conceptual foundations – may easily lead to dispensing with real problems and devoting time and effort to pseudo-problems. A closed, isolated philosophical system, one that provides answers to any questions, but only such that can be formulated within its conceptual framework, generates neither truth nor understanding, and hence becomes a caricature of what philosophical reflection should be.

This ‘negative argument’ against foundationalism in philosophy, underscoring the fatal consequences of adopting unshakable ontological foundations and caging oneself in a conceptual scheme fixed for eternity, is only one of a number of ways to defend nonfoundationalism in philosophical thinking. Another would be to stress human fallibility and indicate that the rational strategy in dealing with any problem should be to consider several possible solutions at once, and to treat those solutions as only temporary hypotheses than firm premises. This, boldly speaking, is the basis of Karl Popper’s epistemology.

I believe that nonfoundationalism is also characteristic of argumentation in the sciences, which is clearly visible when one considers the accounts of scientific discovery provided by such philosophers as Popper, Lakatos, Kuhn or Feyerabend (there are, of course, differences between their stances, but the basic structure of scientific argumentation they all describe is arguably a nonfoundational one). Let us have a look at one particular example, beginning with an idealization: although it is commonly accepted in the philosophy of science that there exist no theory-

free observations and experiments, and that our theories play important heuristic and interpretation roles in our observational and experimental activities, let us assume that there are ‘pure’ scientific facts (results of observations and outcomes of experiments). What does a scientific explanation of such facts consist in? I posit that there are three different criteria at work here: empirical adequacy, convergence and coherence. An empirically adequate theory must connect facts in such a way that it may serve as a means of prediction (even if not an infallible one). For instance, neuroscientists claim that the human mathematical cognition is partly based on the workings of the so-called Object Tracking System (OTS). It is a system that enables the tracking of multiple individuals (up to 3 or 4), and based on the principles of cohesion (moving objects are recognized as bounded wholes), continuity (objects move on unobstructed paths) and contact (objects do not interact at a distance).<sup>20</sup> The existence of the OTS system is confirmed by a number of tests, including visual short-term memory tasks, multiple-objects tracking tasks, or enumeration tasks. The last kind of tests confirms the human ability of *subitizing*, i.e. of an instant and highly accurate determination of a number of object in small collections (3-4), even presented very briefly.<sup>21</sup> Further, it is speculated that the posterior parietal and occipital regions of the brain play a crucial role

---

<sup>20</sup> M. Piazza, *Neurocognitive Start-Up Tools for Symbolic Number Representations*, [in:] S. Dehaene, E. Brannon (eds.), *Space, Time and Number in the Brain*, Academic Press, London 2011, p. 270.

<sup>21</sup> *Ibidem*, p. 271.

in the performance of such tasks, which suggests that these regions are the location of OTS.<sup>22</sup> Now, as the current theories posit that OTS is capable of discriminating up to 4 objects, they would be *empirically inadequate* if it turned out that infants are capable of tracking 10 or 15 object at once.

Still, there may exist various competing theories explaining the same set of facts. For instance, there is a controversy regarding how children move from using the numbers 1-4 (an ability which is likely based on the OTS mechanism), which seems to be an innate skill, to mastering arithmetic. One proposal was put forward by Piazza.<sup>23</sup> She observes that the Approximate Number System (ANS) – a mechanism for representing the approximate number of items in sets – may be used to represent not only large numbers, but also small ones. ANS works according to the famous Weber's Law: the threshold of discrimination between two stimuli increases linearly with stimulus intensity. In the case of ANS, Weber's fraction, or the smallest variation to a quantity that can be readily perceived, changes over human development. For newborns it is 1:3, for 6-month-old babies it is 1:2, for 1-year-old children it is 2:3, for 4-year-olds it is 3:4, for 7-year-olds it is 4:5, while for 20-year-olds it is 7:8. It means that a newborn can discriminate between 1 and 3, or 2 and 6, or 10 and 30, but not 1 and 2, 2 and 5, or 10 and 27. Four-year-old children can tell that there is a difference in numerosity between

---

<sup>22</sup> *Ibidem*, p. 270.

<sup>23</sup> *Ibidem*, p. 275–276.

sets consisting of 6 and 8 or 12 and 16 elements, but not 7 and 8 or 12 and 15. An adults' ANS system is even more 'sensitive': they can discriminate (without counting) between sets consisting of 14 and 16 elements or 70 and 80 elements, but not 70 and 78 elements.<sup>24</sup> Now, Piazza observes that ANS rather quickly becomes very precise as regards small numerosities. Given the progression in the sensitivity of ANS, in order to distinguish between 2, 3, and larger numbers a ratio of 3:4 is needed. This happens at around three years of age, and coincides with the period when children become 'three-knowers'. In other words, Piazza believes that no interplay between OTS and ANS is needed to 'break the number four barrier' – the increasing precision of the ANS system is sufficient to account for this ability.

Another hypothesis which addresses this problem is defended by Spelke. She observes that "children appear to overcome the limits of the core number system when they begin to use number words in natural language expressions and counting."<sup>25</sup> Children learn the first ten counting words by the age of 2, but initially use them without the intended meaning. At three they know that 'one' means one; at four they associate '2', '3' and '4' with the corresponding numerosities. Then, there is a kind of 'jump' – children learn the next numbers quite quickly. This, according to Spelke, requires two things: (a) to understand

---

<sup>24</sup> *Ibidem*, p. 268–269.

<sup>25</sup> E.S. Spelke, *Natural Number and Natural Geometry*, [in:] S. Dehaene, E. Brannon (eds.), *Space, Time and Number in the Brain*, Academic Press, London 2011, p. 304.

that every word in the counting list designates a set of individuals with a unique cardinal value; and (b) to grasp the idea that each cardinal value can be constructed through progressive addition of 1.<sup>26</sup> How is this possible? “For most children, the language of number words and verbal counting appears to provide the critical system of symbols for combining the two core systems (i.e., ANS and OTS), and some evidence suggests that language may be necessary for this construction.”<sup>27</sup>

Thus, we have two competing explanations of the same set of facts: that human innate skills cannot account for simple arithmetic, and that something in individual development must facilitate – or even enable – ‘breaking the number 4 barrier’. Piazza believes that the increasing sensitivity of ANS is sufficient to explain how it happens, while Spelke claims that it is the development of language skills that plays the pivotal role here. How should one decide which of those is acceptable? One of the possibilities is to use the criterion of convergence. Let us state some additional facts. First, both children and adults in remote cultures, whose languages have no words for numbers, when dealing with numbers larger than three recognize their equivalence only approximately. Second, deaf persons living in numerate cultures but not exposed to deaf community use a gestural system called home-sign; they use fingers to communicate numbers, but only with approximate accuracy. Third, educated adults who suffer language

---

<sup>26</sup> *Ibidem*, p. 305.

<sup>27</sup> *Ibidem*.

impairments have problems with exact, but not approximate numerical reasoning. Fourth, when doing exact (but not approximate!) tasks, adults spend more time with numbers that are difficult to pronounce, even if they are presented in Arabic notation. Fifth, bilingual adults who are taught some new mathematical facts in one of their languages have difficulties in the smooth production of exact number facts in the other language.<sup>28</sup> All of these facts support Spelke's hypothesis – but not Piazza's – because it is Spelke's claim that language is essential to acquiring arithmetic skills which is empirically adequate for a larger set of facts. In other words, Spelke's hypothesis *converges* on more experimental and observational data than Piazza's.

Another criterion that may be used to pick from among competing – and empirically adequate – hypotheses is coherence. Spelke's claim that language is essential in the development of arithmetic skills seems highly coherent with Lakoff's theory of embodied mind, while Piazza's hypothesis is not. This may be seen as an argument from coherence in favor of Spelke's hypothesis. At the same time, there may be other theories – e.g., some incarnations of the modular mind paradigm – which would favor Piazza's stance. The point is that the criterion of coherence constitutes an important justification standard in neuroscientific discourse.

Thus, even in the idealized picture of neuroscientific practice we have assumed, one that posits the existence of pure,

---

<sup>28</sup> *Ibidem*, p. 307.

theory-free facts, there are *competing explanations* of the same sets of facts, and the criteria for choosing from among them include convergence and coherence. Of course, the situation becomes even more complicated when we drop our idealizing assumption and admit that our theories – and, in particular, some of our entire paradigms, such as embodiment or modular paradigm – provide both heuristic and interpretation frameworks for neuroscientific practice. But the conclusion remains the same: neuroscientific thinking, at its core, is *non-foundational*. Neuroscientific hypotheses – as well as background knowledge – are revisable, and the revisions are caused not only by empirical inadequacy of our theories, but also by the consequences we draw from our new hypotheses. The background knowledge in neuroscience is usually quite stable (as illustrated by the persistence of entire paradigms, such as the embodied or modular one). Finally, neuroscientific argumentation fulfills the disputability condition: one usually formulates and chooses from among a number of hypotheses explaining the given phenomenon.

\* \* \*

In this essay I have tried to illustrate two things: that argumentation in philosophy and science is nonfoundational, and that nonfoundational reasoning – one that meets the revisability, feedback, background stability and disputability conditions – may be accounted for logically. Of course, there may exist other informal and formal explications of nonfoundational reasoning

which are perhaps better than the one presented here. In particular, the present proposal is quite heterogeneous, as it glues together several different formal mechanisms (belief revision, the theory of logical coherence, and defeasible logic). It is possible that a more coherent formal framework could do the same job. I leave this problem for further research.

## Bibliography

- Bonjour L., *The Structure of Empirical Knowledge*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1985.
- Brożek B., Olszewski A., *Logika zapętleń*, [in:] B. Brożek, J. Mączka, W. Grygiel, M. Hohol (eds.), *Oblicza racjonalności*, Copernicus Center Press, Kraków 2011.
- Brożek B., *Philosophy and Neuroscience: Three Modes of Interaction*, [in:] J. Stelmach, B. Brożek, Ł. Kurek (eds.), *Philosophy in Neuroscience*, Copernicus Center Press, Kraków 2013.
- Descartes R., *Meditations on First Philosophy*, transl. by J. Veitch, <http://www.wright.edu/~charles.taylor/descartes/mede.html>.
- Gadamer H.-G., *Truth and Method*, Continuum, London 2004.
- Gardenfors P., Rott H., *Belief Revision*, [in:] D.M. Gabbay, Ch. Hogger, J.A. Robinson (eds.), *Handbook of Logic in Artificial Intelligence and Logic Programming, vol. IV: Epistemic and Temporal Logic*, Oxford University Press, Oxford 1995.
- Grondin J., *Hans-Georg Gadamer. Biografia*, Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2007.



- Heller M., *Nauki przyrodnicze a filozofia przyrody*, [in:] M. Heller, *Filozofia i wszechświat*, Universitas, Kraków 2006.
- Heller M., *Przeciw fundacjonizmowi*, [in:] M. Heller, *Filozofia i wszechświat*, Universitas, Kraków 2006.
- Maryniarczyk A., *Tomizm*, [in:] *Powszechna encyklopedia filozofii*, <http://www.ptta.pl/pef/>.
- Neurath O., *Philosophical Papers 1913–1946*, D. Reidel, Dordrecht 1983.
- Piazza M., *Neurocognitive Start-Up Tools for Symbolic Number Representations*, [in:] S. Dehaene, E. Brannon (eds.), *Space, Time and Number in the Brain*, Academic Press, London 2011.
- Popper K.R., *Objective Knowledge*, Clarendon Press, Oxford 1972.
- Quine W.V.O., *From a Logical Point of View*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 1980.
- Spelke E.S., *Natural Number and Natural Geometry*, [in:] S. Dehaene, E. Brannon (eds.), *Space, Time and Number in the Brain*, Academic Press, London 2011.
- van Frassen B., *Presupposition, implication and self-reference*, „The Journal of Philosophy” 1968, 65(5), pp. 136–152.

# Geneza intuicjonistycznego rachunku zdań i Twierdzenie Gliwienki

Piotr Urbańczyk

Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych  
Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie

## The Origin of Intuitionistic Propositional Calculus and Glivenko's Theorem

Summary

Among the non-classical logics, the intuitionistic one stands out in many ways. First of all, because of its properties, it is grateful subject of formal analysis. Moreover, there is small, but very significant group of mathematicians and philosophers who claim that intuitionistic logic captures the reasoning utilized in mathematics better than classical one. This article reveals the origins of intuitionistic propositional calculus – it was an outcome of formalization of certain ideas about foundations of mathematics. A large part of the article is devoted to Glivenko's Theorem – somewhat forgotten, but extremely interesting formal result regarding the relationship between the two logical calculi: classical and intuitionistic propositional logic.

Keywords

Glivenko's theorem, intuitionistic logic, intuitionistic propositional calculus

## 1. Wstęp

Spośród logik nieklasycznych logika intuicjonistyczna wyróżnia się pod wieloma względami. Przede wszystkim, ze względu na swe własności, jest wdzięcznym przedmiotem badań logicznych. Od czasów, gdy Brouwer i Heyting badali rozumowania intuicjonistyczne, do dziś jest przedmiotem żywego zainteresowania logików. Ponadto, jej filozoficzno-matematyczne uzasadnienie jest na tyle silne, że może skutecznie konkurować z ontologicznymi motywacjami arystotelesowskiej logiki klasycznej. Intuicjonizm, jako jedyna z wielu prób stworzenia całościowej filozofii dającej rozwiązania większości fundamentalnych problemów nękających matematykę na początku ubiegłego stulecia, jest do dziś aktualną teorią, wciąż znajdującą swoich zwolenników<sup>1</sup>.

Przedmiotem niniejszej pracy jest jedno z najważniejszych twierdzeń mówiących o zależności między intuicjonistyczną logiką zdaniową a logiką klasyczną. Swą nazwę zawdzięcza temu, że po raz pierwszy sformułował i udowodnił je w 1929 roku ra-

---

<sup>1</sup> Zob. M. Dummett, *Elements of Intuitionism*, Clarendon Press, Oxford 2000, s. 7.

dziecki logik i matematyk – Walerij Gliwienko. Praca Gliwienki dała asumpt późniejszym badaniom nad związkiem między tymi rachunkami dokonywanym przez Gödla i Gentzena.

W pracy ujawniono najpierw motywacje przyświecające utworzeniu logiki intuicjonistycznej – zrodziła się ona w wyniku formalizacji pewnych filozoficznych poglądów dotyczących podstaw matematyki. Jej powstanie i rozwój wiążą się ściśle z chęcią porównania sformalizowanego systemu intuicjonistycznego z systemem klasycznym, co starano się pokazać w rozdziale trzecim. Wielu filozofów i logików powstrzymuje się od stwierdzenia, że formalne konstrukcje logiczne pociągają za sobą (w ściśle logicznym sensie) określone filozoficzne konsekwencje<sup>2</sup>. Dlatego postarano się, by filozoficzne implikacje twierdzenia Gliwienki kończące niniejszą pracę miały charakter jak najbardziej ścisły i formalny. Najważniejszą z nich jest spostrzeżenie, że poprzez to twierdzenie klasyczna logika zdaniowa może w pewnym sensie zostać zredukowana do słabszej od niej logiki intuicjonistycznej.

---

<sup>2</sup> Por. J. Woleński, *Semantic Loops*, [w:] *Philosophy in Science. Methods and Applications*, (red.) B. Brożek, J. Mączka, W. Grygiel, Copernicus Center Press, Kraków 2011.

## 2. Motywacje filozoficzne dla utworzenia intuicjonistycznego rachunku zdań

Logika intuicjonistyczna powstała jako rezultat formalizacji pewnych poglądów dotyczących podstaw matematyki, zwanych intuicjonizmem. Rozwijał się on w pierwszych dekadach ubiegłego stulecia i podobnie jak większość nurtów filozoficznych badań nad podstawami matematyki tamtego okresu, zrodził się jako reakcja na pewne antynomie dostrzeżone w teorii mnogości.

Stanowisko intuicjonistyczne jest odmienne od tego, które utrzymuje większość matematyków. Podstawowa różnica polega na odrzuceniu dla obiektów matematycznych istnienia niezależnego od ludzkiej myśli. Z punktu widzenia intuicjonizmu matematyka jest wolną aktywnością ludzkiego umysłu, a jej obiekty pewnymi konstrukcjami myślowymi. Dla przedmiotów matematyki „istnieć” znaczy „być skonstruowanym”. Innymi słowy: matematyk może uznać istnienie danego obiektu, o ile posiada on konstrukcję (dowód), która go ustanawia.

Na podstawie filozoficznych założeń intuicjonizmu, twórca tego kierunku – Luitzen Egbertus Jan Brouwer – dokonał próby przebudowy matematyki. Zrekonstruowana w ten sposób matematyka nie przyjmowała istnienia innych zbiorów nieskończonych, jak tylko przeliczalnych. Umysł ludzki nie jest w stanie dokonać nieskończenie wielu konstrukcji naraz. Zbiór nieskończony rozumiany był więc jako reguła, według której można podać każdy kolejny jego element. Brouwer

odrzucał także metodę aksjomatyczną, jako metodę budowania matematyki. Nie wystarczy bowiem postulować istnienie obiektów i ich własności, trzeba obiekty o takich własnościach wpięrow skonstruować.

Zgodność intuicjonistycznie zrekonstruowanej matematyki z matematyką klasyczną była dla Brouwera kwestią drugorzędną. I rzeczywiście, matematyka intuicjonistyczna istotnie różniła się od klasycznej. Nie tylko odebrała jej wiele obszarów badań, lecz także dowiodła kilku wyłącznie intuicjonistycznych tez. Podczas gdy intuicjonistyczna arytmetyka jest podsystemem arytmetyki klasycznej, sytuacja analizy jest zupełnie inna. Nie wszystkie twierdzenia klasycznej analizy są twierdzeniami analizy intuicjonistycznej, ale również nie wszystkie twierdzenia analizy intuicjonistycznej są do przyjęcia na gruncie klasycznym.

Brouwer nie zbudował logiki intuicjonistycznej, ale był twórcą tzw. słabych kontrprzykładów oraz dowiódł pierwszego twierdzenia tej logiki:  $\neg A \leftrightarrow \neg \neg \neg A$ <sup>3</sup>. Słabe kontrprzykłady miały posłużyć do odrzucenia niektórych twierdzeń logiki klasycznej, w szczególności prawa wyłącznego środka i silnego prawa podwójnej negacji. Zostały nazwane „słabymi”, ponieważ nie obalały wprost tych twierdzeń, lecz wskazywały, że przy budowaniu dowodów konstruktywnych nie ma potrzeby, by uważać je za prawdziwe.

<sup>3</sup> D. van Dalen, *Intuitionistic Logic*, [w:] *Handbook of Philosophical Logic*, (red.) D.M. Gabbay, F. Guenther, wyd. 2, vol. 5, Springer, Dordrecht 2002, s. 3.

W celu tworzenia kontrprzykładów Brouwer posługiwał się często jakimiś nierozstrzygniętymi stwierdzeniami matematycznymi, np. hipotezą Goldbacha (hipotezą, że każda parzysta liczba naturalna większa od 2 jest sumą dwóch liczb pierwszych). Wdzięcznym narzędziem budowania kontrprzykładów okazała się także liczba  $\pi$ , ponieważ bardzo mało wiadomo o jakichkolwiek regularnościach w jej rozwinięciu dziesiętnym.

Poniższy kontrprzykład ma wskazywać na bezzasadność używania prawa wyłączzonego środka:  $AV \neg A$ . Niech  $k$  będzie parzystą liczbą naturalną większą od 2 taką, że  $k$  nie jest sumą dwóch liczb pierwszych. Zdefiniujemy teraz ciąg  $a(n)$ .

$$a(n) = \begin{cases} (-\frac{1}{2})^n & \text{jeżeli } n < k \\ (-\frac{1}{2})^k & \text{jeżeli } n \geq k \end{cases}$$

Ciąg ten jest zbieżny, a więc definiuje on jakąś liczbę rzeczywistą  $r$ . Gdyby hipoteza Goldbacha została udowodniona,  $r$  byłoby równe 0. Jednak póki nie posiadamy żadnego dowodu hipotezy Goldbacha, nie wiemy nic o  $r$ . Granica tego ciągu nie jest ani równa zeru, ani różna od zera; ani dodatnia, ani ujemna oraz nie jest ona ani wymierna, ani niewymierna. Innymi słowy, nie możemy stwierdzić, że:

- (a)  $\forall x \in \mathbb{R}(x = 0 \vee x \neq 0)$ , w szczególności
- (b)  $\forall x \in \mathbb{R}(x < 0 \vee x = 0 \vee x > 0)$ , oraz
- (c)  $\forall x \in \mathbb{R}(x \in \mathbb{Q} \vee x \notin \mathbb{Q})$ .

Następny kontrprzykład wskazuje, iż dowód, że nie jest możliwe, że pewna własność nie jest możliwa nie jest w każdym przypadku dowodem tej własności. Innymi słowy, uderza on wprost w prawo podwójnego przeczenia:  $\neg\neg A \rightarrow A$ . Pod liczbą  $\pi$  podpisujemy ułamek  $\rho = 0,3333\dots$  aż do momentu, gdy w rozwinięciu dziesiętnym  $\pi$  pojawi się sekwencja cyfr 0123456789.

$$\begin{aligned}\pi &= 3,14159265\dots 0123456789\dots \\ \rho &= 0,33333333\dots 3333333333.\end{aligned}$$

Jeśli cyfra 9 z pierwszej takiej sekwencji cyfr pojawia się na  $k$ -tym miejscu po przecinku, to

$$\rho = \frac{10^k - 1}{3 \cdot 10^k}.$$

Matematyk klasyczny nie miałby oporów, by uznać, że  $\rho$  jest liczbą wymierną, rozumując w ten sposób, że nie jest możliwe, by  $\rho$  było niewymierne. Jego dowód wyglądałby następująco: Załóżmy, że liczba  $\rho$  nie jest niewymierna. Wtedy równość

$$\rho = \frac{10^k - 1}{3 \cdot 10^k}.$$

nie zachodzi, a zatem sekwencja cyfr 0123456789 nie występuje w  $\pi$ . Jednak wtedy  $\rho = 0,333\dots = \frac{1}{3}$ , czyli  $\rho$  jest liczbą wymierną. Założenie, że  $\rho$  nie jest wymierne doprowadziło do sprzeczności. Dla intuicjonisty nie znaczy to jednak, że należy uznać, że  $\rho$  jest wymierne. Aby tego dokonać, należałoby



podać takie liczby całkowite  $p$  i  $q$ , że  $\rho = \frac{p}{q}$ . Innymi słowy, by dowieść, że  $\rho$  jest wymierne, należałoby wpiery wskazać sekwencję cyfr 0123456789 w rozwinięciu dziesiętnym  $\pi$  lub udowodnić, że taka sekwencja nie występuje.

Konieczność odrzucenia prawa wyłączzonego środka uznali także następcy Brouwera. Jego uczeń Arend Heyting przyczynę tego odrzucenia ilustruje następującym przykładem<sup>4</sup>: Zdefiniujmy dwie liczby naturalne, powiedzmy  $k$  i  $l$ .

- (I)  $k$  jest największą liczbą pierwszą taką, że  $k - 1$  jest również liczbą pierwszą lub  $k = 1$ , jeśli taka liczba nie istnieje.
- (II)  $l$  jest największą liczbą pierwszą taką, że  $l - 2$  jest również liczbą pierwszą lub  $l = 1$ , jeśli taka liczba nie istnieje.

Definicję (I) przyjmuje się zarówno w matematyce klasycznej, jak i intuicjonistycznej, bowiem  $k$  może zostać obliczone ( $k = 3$ ). Natomiast nie ma żadnej metody wyliczenia  $l$ , ponieważ nie wiemy, czy ciąg tzw. liczb pierwszych bliźniaczych  $p, p + 2$  jest skończony, czy nie. Matematyka klasyczna nie widzi w tym fakcie przeszkody, by przyjąć również definicję (II). W każdym możliwym do pomyślenia przypadku  $l$  jest zdefiniowana: albo istnieje nieskończenie wiele takich liczb (wtedy  $l = 1$ ),

---

<sup>4</sup> Przykład ten pochodzi z A. Heyting, *Intuitionism: An Introduction*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1956, s. 2.

albo ich ciąg jest skończony (wtedy  $l$  jest równe największej liczbie pierwszej, takiej, że  $l - 2$  jest również liczbą pierwszą). Takie przedstawienie sprawy nie może satysfakcjonować intuicjonistów. Uważają oni, że liczba jest dobrze zdefiniowana dopiero wtedy, gdy dana jest metoda jej obliczenia. Nie mogą więc przyjąć definicji (II).

Jak już zostało wspomniane, Luitzen Brouwer nie był twórcą logiki intuicjonistycznej. Warto dodać, że wbrew tradycyjnemu stanowisku uważał on, że logika nie leży u podstaw matematyki, lecz przeciwnie – jest od niej zależna. Nawet więcej – był on niechętny tworzeniu formalnych systemów logiki intuicjonistycznej. Uważał, że matematyczna aktywność ludzkiego umysłu ma charakter dynamiczny. Przedstawianie jej w języku logiki symbolicznej z jej charakterem statycznym jest z istoty nieadekwatne.

Przedstawiając intuicjonizm na tle innych stanowisk wypracowanych w filozofii matematyki, można powiedzieć, że od platonizmu odróżniał się on uznawaniem obiektów matematycznych za pewne umysłowe konstrukcje, którym nie przysługuje niezależne, idealne istnienie. W przeciwieństwie do formalizmu twierdził, że język jest wtórny wobec matematycznej aktywności ludzkiego umysłu – służy jedynie do zapamiętywania konstrukcji i komunikowania ich innym matematykom. W odróżnieniu od logicyzmu przyznawał matematyce niezależność od logiki twierząc, że zachodzi wręcz przeciwna asymetria – logika jest częścią matematyki i jest zależna od matematycznego myślenia.

### 3. Rozwój intuicjonistycznego rachunku zdań

Ponieważ Brouwer nie był zainteresowany logiką, którą uważał za formę matematyki stosowanej, nigdy nie prowadził nad nią wyczerpujących badań, a w szczególności nigdy nie przeprowadził systematycznego porównania logiki intuicjonistycznej z logiką klasyczną, sformalizowaną np. w *Principia Mathematica* lub przez szkołę Hilbertowską. Tym, co motywowało innych do prób takiego porównania było opublikowanie przez Brouwera słabych kontrprzykładów, które naruszały także bardzo ogólne zasady matematyczne<sup>5</sup>. Oczywiście, by takie porównanie było możliwe, należało skodyfikować logikę intuicjonistyczną w system formalny.

Próby sprecyzowania intuicjonistycznych sposobów wnioskowań w postaci aksjomatycznego rachunku logicznego podjęli Walerij Gliwienko i Andriej Kołmogorow. Jednak prawdopodobnie pierwszym logikiem, który dokonał jakiegoś namysłu w tej kwestii był Paul Bernays. W liście do Heytinga przyznał, że po wykładach Brouwera w Getyndze w 1924 roku zastanawiał się, jak dałoby się osiągnąć rachunek logiczny zgodny z filozoficznymi założeniami twórcy intuicjonizmu. Bernays doszedł wtedy do wniosku, że taki rachunek można osiągnąć poprzez

---

<sup>5</sup> Zob. M. van Atten, *The Development of Intuitionistic Logic*, [w:] *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2009 Edition), (red.) E.N. Zalta, URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/sum2009/entries/intuitionistic-logic-development/>>.

porzucenie klasycznej formuły  $\neg\neg A \rightarrow A$ <sup>6</sup>. Jednak jego wynik nie został opublikowany a formalizacje (częściowe) logików radzieckich pozostały na Zachodzie bez echa.

Tymczasem formalizacja intuicjonistycznej logiki i matematyki stała się tematem na tyle interesującym, że Holenderskie Towarzystwo Matematyczne w 1927 roku uczyniło ją przedmiotem swego corocznego konkursu. Autorem nagrodzonego eseju został Arend Heyting. Podawał w nim aksjomatyzację intuicjonistycznego rachunku zdań i rachunku predykatów, intuicjonistycznej arytmetyki i teorii mnogości. Artykuł Heytinga został opublikowany w 1930 roku i dzięki niemu to on uchodzi za twórcę logiki intuicjonistycznej. Podana poniżej aksjomatyka jest różna od oryginalnej aksjomatyki Heytinga, jest jednak z nią równoważna<sup>7</sup>.

Schematy aksjomatów intuicjonistycznego rachunku zdań (IRZ):

$$\text{Ax}_1 \quad A \rightarrow (B \rightarrow A).$$

$$\text{Ax}_2 \quad (A \rightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow (A \rightarrow C)).$$

$$\text{Ax}_3 \quad A \rightarrow (B \rightarrow A \wedge B).$$

$$\text{Ax}_4 \quad A \wedge B \rightarrow A.$$

$$\text{Ax}_5 \quad A \wedge B \rightarrow B.$$

$$\text{Ax}_6 \quad A \rightarrow A \vee B.$$

$$\text{Ax}_7 \quad B \rightarrow A \vee B.$$

<sup>6</sup> Zob. tamże.

<sup>7</sup> Oryginalną aksjomatykę zaproponowaną przez Heytinga podaje np. M. van Atten, *The Development of Intuitionistic Logic*, dz. cyt.

$$Ax_8 \quad (A \rightarrow C) \rightarrow ((B \rightarrow C) \rightarrow (A \vee B \rightarrow C)).$$

$$Ax_9 \quad (A \rightarrow B) \rightarrow ((A \rightarrow \neg B) \rightarrow \neg A).$$

$$Ax_{10} \quad \neg A \rightarrow (A \rightarrow B).$$

Reguły wnioskowania:

$$\frac{A \quad A \rightarrow B}{B}; \text{ Reguła Odrywania (Modus Ponens).}$$

Jasnym było, że logika intuicjonistyczna nie może akceptować wszystkich praw stosowanych na gruncie rachunku klasycznego, przede wszystkim tych, za których odrzuceniem stały słabe kontrprzykłady. Warto jednak zauważyć, że gdy do aksjomatyki IRZ dodamy mocne prawo podwójnej negacji

$$Ax_{11} \quad \neg\neg A \rightarrow A$$

lub, równoważnie, prawo wyłączonego środka

$$Ax_{11'} \quad A \vee \neg A$$

otrzymamy formalny system dla klasycznego rachunku zdań (KRZ). Prowadzi to bezpośrednio do wniosku, że IRZ jest podsystemem KRZ. Znaczy to, że każda formuła, która jest twierdzeniem IRZ, jest również twierdzeniem KRZ. Widać również wyraźnie, że nie zachodzi odwrotna asymetria – istnieją twierdzenia KRZ, które nie są twierdzeniami IRZ. Najbardziej znanymi klasycznymi twierdzeniami niedowodnymi intuicjonistycznie, są wymienione wyżej formuły: prawo wyłączonego środka i mocne prawo podwójnej negacji. Oprócz nich w ra-

chunku intuicjonistycznym nie da się dowieść m.in. takich twierdzeń logiki klasycznej:

- $(\neg\neg A \rightarrow A) \rightarrow (A \vee \neg A)$ ,
- $(A \rightarrow B) \rightarrow (\neg A \vee B)$ ,
- $(\neg A \rightarrow B) \rightarrow (\neg B \rightarrow A)$ ,
- $(\neg A \rightarrow \neg B) \rightarrow (B \rightarrow A)$ ,
- $(A \rightarrow B) \rightarrow A \rightarrow A$ ,
- $(\neg A \rightarrow A) \rightarrow A$ ,
- $\neg(A \wedge B) \rightarrow (\neg A \vee \neg B)$ ,
- $\neg(\neg A \vee \neg B) \rightarrow (A \wedge B)$ ,
- $\neg(\neg A \wedge \neg B) \rightarrow (A \vee B)$ ,
- $\neg(A \rightarrow \neg B) \rightarrow (A \wedge B)$ ,
- $\neg(A \wedge \neg B) \rightarrow (A \rightarrow B)$ ,
- $(\neg A \rightarrow B \wedge \neg B) \rightarrow A$ .

Szybko zdano sobie sprawę, że logika intuicjonistyczna musi posiadać interpretację stałych logicznych odmienną niż w rachunku klasycznym. W objaśnieniu zasad tej interpretacji posługuje się raczej pojęciem dowodu, niż wartości logicznych. Z tego powodu nazywana jest ona *interpretacją dowodową* lub *interpretacją BHK* (od nazwisk jej twórców: Brouwera, Heytinga i Kołmogorowa). Dla rachunku zdań wygląda następująco:

1. Dowód zdania  $A \wedge B$  polega na przedstawieniu dowodu zdania  $A$  oraz dowodu zdania  $B$ .
2. Dowód zdania  $A \vee B$  polega na przedstawieniu dowodu zdania  $A$  lub dowodu zdania  $B$ .

3. Dowód zdania  $A \rightarrow B$  jest konstrukcją, która pozwala na przekształcenie każdego dowodu zdania  $A$  w dowód zdania  $B$ .
4. Dowód zdania  $\neg A$  jest konstrukcją, która każdy dowód zdania  $A$  przekształca w dowód zdania sprzecznego<sup>8</sup>.

Przy czym, zgodnie z filozoficznymi zasadami intuicjonizmu, dowodem zdania  $A$  jest podanie konstrukcji, dzięki której możemy uznać je za prawdziwe. Należy jednak podkreślić, że podana interpretacja ma charakter nieformalny. Ścisłą definicję uzyskano wraz z podaniem aksjomatyki, wówczas jej interpretację wyznaczyły odpowiednie semantyki.

Początkowo twierdzono, że semantyka IRZ przyjmuje trzy wartości. Taką semantykę podawał sam Heyting. Udowodniono jednak, że jest ona nieadekwatna, tzn. uznaje za prawdziwe formuły, które z aksjomatów Heytinga nie wynikają. Autorem tego dowodu był Walerij Gliwienko. Jego wynik uogólnił Kurt Gödel, dowodząc, że każda semantyka intuicjonistyczna o skończonej liczbie wartości jest nieadekwatna<sup>9</sup>.

Pierwszą semantyką, wobec której intuicjonistyczne rachunki logiczne okazały się pełne, była semantyka topolo-

<sup>8</sup> Por. R. Murawski, *Filozofia matematyki. Zarys dziejów*, wyd. drugie, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001, s. 109–110; A. Pogorzelski, *Elementarny słownik logiki formalnej*, Dział Wydawnictw Filii UW, Białystok 1992, s. 223; M. van Atten, *The Development of Intuitionistic Logic*, dz. cyt.; A. Troelstra, *History of Constructivism in the 20th century*, s. 12; D. van Dalen, *Intuitionistic Logic*, dz. cyt., s. 6.

<sup>9</sup> Zob. Z. Zawirski, *Geneza i rozwój logiki intuicjonistycznej*, „Kwartalnik Filozoficzny” 1939, 16, s. 204–205.

giczna. Za jej twórcę uważa się polskiego logika – Alfreda Tarskiego. Interpretacja topologiczna była rozwijana dalej przez polską szkołę (m.in. przez Helenę Rasiową i Romana Sikorskiego). W takiej semantyce zdania rachunku interpretuje się jako otwarte podzbiory przestrzeni topologicznej, natomiast operacje związane ze spójnikami logicznymi oraz kwantyfikatorami skojarzone są z pewną algebrą tych zbiorów. Już ta semantyka doprowadziła do ciekawych filozoficznie wniosków o związkach między logiką intuicjonistyczną i klasyczną. Jak zauważają Rasiowa i Sikorski, „to zaskakujące, że pewne idee filozoficzne doprowadziły do sformułowania logiki, której matematyczna treść pokrywa się z teorią krat otwartych podzbiorów przestrzeni topologicznej”<sup>10</sup>.

Do dnia dzisiejszego dla logiki intuicjonistycznej zbudowano wiele różnorodnych semantyk. Spośród nich warto wymienić choćby algebry Heytinga, czy matryce Jaśkowskiego. Współcześnie jedną z najczęściej używanych semantyk logiki intuicjonistycznej jest semantyka światów możliwych. Została utworzona w 1963 r. przez Saula Kripkego. Wykazała ona większą elastyczność od swoich poprzedniczek i lepiej nadawała się jako teoria modeli nie tylko dla rachunków intuicjonistycznych, lecz również dla wielu innych rachunków logicznych.

Sporym przełomem dla logiki intuicjonistycznej było odkrycie w 1934 r. przez Gerharda Gentzena dwóch alternatywnych

---

<sup>10</sup> H. Rasiowa, R. Sikorski, *The Mathematics of Mathematics*, PWN, Warszawa 1970, s. 380. Tłumaczenie – P.U.



systemów dowodzenia – systemu dedukcji naturalnej oraz rachunku sekwentów. Systemy te, oprócz tego, że były bardziej poręcznymi sposobami dowodzenia, lepiej obrazowały interpretacje, jakie intuicjoniści nadawali spójnikom logicznym.

Szybko zauważono pewne podobieństwo logiki intuicjonistycznej do logiki modalnej  $S_4$ . Warto dodać, że stało się to na długo przed wynalezieniem semantyki światów możliwych. Ustalono także pewne zależności pomiędzy logiką intuicjonistyczną a logiką klasyczną. Autorem tych ustaleń był Walerij Gliwienko. Umieścił je w pracy *Sur quelques points de la logique de M. Brouwer* wydanej w Biuletynie Królewskiej Akademii Belgijjskiej w 1929 roku. Gliwienko udało się sformułować i udowodnić dwa twierdzenia:

**Twierdzenie 3.1.** Formuła  $A$  posiada dowód w KRZ wtedy i tylko wtedy, gdy formuła o postaci  $\neg\neg A$  posiada dowód w IRZ.

$$A \in DOW_{KRZ} \quad \text{wtw} \quad \neg\neg A \in DOW_{IRZ}.$$

**Twierdzenie 3.1.** formuła  $\neg A$  posiada dowód w KRZ wtedy i tylko wtedy, gdy formuła o postaci  $\neg A$  posiada dowód w IRZ.

$$\neg A \in DOW_{KRZ} \quad \text{wtw} \quad \neg A \in DOW_{IRZ}.$$

Pierwsze z nich nazywane jest w literaturze przedmiotu twierdzeniem Gliwienki. Jego dowód zasadniczo polega na udowodnieniu, że wszystkie podwójnie zanegowane aksjomaty

KRZ są tezami IRZ, oraz że reguła analogiczna do reguły odrywania (z podwójnie zanegowanymi przesłankami i wnioskiem) jest wyprowadzalna w IRZ. Za pomocą zbioru powyższych tez i wyprowadzonej reguły można w IRZ skonstruować dowód każdej formuły  $\neg\neg A$  takiej, że  $A$  posiada dowód w KRZ.

Z opublikowaniem tego wyniku wiąże się pewna historia. Gliwienko korespondował z Heytingiem i początkowo chciał, by jego ustalenia znalazły się w poprawionym i przetłumaczonym wydaniu eseju nagrodzonego przez Holenderskie Towarzystwo Matematyczne. Później jednak zmienił zdanie pisząc do Heytinga, że wynik, który uzyskał jest niemalże trywialny, a jego dowód nieco przydługi<sup>11</sup> i że chce go opublikować niezależnie od artykułu Heytinga. Rzeczywiście, praca Gliwienki ukazała się pierwsza, a Heyting w swoim artykule odnosi się do niej. Podaje w nim oba twierdzenia Gliwienki, lecz nie przedstawia dowodu<sup>12</sup>.

#### 4. Implikacje filozoficzne twierdzenia Gliwienki

Z poczynionych w poprzednim rozdziale uwag na temat aksjomatyk logiki intuicjonistycznej i klasycznej jasno widać, że ta pierwsza jest podsystemem drugiej. Tym, co wydaje się najbardziej interesujące w twierdzeniu Gliwienki jest fakt, że

---

<sup>11</sup> Zob. M. van Atten, *The Development of Intuitionistic Logic*, dz. cyt.

<sup>12</sup> Zob. tamże.

umożliwia ono pewien sposób patrzenia na logikę klasyczną jako na część logiki intuicjonistycznej. Z filozoficznego punktu widzenia jest to zaskakująca obserwacja.

Tę obserwację uwydatnia wynik uzyskany przez Gödla w 1932 roku. Jak wiadomo, wszystkie spójniki KRZ są definiowalne w terminach  $\wedge$  i  $\neg$ <sup>13</sup>, a więc każdą formułę KRZ można zapisać za pomocą tych dwóch spójników. Z twierdzenia Gliwienki (w sposób nieoczywisty) wynika, że wszystkie tezy logiki klasycznej wyrażone wyłącznie za pomocą  $\wedge$  i  $\neg$  są tezami logiki intuicjonistycznej<sup>14</sup>.

Można powiedzieć, że twierdzenie Gliwienki jest przekładem logiki klasycznej na logikę intuicjonistyczną. Każda teza  $A$  logiki klasycznej ma swój podwójnie zanegowany odpowiednik w logice intuicjonistycznej. Nie jest to jednak przekład w ścisłym tego słowa znaczeniu, ponieważ nie operuje on na podformułach  $A$ . Twierdzenie Gliwienki jest jednak na tyle silne, by dowieść, że

**Twierdzenie 4.1.** IRZ i KRZ są równospójne (*equiconsistent*).

Oznacza to, że jeśli jeden z tych rachunków jest sprzeczny, to sprzeczny jest również drugi. To, że sprzeczność systemu intuicjonistycznego musi pociągać sprzeczność systemu klasycz-

<sup>13</sup> Oczywiście, nie jest tak w przypadku IRZ, w którym spójniki nie są wzajemnie definiowalne.

<sup>14</sup> Dowód zob. w: S.C. Kleene, *Introduction to Metamathematics*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1952, s. 493.

nego jest oczywiste z uwagi na to, że ten pierwszy jest podsystemem drugiego. Z drugiej strony, o ile w rachunku klasycznym udałooby się dowieść  $A \wedge \neg A$ , to w rachunku intuicjonistycznym musi znaleźć się teza  $\neg\neg A \wedge \neg\neg\neg A$ , która spowoduje sprzeczność i tego rachunku.

Zależność, o której mówi twierdzenie Gliwienki, nie zachodzi dla rachunku predykatów. By

**Twierdzenie 4.2.** Dowolne zdanie  $A$  jest dowiedlne w klasycznym rachunku predykatów (KRP) wtw  $\neg\neg A$  jest dowiedlne w intuicjonistycznym rachunku predykatów (IRP)<sup>15</sup>.

było prawdziwe, należy dołożyć tzw. schemat przesunięcia podwójnej negacji (*double negation shift schema*)

$$\forall x \neg\neg B(X) \rightarrow \neg\neg \forall x B(x)^{16}.$$

Bardziej wyrafinowany przekład KRP na IRP podali w latach trzydziestych ubiegłego wieku, niezależnie od siebie, Kurt Gödel i Gerhard Gentzen. Obaj byli zainspirowani pracą Gliwienki z 1929 roku. Przekład ten kojarzy każdą formułę  $A$  z formułą  $g(A)$  (niezawierającą  $\forall$  i  $\exists$ ) taką, że

<sup>15</sup> Zob. załącznik.

<sup>16</sup> Zob. J. Moschovakis, *Intuitionistic Logic*, [w:] *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, dz. cyt., URL =<<http://plato.stanford.edu/archives/sum2010/entries/logic-intuitionistic/>>.

1.  $A \leftrightarrow g(A) \in DOW_{KRP}$ <sup>17</sup>,
2.  $g(A) \leftrightarrow \neg\neg g(A) \in DOW_{IRP}$ ,
3. Jeśli  $A \in DOW_{KRP}$ , to  $g(A) \in DOW_{IRP}$ .

Dowód tych twierdzeń przebiega po indukcyjnej definicji funkcji  $g(A)$ :

- $g(A) = \neg\neg A$ , gdy  $A$  jest formułą atomową,
- $g(A \wedge B) = (g(A) \wedge g(B))$ ,
- $g(A \vee B) = (g(A) \vee g(B))$ ,
- $g(A \rightarrow B) = (g(A) \rightarrow g(B))$ ,
- $g(\neg A) = \neg g(A)$ ,
- $g(\forall x A(x)) = \forall x g(A(x))$ ,
- $g(\exists x A(x)) = \neg \forall x \neg g(A(x))$ ,<sup>18</sup>

Wyniki Gödla i Gentzena, tak jak twierdzenie Gliwienki, wskazują, że oba systemy są równospójne, tzn. dla dowolnego  $B$ , jeśli  $(B \wedge \neg B) \in DOW_{KRP}$  wtw  $(g(B) \wedge \neg g(B)) \in DOW_{IRP}$ .

Skoro po dodaniu do aksjomatów IRZ mocnego prawa podwójnej negacji lub prawa wyłączonego środka otrzymamy KRZ, naturalnym stało się pytanie, jakie logiki otrzymamy dodając do listy aksjomatów IRZ inną formułę. W ten sposób powstała cała klasa tzw. logik pośrednich (*intermediate logics*), np. logika Dummetta, która na liście aksjomatów, oprócz wszystkich

<sup>17</sup>  $(A \leftrightarrow B) \stackrel{\text{def}}{=} (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$ .

<sup>18</sup> Zob. J. Moschovakis, *Intuitionistic Logic*, dz. cyt.; S.C. Kleene, *Introduction to Metamathematics*, dz. cyt., s. 493–501.

aksjomatów intuicjonistycznych, posiada jeszcze paradoks implikacji  $(A \rightarrow B) \vee (B \rightarrow A)$ . Wiadomo, że wszystkie logiki pośrednie są słabsze od logiki klasycznej<sup>19</sup> i że jest ich continuum. Klasa logik pośrednich jest o tyle wyróżniona, o ile logika intuicjonistyczna jest najsłabszą logiką, w jakiej obowiązują zarazem twierdzenie o dedukcji i reguła odrywania<sup>20</sup>. Studia nad klasą tych logik są zasadniczo kwestią czysto techniczną, istnieją jednak takie logiki pośrednie, które, mniej lub bardziej, przydają się w innych badaniach logicznych.

## 5. Zakończenie

Rozważania zawarte w niniejszej pracy pozwalają sądzić, że twierdzenie Gliwienki, które było głównym przedmiotem jej zainteresowania, jest nieco zapomnianym, lecz niezwykle ciekawym wynikiem formalnym mówiącym o zależnościach pomiędzy dwoma rachunkami logicznymi – klasyczną i intuicjonistyczną logiką zdaniową.

Ta ostaną od lat 30. ubiegłego wieku przeżywa nieustanny rozwój. Od tamtej pory do dzisiaj istnieje – może niezbyt liczna, ale za to bardzo znacząca – grupa matematyków i filozofów matematyki twierdzących, że logika intuicjonistyczna oddaje rozu-

<sup>19</sup> Zob. D. van Dalen, *Intuitionistic Logic*, dz. cyt., s. 53.

<sup>20</sup> Zob. A. Olszewski, *O rozumieniu implikacji w klasie logik porządku i jego znaczeniu w dążeniu do pewności językowej*, Wydawnictwo Naukowe PAT, Kraków 1997, s. 50–51.

mowania stosowane w matematyce lepiej, niż klasyczna. W rozdziale 3. wymieniono kilka semantyk tej logiki, w których udało się udowodnić jej pełność. Regularność tych struktur zadziwia tym bardziej, że logika intuicjonistyczna powstała w wyniku formalizacji poglądów filozoficznych, a więc – z punktu widzenia matematyka czy logika – niejasnych i nieściślych.

Najciekawszą implikacją filozoficzną twierdzenia Gliwienki jest fakt, że pozwala ono spojrzeć na KRZ jako na część IRZ. To spostrzeżenie jest o tyle zaskakujące, o ile ten drugi jest logicznie słabszy od pierwszego. Fakt ten najlepiej ukazuje wynik, do którego doszedł Gödel inspirując się pracą Gliwienki z 1929 roku. Wykorzystując twierdzenie Gliwienki dowiódł on, że gdy sformułujemy KRZ jedynie w terminach koniunkcji i negacji, system ten będzie podsystemem IRZ. Choć należy pamiętać, że interpretacja dwuwartościowego spójnika negacji jest odmienna w obu tych rachunkach.

Wynik formalny, jakim było twierdzenie Gliwienki, otworzył drogę do dalszych badań logicznych. Wspomniany wyżej Gödel oraz Gentzen, niezależnie od siebie, są autorami analogicznego wyniku dotyczącego zależności pomiędzy intuicjonistycznym i klasycznym rachunkiem predykatów, natomiast Kleene dokonał podobnego przekładu w ramach teorii liczb. Możliwość dalszych badań jednak na tym się nie kończy.

## Bibliografia

- Atten M. van, *The Development of Intuitionistic Logic*, [w:] *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2009 Edition), (red.) E.N. Zalta, <<http://plato.stanford.edu/archives/sum2009/entries/intuitionistic-logic-development/>>.
- Dalen D. van, *Intuitionistic Logic*, [w:] *Handbook of Philosophical Logic*, (red.) D.M. Gabbay, F. Guenther, wyd. 2, vol. 5, Springer, Dordrecht 2002.
- Dummett M., *Elements of Intuitionism*, Clarendon Press, Oxford 2000.
- Heyting A., *Intuitionism: An Introduction*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1956.
- Kleene S.C., *Introduction to Metamathematics*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam 1952.
- Moschovakis J., *Intuitionistic Logic*, [w:] *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Summer 2010 Edition), (red.) E.N. Zalta, <<http://plato.stanford.edu/archives/sum2010/entries/logic-intuitionistic/>>.
- Murawski R., *Filozofia matematyki. Zarys dziejów*, wyd. 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Olszewski A., *O rozumieniu implikacji w klasie logik porządku i jego znaczeniu w dążeniu do pewności językowej*, Wydawnictwo Naukowe PAT, Kraków 1997.
- Pogorzelski A., *Elementarny słownik logiki formalnej*, Dział Wydawnictw Filii UW, Białystok 1992.



- Priest G., *An Introduction to Non-Classical Logic. From If to Is*, wyd. 2, Cambridge University Press, New York 2008.
- Rasiowa H., Sikorski R., *The Mathematics of Mathematics*, PWN, Warszawa 1970.
- Troelstra A.S., *History of constructivism in the twentieth century*, ITLI Prepublication Series ML–1991–05, Amsterdam 1991.
- Woleński J., *Semantic Loops*, [w:] *Philosophy in Science. Methods and Applications*, (red.) B. Brożek, J. Mączka, W. Grygiel, Copernicus Center Press, Kraków 2011.
- Zawirski Z., *Geneza i rozwój logiki intuicjonistycznej*, „Kwartalnik Filozoficzny” 1939, 16, s. 165–222.

# **Przeciw dualizmowi psycho-fizycznemu. Analiza i porównanie stanowisk Johna Searle'a i George'a Lakoffa**

Daniel Milewski<sup>1</sup>

Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie  
Uniwersytet Jagielloński  
Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych

**Against psycho-physical dualism.  
An Analysis and comparison of George Lakoff's  
and John Searle's accounts**

Summary

This paper discusses John Searle's biological naturalism and George Lakoff's embodied mind hypothesis. These theories are presented as examples of a certain part of the philosophy of mind

---

<sup>1</sup> Niniejszy artykuł przygotowany został w ramach grantu „The Limits of Scientific Explanation” przyznanego Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych przez Fundację Johna Templetona.

that breaks with the tradition launched by Descartes. In both cases, the break from this tradition is indicated to be a radical one as the theories argue not only against Cartesian dualism - the basic philosophical categories utilized by Descartes are being questioned. This attempt of departure from distinctions that seem to form a great part of the contemporary philosophy of mind may stand for a chance to provide a new perspective for some old philosophical problems.

Keywords

John Searle, George Lakoff, Rene Descartes, mind-body problem, biological naturalism, embodied mind, cognitive metaphor, first-person ontology, philosophy of mind, philosophy of cognitive science.

## 1. Między umysłem a ciałem

Termin „filozofia umysłu” (*philosophy of mind*) nabrał swojej dojrzałości filozoficznej w kręgach anglojęzycznej filozofii analitycznej. W latach pięćdziesiątych XX wieku reprezentanci prądu analitycznego podejmowali rozmaite problemy związane z tematyką umysłu, konstruując teorie, określające naturę umysłu, jego właściwości, czy też relacje z ciałem<sup>2</sup>. Wszystkie tak pojęte rozważania teoretyczne jednoczyło pojęcie „filozofia umysłu”.

---

<sup>2</sup> J. Bremer, *Wprowadzenie do filozofii umysłu*, WAM, Kraków 2010, s. 9.

Obecnie filozofia umysłu jest pełnoprawną dziedziną filozoficzną, co więcej, dziedziną, która wydaje się stanowić centralny punkt filozofii współczesnej<sup>3</sup>. Na duże zainteresowanie filozofią umysłu wydaje się wpływać szereg czynników. Niebagatelną rolę odgrywa tu fakt, że filozofia umysłu wywodzi się właśnie ze szkoły analitycznej. Analitycy mają pewien specyficzny stosunek do relacji między filozofią a nauką, mianowicie uważają, że filozofia nie może silić się na próby poszerzania wiedzy, która została zgromadzona dzięki badaniom naukowym. W konsekwencji filozof powinien uważnie śledzić odkrycia empirycznych nauk szczegółowych, a jego zadaniem miałyby być jedynie wyostrzenie sensu tych odkryć i przedstawienie płynących z nich wniosków.

Choć filozofia umysłu zajmuje się obecnie wieloma zagadnieniami – takimi jak wolna wola, tożsamość osobowa, natura świadomości – centralnym tematem debat, toczących się w ramach tej dyscypliny jest problem relacji między umysłem a ciałem (*mind-body problem*), w polskojęzycznej literaturze zwany również „problemem psychofizycznym”. Zagadnienie to w formie pytania w intuicyjny sposób ujmuje John Searle:

Jak jest możliwe istnienie świadomych przeżyć, np. odczucia bólu, w świecie bez reszty złożonym z cząstek elementarnych; z drugiej strony, jak możliwe jest, aby niektóre cząstki elementarne

---

<sup>3</sup> *Explicite* twierdzi tak John Searle, zob. *Umysł na nowo odkryty*, tłum. T. Baszniak, PIW, Warszawa 1999; *Umysł, język, społeczeństwo*, tłum. D. Cieśla, CiS, Warszawa 1999.

(w domyśle te, które znajdują się w naszych mózgach) były przyczyną przeżyć mentalnych?<sup>4</sup>

Searle zastanawia się tutaj nad wzajemną odrębnością tego co mentalne, i tego co materialne. Doświadczenie życia codziennego wydaje się pouczać o istnieniu niejako dwóch autonomicznych przestrzeni życia ludzkiego: subiektywnej przestrzeni mentalnej, w której podmiot odczuwa ból, myśli, czy pragnie, a z drugiej strony obiektywnej przestrzeni fizycznej, w której zachodzą rozmaite procesy fizyczne dotyczące człowieka, jak reakcja receptorów skórnych na dotyk, czy uwalnianie się energii w procesach trawiennych.

Wyodrębnienie tak rozumianych dwóch przestrzeni, mentalnej i fizycznej, rodzi wiele kontrowersji i problemów natury logicznej i konceptualnej. Przykładem jest tzw. trylemat psychofizyczny. Józef Bremer przedstawia go (za m.in. D. Davidsonem) w sposób następujący:

- (1) Zjawiska mentalne różnią się od zjawisk fizycznych (cielesnych). Zjawiska mentalne nie są wyjaśnialne w terminach zjawisk fizycznych.
- (2) Zjawiska mentalne oddziałują przyczynowo na zjawiska fizyczne. Zjawiska mentalne są obecne przy przyczynowym wyjaśnianiu powstawania zarówno innych zjawisk mentalnych, jak i zjawisk fizycznych.

---

<sup>4</sup> J.R. Searle, *Umysł, krótkie wprowadzenie*, tłum. J. Karłowski, Rebis, Poznań 2010, s. 13; por. także: J. Bremer, *Wprowadzenie do filozofii umysłu*, dz. cyt.

- (3) Zakres zjawisk fizykalnych jest – patrząc od strony przyczynowej i od strony wyjaśniania – zamknięty<sup>5</sup>.

Trylemat psychofizyczny został skonstruowany w taki sposób, że każda z przesłanek rozpatrywana osobno wydaje się przy zdroworoządkowym rozumowaniu przesłanką godną akceptacji, a zestawienie wszystkich trzech rodzi jawną niekompatybilność. Każde dwie przesłanki wzięte osobno nie dają się uzgodnić trzecią. Konsekwentna analiza poszczególnych przypadków wyraźnie potwierdza powyższą tezę: przy uznaniu przesłanki (1) o istotnej różnicy między zjawiskami mentalnymi i fizykalnymi (fizycznymi) i (2) o przyczynowym działaniu zjawisk mentalnych na zjawiska fizykalne, z konieczności logicznej musimy uznać przesłankę (3) o kauzalnym zamknięciu zakresu zjawisk fizykalnych, za nieprawdziwą. Analogicznie, uznanie przesłanek (1) i (3) wyklucza możliwość przyczynowego oddziaływania zjawisk mentalnych na zjawiska fizykalne (2), a uznanie (2) i (3) prowadzi do zatarcia granicy między zjawiskami mentalnymi i fizykalnymi, czyli negacji przesłanki (1).

Tak zarysowany trylemat psychofizyczny nakierowuje na trudności związane z problemem umysł-ciało, a jednocześnie sugeruje mnogość niedających się z sobą uzgodnić stanowisk filozoficznych, które można obrać w jego kontekście – zależnie od negowanych przesłanek<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> J. Bremer, *Wprowadzenie do filozofii umysłu*, dz. cyt., s. 30.

<sup>6</sup> Zob. tamże, s. 31.

Każde stanowisko filozoficzne podejmujące problem umysł-ciało musi – *implicite* bądź *explicitie* – podnieść tematykę ontycznego statusu przestrzeni mentalnej i fizycznej. Oznacza to, że wraz z propozycją odpowiedzi na zarysowany powyżej problem przyczynowego oddziaływania między stanami mentalnymi a fizycznymi, filozofowie opowiadają się za określoną wizją rzeczywistości. Chodzi tutaj o swoiste rozstrzygnięcie dotyczące „sposobu istnienia i struktury kategoryjnej umysłu”<sup>7</sup>, czyli o fundamentalne zagadnienie filozofii umysłu. Niektóre ze stanowisk da się ująć w siatce pojęciowej występującej w trylemacie, czyli odwołują się one w bardziej lub mniej bezpośredni sposób do tego co mentalne i tego co fizyczne (odmiany dualizmu, idealizmu i materializmu). W ten sposób, zdaniem Bremera, odpowiednie kombinacje uznanych i negowanych przesłanek w trylemacie psychofizycznym prowadzą do określonych stanowisk w filozofii umysłu, np. materializmu, przy negacji (1) i (2) oraz uznaniu (3); okazjonalizmu, czy epifenomenalizmu przy negacji (2) oraz uznaniu (1) i (3). Pojawiają się jednak i takie teorie, które – moim zdaniem – nie mieszczą się w tak zarysowanym mentalno-fizycznym schemacie, a nawet jawnie go odrzucają. Do tych ostatnich zaliczają się chociażby koncepcje Johna Searle'a i George'a Lakoffa, które poddaję dyskusji w niniejszym opracowaniu.

---

<sup>7</sup> R. Poczobut, *Metafizyka umysłu. Główne problemy i stanowiska*, [w:] (red.) S.T. Kołodziejczyk, *Przewodnik po metafizyce*, WAM, Kraków 2011, s. 452.

## 2. Silny antykartezjanizm: Naturalizm biologiczny Searle'a

John Searle zauważa pewną interesującą zależność, która występuje w całej historii filozofii. Mianowicie, niektóre koncepcje filozoficzne, pomimo swojej niedoskonałości, wpływają w znaczący sposób na kształtowanie się kolejnych teorii filozoficznych. Dana myśl, kategoria postrzegania rzeczywistości, czy założenia metafizyczne danego filozofa, mogą kształtować kolejne prądy filozoficzne, które świadomie lub nie, podążają ścieżką przetartą już wcześniej. Można tę sytuację porównać do problemu kolein myślowych, który Michał Heller przedstawia w następujący sposób:

mówiąc o niedoskonałości mózgu, mam na myśli pewną jego plastyczność, dzięki której stosunkowo łatwo przystosowuje się on do często powtarzanych reżimów myślowych. W miarę wykonywania operacji myślowych o podobnej strukturze tworzą się w nim koleiny, w które potem łatwo wpada każde następne rozumowanie, a raz wpadłszy, nie może z nich wyjść, prowadząc do niejako z góry zaplanowanego wniosku, mającego uzasadnienie nie tyle w obiektywnych racjach, ile raczej w nawykach myślowych<sup>8</sup>.

Wydaje się, że podobny problem podkreśla w swoich przemyśleniach Searle, poruszając się jednak po nieco szerszej skali.

---

<sup>8</sup> M. Heller, *Jak być uczonym?*, Znak, Kraków 2009, s. 26–27.



O ile problem kolein myślowych pojawia się u Hellera w kontekście jednostki, o tyle u Searle'a dotyczy on raczej całych pokoleń, a w konkretnym przypadku, o którym filozof wspomina, całej tradycji postkartezjańskiej filozofii umysłu.

Jeden z podrozdziałów monografii Searle'a *Umysł, krótkie wprowadzenie* nosi tytuł „Kartezjusz i inne nieszczęścia”<sup>9</sup>. W podrozdziale tym znajduje się sugestia, że sposób stawiania problemów w filozofii umysłu jest zasadniczo błędny, co zawdzięczamy właśnie Kartezjuszowi<sup>10</sup>. W jednym ze swoich wykładów Searle przedstawia to w sposób następujący:

rozróżnienie między tym co mentalne, a tym co fizyczne, umysłem i ciałem, duchowym i materialnym oraz pomysł, że cała rzeczywistość musi dzielić się na te kategorie, wszystko to stanowi propozycję Kartezjusza której oczywiście nie wymyślił, ale którą po nim odziedziczyliśmy<sup>11</sup>.

Zarysowana wyżej struktura kategoryjna stanowi wspomniane koleiny myślowe, które dziedziczymy po Kartezjuszu, a które uniemożliwiają wg Searle'a właściwe zaadresowanie problemów filozofii umysłu:

---

<sup>9</sup> Zob. J.R. Searle, *Umysł, krótkie wprowadzenie*, dz. cyt., s. 22.

<sup>10</sup> Tamże.

<sup>11</sup> Tenże, *Lecture 7: Some Solutions to Descartes' problem* [audio], [w:] *Philosophy of Mind – Lectures by John Searle* [audio], The Teaching Company 1996, [00:59-01:15]. Tłumaczenia w pracy pochodzą od autora, chyba że zostało wskazane inaczej.

Ponieważ uważam, że i materializm, i dualizm próbują powieźć coś prawdziwego, muszą jakoś w obu tych teoriach odzielić komponenty prawdziwe od fałszywych. (...) Zadanie to jest praktycznie rzecz biorąc niemożliwe do wykonania, gdyby trzymać się tradycyjnego słownictwa, ponieważ w końcu zawsze trzeba będzie przyznać, że nieredukowalna (subiektywna, jakościowa) realność mentalna jest po prostu zwyczajną częścią fizycznego świata, a to brzmi jak teza wewnętrznie sprzeczna. Mniej więcej takie kłopoty doprowadziły mnie w końcu do zakwestionowania tradycyjnych kategorii<sup>12</sup>.

Zdemaskowanie problemów, związanych z kartezyjaniem, kończy negatywny etap filozofii Searle'a.

Proponowany przez Searle'a sposób pozytywnego ujęcia problemu psychofizycznego nosi nazwę *naturalizmu biologicznego*. Cztery podstawowe tezy tego kierunku Searle przedstawia w następujący sposób:

1. Stany świadomości wraz z ich subiektywną, pierwszoosobową ontologią są realnymi fenomenami osadzonymi w realnym świecie. Nie da się przeprowadzić eliminacyjnej redukcji świadomości, która dowiodłaby, że świadomość jako taka jest złudzeniem. Nie da się też zredukować świadomości do jej neurobiologicznego fundamentu, ponieważ taka trzecioosobowa redukcja zawsze gubi gdzieś pierwszoosobową ontologię świadomości.

---

<sup>12</sup> Tenże, *Umysł, krótkie wprowadzenie*, dz. cyt., s. 130.

2. Stany świadomości nie są niczym więcej jak skutkiem zachodzących w mózgu procesów neurobiologicznych niższego poziomu. Stany świadomości są zatem kauzalnie redukowalne do procesów neurobiologicznych. W żadnym sensie nie można im przyznać własnego życia, niezależnego od neurobiologii. Nie można też powiedzieć – w sensie kauzalnym – że są czymś „ponadto” względem procesów neurobiologicznych.
3. Stany świadomości powstają w medium mózgu i trzeba je traktować jako własności ośrodkowego układu nerwowego, przez co istnieją na poziomie wyższym niż neurony i synapsy. Pojedyncze neurony nie są świadome, lecz części ośrodkowego układu nerwowego składającego się z neuronów są świadome.
4. Ponieważ stany świadomości są realnymi własnościami rzeczywistego świata, wchodzą w skład związków przyczynowo-skutkowych. Moje świadome pragnienie, na przykład, skłania mnie do napięcia się wody<sup>13</sup>.

Już na samym początku widzimy, że Searle nadaje swoistą autonomię stanom mentalnym. Autonomia ta jest uwarunkowana poprzez pojęcie pierwszoosobowej ontologii, co oznacza, że są pewne aspekty świadomości (umysłu), które mogą być doświadczane jedynie przez podmiot, o którego świadomości jest mowa. Z ontologią pierwszoosobową łączy się pojęcie ontologii trzecioosobowej, w której ujmuje się wszystko to, co obiektywne (co stanowi dziedzinę nauk szczegółowych). W ta-

---

<sup>13</sup> Tamże, s. 117–118.

kim rozumieniu ból, którego doświadczam, czy myśl, którą właśnie myślę, istnieje. Do tego istnienia mam dostęp tylko „ja” jako jedyny podmiot będący w bezpośredniej z nim relacji. Ontologia pierwszoosobowa musi pozostać autonomiczna jako jedyna właściwa płaszczyzna umożliwiająca dostęp do stanów mentalnych. Jest to spowodowane tym, że wszelka forma redukcji, każda odmiana materializmu powoduje zatracenie się ontologii pierwszoosobowej, a co za tym idzie nie może stanowić właściwej wizji rzeczywistości. Searle chce w ten sposób powiedzieć, że każda teoria filozofii umysłu, odbierająca realność stanom mentalnym i ontologii pierwszoosobowej jest niekompletną metafizyką.

Z drugiej strony – o czym poucza nas kolejna teza naturalizmu biologicznego – jeżeli chodzi o redukcję przyczynową (kauzalną) zachodzi ona w całym swoim zakresie pomiędzy stanami umysłu a procesami neurobiologicznymi. Należy to rozumieć w ten sposób, że o ile ontologicznie możemy mówić o dwóch płaszczyznach – stanach neurofizjologicznych i umysłowych, to te drugie, w całości są skutkiem tych pierwszych. Nie ma niczego naddanego w człowieku względem tego, co wypływa z jego biologicznej struktury (stąd nazwa naturalizmu biologicznego). Tak też ontologia pierwszoosobowa w całości powstaje z procesów neurobiologicznych w organizmie człowieka, jednak jeżeli już powstanie, to ma swój autonomiczny status – wszelkie jakościowe stany umysłu, czyli *qualia*, są dostępne jedynie poprzez nią. Neurobiologia pojedynczych komórek nerwowych nie może wyrokować w ich sprawie.

Trzeci punkt programu Searle odnosi się do koncepcji hierarchicznej organizacji mózgu. Koncepcja za którą wydaje się opowiadać Searle, przypomina stanowisko względem własności mentalnych (psychologicznych – w technicznej nomenklaturze), którą obiera neuronauka kognitywna (poznawcza). A. Revonsuo przedstawia je w następujący sposób:

[neuronauka kognitywna – przyp. D.M.] postrzega je [własności psychologiczne – przyp. D.M.] jako własności, makro, ulokowane na wyższych *poziomach organizacji* w hierarchii mikro-makro (...) *własnościom makro przysługuje* na wyższym poziomie organizacji *moc sprawcza, która przekracza moc sprawczą konstytuujących je elementów mikro*<sup>14</sup>.

Uwzględniając proponowane rozróżnienie na poziomy mikro i makro w hierarchii organizacji mózgu, można stwierdzić, że Searle nie widzi sensu w dopatrywaniu się świadomości na poziomie mikro, stany umysłowe ostatecznie są immanentne względem poziomu makro.

Z cytowanego powyżej fragmentu artykułu Revonsuo wynika, że w neuronauce kognitywnej uznaje się swoistą *moc sprawczą* stanów mentalnych, która jest czymś odmiennym od mocy sprawczej z poziomu mikro, czyli poziomu pojedynczych komórek. Searle sugeruje coś podobnego postulując w czwar-

---

<sup>14</sup> A. Revonsuo, *O naturze wyjaśniania w neuronaukach*, tłum. D. Leszczyński, P. Przybysz, „Poznańskie Studia z Filozofii Humanistyki: Funkcje Umysłu” 2010, 8(21), s. 288–289.

tym założeniu naturalizmu biologicznego podmiotowość stanów umysłowych w relacjach przyczynowo-skutkowych rzeczywistego świata. Właśnie podmiotowość tego co mentalne jest odpowiedzią Searle'a na problem psychofizyczny. Stany umysłowe wchodzą w interakcje z rzeczywistym światem zarówno jako przyczyna – jak w prezentowanym przykładzie pragnienia, które wymusza reakcję fizyczną w celu jego zaspokojenia – ale także jako skutek, np. pojawienie się bólu po upadku z wysokości.

Prezentowana przez Searle'a koncepcja naturalizmu biologicznego uwzględnia, analogicznie do przedstawionego powyżej, rozróżnienie na opis tego samego systemu na różnych poziomach: poziomie mikro i makro. Posługując się jednym z przykładów podanym w jego wykładzie<sup>15</sup>, możemy mówić o dwóch sposobach przedstawiania danej sytuacji, które byłyby równie adekwatne. Wydarzenie poruszenia ręką możemy opisywać używając terminologii neurofizjologicznej, wykorzystując zwroty takie jak: receptory, komórki nerwowe, neuroprzekaźniki, aksony, jony wapnia itp. Ten sposób opisu nazywany jest poziomem mikro ze względu na to, że przyjmuje terminologię odnoszącą się do fundamentalnych jednostek neurofizjologicznych, z których zbudowany jest człowiek. Jednak poziom mikro nie przystaje do potocznego doświadczenia życia i jest wykorzystywany głównie w naukach szczegółowych. Przeciętny

---

<sup>15</sup> Por. J.R. Searle, *Lecture 7: Some Solutions to Descartes' problem* [audio], dz. cyt., [07:00-13:35].

człowiek zapytany o poruszenie się jego ręki, nie odpowie w terminologii neurofizjologicznej, lecz najzwyczajniej stwierdzi, że doszło do tego ze względu na to, że chciał tak zrobić. Użyje tzw. poziomu opisu makro, używając zwrotów pokroju chęci, intencji i obiektów (ręka).

Searle twierdzi, że oba sposoby opisu, mikro i makro, są właściwe i należy je utrzymać. Opisując czynność uruchomienia samochodu używa się raczej słownictwa z poziomu makro, stosując słowa takie jak świeca zapłonowa, tłok, cylinder: po przekręceniu kluczyka świeca zapłonowa rozpoczyna eksplozję, po czym seria takich eksplozji przechodzi w stan samopodtrzymania dzięki działaniu tłoka połączonego z wałem korbowym. Według Searle'a dokładnie w ten sposób opisujemy nasze zachowanie: odwołując się do kategorii mentalnych, jak chęci, pragnienia, intencje. Nie ma większego sensu by rezygnować z tego poziomu opisu i przerzucać się na słownictwo neurofizjologiczne, podobnie jak nie ma sensu opisywanie znajomym procesu uruchomienia samochodu w terminologii elektronów, molekuł i utleniania, jak w poniższym przykładzie: elektrony pomiędzy elektrodami świecy przyśpieszają ruch molekularny węglowodorów, które się utleniają, a to utlenienie pozostaje w stanie samopodtrzymania<sup>16</sup>. Zarówno na poziomie mikro jak i na poziomie makro wygłaszane są prawdziwe sądy o umyśle, a próby wyparcia jednej metody względem drugiej będą prowadziły do zatracenia się jakiegoś jego aspektu.

---

<sup>16</sup> Por. tamże.

W literaturze filozoficznej występują co najmniej dwa zarzuty wobec naturalizmu biologicznego, do których warto się ustosunkować<sup>17</sup>. Pierwszy z nich został wysunięty przez P. Churchlanda w jego książce *Mechanizmy rozumu, siedlisko duszy*<sup>18</sup>. Filozof w pierwszej kolejności zwraca uwagę na pewną unikalność poglądów głoszonych przez Searle'a, zauważając, że jest to jedno z nielicznych stanowisk, które utrzymuje niemożliwość redukcji ontologicznej (w odróżnieniu od redukcji kauzalnej) stanów umysłu do stanów neurofizjologicznych, przy jednoczesnym odrzuceniu kartezjańskiego dualizmu<sup>19</sup>. Taką postawę Churchland uważa za zatrzymanie się w połowie drogi pomiędzy dualizmem a redukcjonizmem. Dodatkowo sugeruje, że wspiera się ona na założeniu, iż podmiot świadomy ma dostęp do pewnych prawd, tudzież jakościowych cech umysłu, „które można rozpoznać sposobami subiektywnymi, lub za pomocą wewnętrznych dróg poznawczych organizmu”<sup>20</sup>. Założenie to wiąże się z przyjmowaną przez Searle'a realnością ontologii pierwszoosobowej. Churchland krytykuje taką postawę, sugerując, że twierdzenie o dostępie do prawdziwych stanów mentalnych, czy samo istnienie odrębnych stanów mentalnych należy w pierwszej kolejności dowieść, nie wystarcza ich

---

<sup>17</sup> Por. M. Hohol, *Searle na nowo odkryty* [J. Searle, *Umysł: krótkie wprowadzenie*], „Logos i Ethos” 2011, 1(30), s. 286.

<sup>18</sup> P. Churchland, *Mechanizm rozumu, siedlisko duszy*, tłum. Z. Karaś, Aletheia, Warszawa 2002.

<sup>19</sup> Tamże, s. 224.

<sup>20</sup> Tamże, s. 226.



założenie<sup>21</sup>. W dalszej kolejności filozof przedstawia szereg argumentów za tym, że nie możemy mieć pewności, iż to co poznajemy subiektywnie (poprzez ontologię pierwszoosobową) jest faktycznie tym, za co je bierzemy. Ostatecznie stanowisko Churchlanda prowadzi do tego, że wszelkie poznanie stanów mentalnych jest błędne. Metodą introspekcyjną nie jesteśmy w stanie wyłuskać niczego, co by dawało podstawy do uznania niezależności stanów mentalnych od stanów fizycznych. Jego postawę dobrze oddaje cytat:

Wreszcie, co najważniejsze, możemy się w jakiś sposób mylić – i to nie od czasu do czasu, ale ciągle w sposób systematyczny – co do natury naszych stanów wewnętrznych. *Możemy przede wszystkim mieć fałszywe lub powierzchowne wyobrażenie o ich zasadniczym charakterze*<sup>22</sup>.

Wspomniany zasadniczy charakter miałby się ostatecznie – według Churchlanda i jego teorii materializmu eliminacyjnego – okazać w całości fizyczny<sup>23</sup>.

Widać, że główny punkt krytyki przedstawianej przez Churchlanda osadza się na kwestii pewności co do stanów mentalnych. Ten argument podejmowany jest przez Searle'a, który zarzuca z kolei Churchlandowi, że stawia on sądy o zdarzeniach mentalnych na równi z sądami empirycznymi. Filo-

---

<sup>21</sup> Tamże.

<sup>22</sup> Tamże, s. 227.

<sup>23</sup> Por. J. Bremer, *Wprowadzenie do filozofii umysłu*, dz. cyt., s. 119.

zof porównuje próby wątpienia, czy podważania prawdziwości stanów mentalnych, do podważania tego, że przyłożenie w futbolu amerykańskim gwarantuje drużynie 6 punktów. Według Searle'a utrzymywanie przekonania, że ból nie jest tak naprawdę bólem w sensie ontologii pierwszoosobowej, jest analogiczne do twierdzenia, że przyłożenie liczy się za 5,9999 punktu a nie całe 6<sup>24</sup>. Odbierając intuicyjne rozumienie stanu mentalnego tracimy cały ten stan, tak samo jak odbierając przyłożeniu wartość sześciu punktów tracimy całe przyłożenie – przyłożenie z definicji jest równoznaczne uzyskaniem sześciu punktów, tak samo ból jest czymś do czego z definicji mamy dostęp tylko dzięki ontologii pierwszoosobowej. Dlatego też wg Searle'a sądy o stanach mentalnych nie mogą być zestawiane z sędami empirycznymi, a co za tym idzie, utrzymują swoją niezależność.

Kolejny argument wysunięty przeciwko naturalizmowi biologicznemu wypłynął w ramach dyskusji pomiędzy D. Chalmerssem a Searle'em na łamach serwisu internetowego *New York Review of Books*<sup>25</sup>. Chalmers nazywa sformułowane przez Searle'a twierdzenie w ramach naturalizmu biologicznego swoistą *mantrą*, która nie jest rozwiązaniem problemu, a ewentualnie

---

<sup>24</sup> Por. J.R. Searle, *Umysł, krótkie wprowadzenie*, dz. cyt., s. 84.

<sup>25</sup> D. Chalmers, J. Searle, 'Consciousness and the Philosophers': *An Exchange*, *The New York Review of Books*, May 15, 1997 [dostęp 23.06.14]; dostępny w Internecie: <http://www.nybooks.com/articles/archives/1997/may/15/consciousness-and-the-philosophers-an-exchange/?insrc=toc/>

zarysowaniem jego horyzontów. Filozof ma na myśli twierdzenie o tym, że „mózg tworzy umysł”<sup>26</sup>, które Searle przytacza w wielu miejscach. Klasyczne sformułowanie tzw. *mantry* przebiega następująco:

świadomość jest biologiczną własnością mózgu człowieka i mózgow niektórych gatunków zwierząt. Przyczyną powstawania świadomości są procesy neurobiologiczne i jest ona częścią naturalnego, biologicznego porządku w równej mierze, jak wszystkie inne własności biologiczne, takie jak fotosynteza, trawienie czy mitoza<sup>27</sup>.

Faktycznie już w powyższym fragmencie można wytropić postulowaną przez Chalmersa mantryczność: „świadomość jest biologiczną własnością człowieka (...) przyczyną powstawania świadomości są procesy neurobiologiczne”, które to stwierdzenia cały czas oscylują wokół głównego zamysłu „mózg tworzy umysł”. Tym niemniej, prawdziwa wartość zarzutu Chalmersa rysuje się w tym, że sugeruje on niewystarczalność takiego stwierdzenia. Może ono co prawda zarysować pewną myśl przyswiecającą dalszym poszukiwaniom, ale najważniejsze pytania pokroju: dlaczego mózg tworzy świadomość?; jakie jego właściwości są za to odpowiedzialne?; jakie prawa przyczynowe biorą udział w tym procesie?, pozostają bez odpowiedzi, a sta-

---

<sup>26</sup> Tamże.

<sup>27</sup> J.R. Searle, *Umysł na nowo odkryty*, tłum. T. Baszniak, PIW, Warszawa 1999, s. 129.

nowisko Searle'a nie wydaje się być w żaden sposób pomocne w ich odnalezieniu<sup>28</sup>.

Jeżeli powyższy argument pozostaje w swojej mocy, to można wskazać na pewną nieścisłość w rozumowaniu Searle'a. Do wykazania jej pomocne będzie przypomnienie stanowiska tzw. funkcjonalistów „czarnej skrzynki”. Ta grupa filozofów, twierdziła, że wyeliminowanie stanów mentalnych ze słownika filozoficznego i zarysowanie podstaw w pełni materialistycznej i redukcjonistycznej wizji świata stanowi zwieńczenie filozofii umysłu, a problemy pokroju tych, które porusza Chalmers, powinny stanowić zainteresowanie nie filozofii, a nauk empirycznych tj. neurofizjologii, czy dzisiejszej neuronauki poznawczej. Komentując to stanowisko Searle stwierdza, że funkcjonalizm „czarnej skrzynki” jest „niezadowolający intelektualnie, ponieważ nie zaspokaja naszej przyrodzonej ciekawości. Przecież chcemy wiedzieć, jak naprawdę działa umysł”<sup>29</sup>.

Wygląda na to, że zarzut Churchlanda wydaje się być dość dobrze oddalony przez samego Searle'a. Z drugiej strony uwagi Chalmersa mogą pozostawać w mocy, ale nie wydają się atakować merytorycznej strony teorii naturalizmu biologicznego. Tak czy inaczej, perspektywa Searle'a przedstawia ciekawą propozycję wyrwania się z siatki pojęciowej kartezjanizmu. Ontologiczne niezależne wymiary duszy i ciała zostają zamienione na dwa poziomy opisu, co prawda redukowalne przyczynowo,

---

<sup>28</sup> Por. D. Chalmers, J. Searle, *'Consciousness and the Philosophers'*..., dz. cyt.

<sup>29</sup> J.R. Searle, *Umysł, krótkie wprowadzenie*, dz. cyt., s. 71.

ale niezależne ze względu na odmienne ontologie: pierwszoosobową i trzecioosobową. Każdy z tych poziomów ma pewną dozę autonomiczności. Według Searle'a umysł jest tworzony przez mózg, a do tego wyrasta z wyższego poziomu jego organizacji, więc „poszukiwania świadomości” w pojedynczych komórkach nerwowych nie mogą przynieść zamierzonego skutku. W taki sposób jak nie ma prostego znaku równości między subiektywnym doświadczeniem bólu (ontologia pierwszoosobowa), a obiektywnym procesem neurobiologicznym (ontologia trzecioosobowa), tak pojedyncze neurony (poziom mikro opisu/organizacji) nie są w stanie przynieść odpowiedzi w zagadce świadomości (poziom makro).

### 3. Ucieleśniony antykartezjanizm Lakoffa

Kolejna propozycja odejścia od tradycyjnych dystynkcji filozoficznych w celu skonstruowania odpowiedniej teorii, opisującej umysł człowieka, wyrasta ze środowiska filozofów oraz językoznawców przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku. Środowisko to, nazywane „kręgiem Lakoffa”<sup>30</sup>, stało

<sup>30</sup> A. Pawelec wśród współpracowników George’a Lakoffa wymienia szereg nazwisk, wśród nich: M. Johnsona, M. Turnera, R. Núñeza, G. Fauconniera, Z. Kövecsesa. W dalszej części tekstu poglądy „kręgu Lakoffa” będę przedstawiał posługując się nazwiskiem właśnie George’a Lakoffa, mając przy tym na uwadze, że nie tylko ta jedna postać pracowała na ich powstanie. Por. A. Pawelec, *Znaczenie ucieleśnione*, Universitas, Kraków 2005, s. 255–256.

za tzw. lingwistyczną fazą *ucieleśnienia umysłu* i doprowadziło do wyłonienia się językoznawstwa kognitywnego<sup>31</sup>. W jednym z początkowych dzieł *Metafory w naszym życiu*, Lakoff i Johnson wyrażają swój stosunek do filozofii uprawianej *a priori* w następujący sposób: „Problem nie polegał na rozszerzeniu czy poprawieniu jakiejś istniejącej teorii znaczenia, lecz na zrewidowaniu podstawowych założeń zachodniej tradycji filozoficznej”<sup>32</sup>.

Krań Lakoffa rozpoczął swoją działalność od wypracowania nowej teorii znaczenia opartej na pojęciu *metafory*, a po dwudziestu latach intensywnej naukowo-filozoficznej pracy niejako zwieńczył swoją działalność wraz z książką *Philosophy in the Flesh* o bardzo wymownym podtytule: *The Embodied Mind and Its Challenge to the Western Thought*<sup>33</sup>. Pomimo upływu dwóch dekad, misja przeformułowania podstawowych założeń filozofii zachodniej pozostała w mocy, a kierunek myśli filozoficznej Lakoffa przybiera w *Philosophy in the Flesh* swoją najbardziej dojrzałą wersję. W dziele tym oprócz teorii znaczenia i prawdy (koncepcja prawdy ucieleśnionej), zawarty jest model skomplikowanego aparatu pojęciowego, który według autorów jest immanentny względem każdego człowieka. Model ten określony jest mianem ucieleśnionego. Opisywany jest on na trzech

<sup>31</sup> Por. M. Hohol, *Wyjaśnić umysł. Struktura teorii neurokognitywnych*, Copernicus Center Press, Kraków 2013, s. 128.

<sup>32</sup> G. Lakoff, M. Johnson, *Metafory w naszym życiu*, tłum. T. Krzeszowski, Aletheia, Warszawa 2010, s. 24.

<sup>33</sup> G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the Flesh*, Basic Books, New York 1999.

poziomach: neurofizjologicznym, nieświadomości poznawczej (*cognitive unconscious*) i fenomenologicznym<sup>34</sup>. Z tych poziomów opisu – dość podobnych do poziomów makro i mikro u Searla, o czym dalej – wyrasta idea *umysłu ucieleśnionego*, która, jak postaram się wykazać, odzwierciedla jedno z antykartezjańskich stanowisk filozoficznych. Zoltán Kövecses obrazuje to w sposób bezpośredni pisząc:

Jeśli te propozycje na temat struktury naszego systemu pojęciowego mają sens, prowadzą one do wniosku, że w zasadzie nie da się uważać ciała i umysłu za oddzielne byty. Pojawia się natomiast myśl, że umysł jest ucieleśniony w sposób klarowny i bezpośredni: ucieleśnione doświadczenie schematyczno-wyobrażeniowe nadaje strukturę dużej części tego, co nazywamy umysłem<sup>35</sup>.

Na wystąpienie przeciwko Kartezjuszowi zwraca uwagę również H. Kardela w artykule opisującym problem ucieleśnienia umysłu<sup>36</sup>. Autor wspiera się na poglądach K. Devlina, przytaczając jego rozważania na temat wpływu dualizmu kartezjańskiego na współczesną filozofią. U Devlina czytamy:

---

<sup>34</sup> Por. tamże, s. 102–103.

<sup>35</sup> Z. Kövecses, *Język, umysł, kultura*, tłum. A. Kowalcze-Pawlik, M. Buchta, Universitas, Kraków 2011, s. 312.

<sup>36</sup> H. Kardela, *Koncepcja umysłu ucieleśnionego w kognitywizmie*, [w:] (red.) A. Klawiter, *Mózg i jego umysły*, Zysk i S-ka, Poznań 2006, s. 199–243.

wszelka teoria – poznania, języka, społeczeństwa czy czegokolwiek innego – która nie spełnia oczekiwań nauki kartezjańskiej, narażona jest na odrzucenie, w każdym razie przez wielu uczonych, jako niezasługująca na traktowanie jej całkiem na serio<sup>37</sup>.

Odnosząc się do analiz Devlina, Kardela wysuwa wniosek, że dualizm kartezjański odrzucany jest przez dyscypliny naukowe, z których wywodzi się idea umysłu ucieleśnionego, mianowicie psychologię poznawczą i językoznawstwo kognitywne<sup>38</sup>, a dodatkowo sugeruje, że filozofia umysłu ucieleśnionego (w rozumieniu Lakoffa) jest „przeciwieństwem dualizmu kartezjańskiego”<sup>39</sup>. Takie sformułowanie wydaje się nie być wyczerpujące, ze względu na to, że właściwym przeciwieństwem dualizmu jest monizm. Czy jednak koncepcja Lakoffa stanowi ostatecznie jakąś z wersji monizmu? W dalszych analizach postaram się wykazać, że nie. Należyte sformułowanie myśli przyświecającej Kardeli powinno być wzbogacone o rozważania nad odrzuceniem całej siatki pojęciowej – swoistych kolein myślowych dziedziczonych po Kartezjuszu – którą to siatkę zauważa i konsekwentnie zwalcza Searle. Stanowisko ucieleśnienia umysłu, zresztą podobnie jak koncepcję naturalizmu biologicznego,

---

<sup>37</sup> K. Devlin, *Żegnaj Kartezjuszu. Rozstanie z logiką w poszukiwaniu nowej kosmologii umysłu*, tłum. B. Stanosz, Prószyński i S-ka, Warszawa 1997, za: tamże, s. 221.

<sup>38</sup> H. Kardela, *Koncepcja umysłu ucieleśnionego w kognitywizmie*, [w:] (red.) A. Klawiter, *Mózg i jego umysły*, dz. cyt., s. 199–220.

<sup>39</sup> Tamże.



wypadałoby nazwać raczej **silnym** antykartezjanizmem, czy silnym przeciwkartezjanizmem, z zaznaczeniem, że przeciwstawienie, czy też odrzucenie dotyczy ostatecznie całej struktury pojęciowej odziedziczonej po Kartezjuszu. Samo przeciwstawienie się dualizmowi w podstawowym sensie zdaje się prowadzić do jakiejś wersji monizmu, a wydaje się, że to nie wyczerpuje pierwotnych intuicji Searle'a, czy Lakoffa.

Do zrozumienia koncepcji Lakoffa koniecznym jest przedstawienie jego dość złożonej koncepcji aparatu pojęciowego człowieka, co w zawężonym wydaniu prezentuję poniżej.

Przy przedstawianiu koncepcji ucieleśnienia umysłu ograniczę się do przedstawienia tego, co Lakoff nazywa nieświadomością kognitywną (poznawczą). Według niego, nieświadomość kognitywna stanowi realny i obserwowalny w działaniu poziom rozumienia człowieka, którego nie można negocjować przy próbie wiarygodnego opisu umysłu. Nieświadomość poznawcza odróżniana jest przy tym od poziomu neurobiologicznego, z którego co prawda wyrasta, ale nie jest w pełni redukowalna (pomocny jest tutaj wyróżniony przez Searle'a podział na redukcję kausalną i redukcję ontologiczną), a także różni się od poziomu fenomenologicznego – subiektywnego doświadczenia<sup>40</sup>. O ile Searle uznaje poziom neurobiologiczny i poziom fenomenologiczny – odpowiednio, mikro i makro poziom opisu – podnosząc temat poziomu nieświadomości poznawczej (po-

---

<sup>40</sup> Por. G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the Flesh*, dz. cyt., s. 115–117.

pularny wśród nauk kognitywnych) stwierdza, że tak naprawdę nie wiadomo, o czym się tutaj mówi<sup>41</sup>.

Zakłada się, że za językiem, za wyartykułowanym, świadomym sposobem wyrażania i komunikowania doświadczeń, stoją pewne mniej więcej uniwersalne struktury pojęciowe. Praca językoznawcy kognitywnego polega na zbieraniu danych o tych strukturach pojęciowych, odpowiadających za umożliwienie takiej, a nie innej ekspresji doświadczeń w języku. Badając języki rozmaitych kultur, językoznawca kognitywny odkrywa wzorce, zależności pojawiające się we wszystkich z nich, stąd może wnioskować o pewnych uniwersalnych kategoriach pojęciowych człowieka, niejako niezmiennikach, które mówią o tym, jak codzienne doświadczenia są organizowane w strukturach pojęciowych. Tym niezmiennikom odpowiada techniczny termin *schematów wyobraźniowych* (*image schemas*). Kövecses (za Johnsonem) podaje następującą definicję:

Schemat wyobraźniowy jest powtarzającym się dynamicznym wzorcem naszych interakcji percepcyjnych i programów motorycznych, który nadaje spójność naszemu doświadczeniu<sup>42</sup>.

Na finalną koncepcję takich schematów składa się praca szeregu językoznawców, a za głównego pioniera uważa się L. Talmy'ego<sup>43</sup>.

---

<sup>41</sup> Tamże, s. 115.

<sup>42</sup> Z. Kövecses, *Język, umysł, kultura*, dz. cyt., s. 328.

<sup>43</sup> Por. G. Lakoff, *Kobiety, ogień i rzeczy niebezpieczne*, tłum. M. Buchta, A. Kotarba, A. Skucińska, Universitas, Kraków 2011, s. 455.

Analizując języki świata Talmy odkrył, że pomimo różnic w sposobach wyrażania przestrzeni w rozmaitych językach, podstawowa struktura wydaje się być taka sama<sup>44</sup>. Proste przyimki, czyli słowa określające relację przestrzenną, takie jak: „w”, „ponad”, „obok” wydają się być niemal uniwersalne. Takie niezmienniki występujące w wielu kulturach prowadzą do następującego uogólnienia – umysłowi człowieka przysługuje właściwość konkretnej konceptualizacji relacji przestrzennych, oparta na schematach wyobrażeniowych, w tym wypadku na tzw. *schemacie pojemnika*. Wyjaśnienie powstawania takiego schematu w cyklu rozwoju osobniczego przykładowo może przebiegać następująco: powtarzające się umieszczanie niemowlęcia przez matkę w kołysce powoduje, że dziecko doświadcza „zawierania się w czymś”. Powtarzająca się ekspozycja na takie doświadczenie powoduje jego utrwalenie w strukturze neuronalnej, doprowadzając do powstania schematu zawierania się w czymś, czyli schematu pojemnika. Postuluje się, że dziecko nieświadomie organizuje doświadczenie bycia w kołysce, jako doświadczenie znajdowania się w pewnego rodzaju pojemniku. Organizacja doświadczenia według schematu pojemnika wiąże się z konkretnymi konsekwencjami. W kołysce można być, albo nie, z czego wyprowadzane są inferencje logiczne na temat zasady wyłączonego środka. Adekwatnie

---

<sup>44</sup> Por. G. Lakoff, *Cascade Theory: Embodied Cognition and Language from a Neural Perspective*, [online] serwis internetowy Youtube [dostęp 24.06.14]; dostępny w Internecie: <http://www.youtube.com/watch?v=XWYaoAojdQ> [8:11-10:57]

zarysowuje się też zasada niesprzeczności, gdzie stany  $p$  i  $\neg p$  nie mogą zachodzić jednocześnie (nie można jednocześnie być i nie być w kołysce)<sup>45</sup>. Tego typu schemat wyobraźniowy ma stać teoretycznie za prostą logiką pojmowania przestrzeni przez dziecko, a także rozumienia idei zawierania się w ograniczonym przestrzennie obszarze. W ten właśnie sposób, nabywając podstawowe zdolności językowe, dziecko dochodzi do rozumienia elementarnych konstrukcji wyrażających relacje przestrzenne. Nabywa podstaw do przyswojenia sobie prostych przyimków „w”, „poza”, „ponad”, „obok” itp.

Postuluje się, że za ujmowanie ruchu również odpowiedzialny jest schemat wyobraźniowy. Talmy wyszczególnia tu *schemat źródło-ścieżka-cel*, który z kolei umożliwia pojęcie, które stoi za wyrażeniami: „przez”, „do”, „z” itp. W cyklu rozwojowym, dziecko, które wyposażone jest w *podstawowe programy motoryczne* (pewne nieskoordynowane ruchy, jak poruszanie kończynami przebiegają już w łonie matki) wraz z rozwijaniem się zaczyna raczkować, podczas czego często zdarza się sytuacja, kiedy przechodzi z jednego pokoju do drugiego. Schemat kontenera pozwala na pojęcie, że podczas ruchu doszło do przejścia od jednego pojemnika – w tym wypadku pokoju – do innego. Podobnie obserwując, powiedzmy, przekładanie kubka przez rodzica z biurka na stół, dziecko często obserwujące podobny proces dochodzi do/wytwarza pojęcie (I) bycia

---

<sup>45</sup> Por. G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the Flesh*, dz. cyt., s. 31–32.

na biurku, (II) procesu przenoszenia i (III) bycia na stole. W ten sposób wyszczególniane są poszczególne etapy, (I) zawierania się w otoczeniu pojemnika, (II) procesu, podczas którego zmienia się lokalizacja i (III) zawierania się w otoczeniu innego pojemnika po zakończeniu ruchu. Tego typu doświadczenia doprowadzają do pojęcia schematu *źródło-ścieżka-cel*. Z powyższego schematu autorzy wywodzą również swoiste konsekwencje w postaci pewnych konieczności logicznych<sup>46</sup>. Schematów wyobraźniowych pokroju tych opisanych powyżej wyróżnia się kilkanaście, czy nawet kilkadziesiąt<sup>47</sup>.

Powyższe schematy wiążą się z bezpośrednio odbieranymi, fizycznymi zjawiskami. Powstaje w tym miejscu pytanie, w jaki sposób są one w stanie brać udział w tworzeniu pojęć bardziej złożonych. Problem ten rozwiązywany jest za sprawą *metafory*. Lakoff definiuje metaforę jako:

zachowujące relacje inferencyjne odwzorowanie (*mapping*) pomiędzy dwoma domenami [źródłową i docelową] – mechanizm neuronalny, który dopuszcza wykorzystanie struktury wnioskowania jednej dziedziny pojęciowej (powiedzmy, geometrii) w innej dziedzinie (np. arytmetyce)<sup>48</sup>.

Domena źródłowa jest bardziej bezpośrednia, bliżej związana z doświadczeniem fizycznym (cielesnym). Projekcja jej

<sup>46</sup> Tamże, s. 32–34.

<sup>47</sup> Por. A. Pawelec, *Znaczenie ucieleśnione*, dz. cyt., s. 80.

<sup>48</sup> G. Lakoff, R. E. Núñez, *Where Mathematics Comes From?*, Basic Books, New York 2000, za: M. Hohol, *Wyjaśnić umysł*, dz. cyt., s. 130.

struktury topologicznej na zjawisko o większym stopniu złożoności, pozwala określić pojęcia o wyższym poziomie abstrakcji – domenę docelową. Schematy wyobrazeniowe w połączeniu z procesem metaforyzacji są w stanie wytworzyć skomplikowane struktury organizacji doświadczenia, takie jak ramy, czy amalgramy pojęciowe, które według Lakoffa stoją za naszym rozumieniem i doświadczeniem rozmaitych sytuacji spotykanych w życiu codziennym, pokroju płacenia za obiad w restauracji<sup>49</sup>.

To właśnie dzięki nieświadomości poznawczej, na poziomie której operują schematy wyobrazeniowe, programy motoryczne i proces metaforycznego mapowania, kształtowany jest nasz aparat pojęciowy, a w konsekwencji, to właśnie ten poziom formuje możliwości rozumienia wszelkiego doświadczenia. Według koncepcji Lakoffa „prawda zależy od rozumienia, które wyłania się z funkcjonowania w świecie”<sup>50</sup>. W ten sposób zarysowana koncepcja później określona mianem *realizmu doświadczeniowego (ucieleśnionego)* – która stanowi już wyraźne stanowisko metafizyczne.

George Lakoff zwraca przede wszystkim uwagę na fakt, który wydaje się być często przeoczany przy okazji podejmowania refleksji nad poznaniem, czy nawet samą naturą człowieka. Przypomina nam, że każda myśl jest ucieleśniona, co w sensie

---

<sup>49</sup> Por. Opis hierarchicznej struktury znaczenia z uwzględnieniem ram pojęciowych, którą Lakoff przedstawia na przykładzie „ramy restauracji” w jednym ze swoich wykładów: G. Lakoff, *Cascade Theory...*, dz. cyt. [34:00-40:00].

<sup>50</sup> G. Lakoff, M. Johnson, *Metafory w naszym życiu*, dz. cyt., s. 296.

trywialnym oznacza, że wszystkie zdolności poznawcze, którymi charakteryzuje się organizm, czy też wszelkie myśli, których doświadcza świadomy podmiot, mają swoją przyczynę bezpośrednio w ontologicznych strukturach, które konstytuowane są w naszej biologicznej naturze. Innymi słowy, człowiek realizowany jest przez jego struktury neuronowe. Taką wersję ucieleśnienia umysłu można zatem oddać w następujący sposób: wszelkie zdolności poznawcze, wszelki szeroko pojęty „umysł” wyłania się, czy też jest realizowany przez ciało. Tak postawiona teza przypomina wspomnianą w poprzednim rozdziale *mantrę Searle'a* „mózg tworzy umysł”.

Ostatecznie wizja umysłu proponowana przez Lakoffa sprowadza się do trzech nieredukowalnych do siebie poziomów ucieleśnienia: (1) neurofizjologicznego, (2) fenomenologicznego i (3) nieświadomości poznawczej.

Poziom neurofizjologiczny (1) charakteryzowany jest następująco: „ucieleśnienie w skali neuronu odwołuje się do struktur, które charakteryzują pojęcia i operacje poznawcze na poziomie neuronowym”<sup>51</sup>. Chodzi tutaj o ten poziom, który Searle określa mianem poziomu mikro opisu, czyli przedstawienia umysłu w skali pojedynczych komórek nerwowych wykorzystując szeroko pojęty aparat techniczny neuronauki poznawczej.

Jeżeli chodzi o poziom fenomenologiczny (2), odzwierciedla on wszystko to, co „jest świadome i dostępne świadomo-

---

<sup>51</sup> G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the Flesh*, dz. cyt., s. 102.

mości”<sup>52</sup>. Wymienia się tu stany mentalne, a poziom ten odnosi się do subiektywnych doświadczeń określanych w literaturze filozoficznej jako *qualia*.

Poziom nieświadomości poznawczej (3) wymownie nazywany jest przez Lakoffa „masywną częścią góry lodowej, która znajduje się głęboko poniżej powierzchni, pod dającym się zauważyć czubkiem góry lodowej”<sup>53</sup>. Zawiera on w sobie opisywane powyżej struktury: schematy wyobrażeniowe, programy motoryczne i proces metaforycznego mapowania. Lakoff sugeruje konieczność istnienia poziomu nieświadomości poznawczej, gdyż bez niej nie można zrozumieć doświadczenia fenomenologicznego<sup>54</sup>.

Wyróżnienie tych trzech poziomów prowadzi do pewnej wysoce uhierarchizowanej wizji umysłu, która ujmuje funkcjonowanie zarówno na poziomie świadomym, jak i nieświadomym<sup>55</sup>. Ostatecznie rozumowanie Lakoffa prowadzi do uznania wszystkich trzech poziomów opisu jako koniecznych do zrozumienia tego czym jest umysł. Dodatkowo podkreślona zostaje teza o niemożliwości redukcji umysłu do działania pojedynczych neuronów:

Pełne zrozumienie umysłu wymaga opisów i wyjaśnień na wszystkich trzechpoziomach. Opisywanie wyłącznie na poziomie neuro-

---

<sup>52</sup> Tamże, s. 103.

<sup>53</sup> Tamże.

<sup>54</sup> Tamże.

<sup>55</sup> Tamże.



nalnym – przynajmniej na obecnym etapie jego zrozumienia – nie wystarcza do wyjaśnienia wszystkich aspektów umysłu<sup>56</sup>.

W ten sposób zarysowana koncepcja odrzuca kartezjański dualizm, a przy tym nie prowadzi do żadnej z wersji materializmu, utrzymując trzy nieredukowalne do siebie poziomy opisu umysłu.

#### 4. Podsumowanie

Przez ponad trzysta lat filozofia podejmowała problem umysłu oddając hołd Kartezjuszowi i zaproponowanym przez niego podziałom. Tradycja ta doprowadziła do szeregu propozycji opowiadających się za dualizmem, z jednej strony, bądź za monizmem, z drugiej. W tym miejscu filozofowie, których poglądy analizowane były w tej pracy, czyli Searle i Lakoff wydają się zgłaszać radykalny protest. „Nie ma żadnych stron!” – ten głos krytyczny względem wieloletniej tradycji wydaje się przebrzmiewać przez pisma obu myślicieli. Searle oddaje to w sposób bezpośredni w jednym ze swoich wykładów:

Można powiedzieć, że po Kartezjuszu, duża liczba, a ostatecznie, większość filozofów akceptowała jakąś wersję monizmu. Kartezjusz pytał, ile jest rodzajów rzeczy w świecie. I doszedł

---

<sup>56</sup> Tamże, s. 104.

do dwóch. Większość z jego następców zatrzymała się na jednej. Kiedy nadejdzie czas na przedstawienie moich twierdzeń, powiem, że w pierwszej kolejności błędem było rozpoczęcie liczenia. Tu mamy wielki błąd. Wszyscy to przeoczamy akceptując kartezjańskie kategorie, myślimy, że wszystko jest w porządku ze słownictwem ciała i umysłu<sup>57</sup>.

Lakoff, również podnosi ten problem pisząc, jako filozof wywodzący się z nauk empirycznych: „Szereg dowodów, które wspierają kognitywistykę drugiej generacji, wymaga od nas odrzucenia każdego twierdzenia kartezjańskiej wizji umysłu”<sup>58</sup>.

W ten oto sposób zarysowuje się nowy prąd w filozofii umysłu, prąd, który za wszelką cenę stara się uwolnić od presji historii i wyjść z kolein myślowych, przygotowanych dla współczesnej myśli przez poprzednie pokolenia. Z jednej strony mamy teorię Searle'a, która postuluje jedynie kauzalną, a nie ontologiczną redukcję stanów mentalnych do stanów fizykalnych, co zasypuje niejako wspomniane koleiny – naturalizm biologiczny nie daje się opisać na siatce pojęciowej Kartezjusza. Nie mamy tu do czynienia ani z dualizmem, ani z monizmem. Searle pozostaje konsekwentny swojej wypowiedzi, w kwestii umysłu „nie liczy substancji”.

Z drugiej strony pojawia się koncepcja Lakoffa wychodząca z propozycją ucieleśnienia umysłu. Ucieleśnienie to

---

<sup>57</sup> J.R. Searle, *Lecture 2: Alternatives to dualism: Materialism and Its Discontents* [audio], dz. cyt. [04:00-04:33].

<sup>58</sup> G. Lakoff, M. Johnson, *Philosophy in the Flesh*, dz. cyt., s. 409.

pojawia się na trzech poziomach, które również nie są do siebie redukowalne. Jedyne teoria uwzględniająca wszystkie z tych poziomów może pretendować do kompletnej filozofii umysłu.

Obaj myśliciele nie zgadzają się w pewnych kwestiach. Searle nie uznaje poziomu nieświadomości poznawczej, która stanowi kluczowy punkt wywodzącego się z neuronauki poznawczej programu Lakoffa. Tym niemniej wydaje się, że w perspektywie filozoficznej są to detale, które z czasem zostaną dopracowane. Ważną kwestią jest wniosek wypływający z analiz, które zawarłem w niniejszej pracy: można uprawiać filozofię umysłu metodą silnie antykartezjańską i prowadzi ona do ciekawych propozycji, które wzbogacają pejzaż najnowszej filozofii umysłu o wartościowe horyzonty.

## Bibliografia

- Bremer J., *Wprowadzenie do filozofii umysłu*, WAM, Kraków 2010.
- Chalmers D., Searle J., 'Consciousness and the Philosophers': An Exchange, *The New York Review of Books*, May 15, 1997 [dostęp 23.06.14]; dostępny w Internecie: <http://www.nybooks.com/articles/archives/1997/may/15/consciousness-and-the-philosophers-an-exchange/?insrc=toc/>
- Churchland P., *Mechanizm rozumu, siedlisko duszy*, tłum. Z. Karaś, Aletheia, Warszawa 2002.
- Devlin K., *Żegnaj Kartezjuszu. Rozstanie z logiką w poszukiwaniu nowej kosmologii umysłu*, tłum. B. Stanosz, Prószyński i S-ka,

- Warszawa 1997, za: H. Kardela, *Koncepcja umysłu ucieleśnionego w kognitywizmie*, [w:] (red.) A. Klawiter, *Mózg i jego umysły*, Zysk i S-ka, Poznań 2006, s. 199–243.
- Heller M., *Jak być uczonym?*, ZNAK, Kraków 2009.
- Hohol M., *Searle na nowo odkryty* [J. Searle, *Umysł: krótkie wprowadzenie*], „Logos i Ethos” 2011, 1(30), s. 281–287.
- Hohol M., *Wyjaśnić umysł. Struktura teorii neurokognitywnych*, Copernicus Center Press, Kraków 2013.
- Kardela H., *Koncepcja umysłu ucieleśnionego w kognitywizmie*, [w:] (red.) A. Klawiter, *Mózg i jego umysły*, Zysk i S-ka, Poznań 2006, s. 199–243.
- Kövecses Z., *Język, umysł, kultura*, tłum. A. Kowalcze-Pawlik, M. Buchta, Universitas, Kraków 2011.
- Lakoff G., *Cascade Theory: Embodied Cognition and Language from a Neural Perspective*, [online] serwis internetowy Youtube [dostęp 24.06.14]; dostępny w Internecie: <http://www.youtube.com/watch?v=XWYaoAoiJdQ>
- Lakoff G., *Kobiety, ogień i rzeczy niebezpieczne*, tłum. M. Buchta, A. Kotarba, A. Skucińska, Universitas, Kraków 2011.
- Lakoff G., Johnson M., *Metafory w naszym życiu*, tłum. T. Krzeszowski, Aletheia, Warszawa 2010.
- Lakoff G., Johnson M., *Philosophy in the Flesh*, Basic Books, New York 1999.
- Lakoff G., Núñez R.E., *Where Mathematics Comes From?*, Basic Books, New York 2000, za: M. Hohol, *Wyjaśnić umysł*, Copernicus Center Press, Kraków 2013.
- Pawelec A., *Znaczenie ucieleśnione*, Universitas, Kraków 2005.

- Poczobut R., *Metafyzyka umysłu. Główne problemy i stanowiska*, [w:] (red.) S.T. Kołodziejczyk, *Przewodnik po metafizyce*, WAM, Kraków 2011, s. 437–490.
- Revonsuo A., *O naturze wyjaśniania w neuronaukach*, tłum. D. Leszczyński, P. Przybysz, [w:] „Poznańskie Studia z Filozofii Humanistyki: Funkcje umysłu” 2010, 8(21), s. 273–302.
- Searle J.R., *Lecture 2: Alternatives to dualism: Materialism and Its Discontents* [audio], [w:] *Philosophy of Mind – Lectures by John Searle* [audio], The Teaching Company 1996
- Searle J.R., *Lecture 7: Some Solutions to Descartes' problem* [audio], [w:] *Philosophy of Mind – Lectures by John Searle* [audio], The Teaching Company, 1996.
- Searle J.R., *Umysł, krótkie wprowadzenie*, tłum. J. Karłowski, Rebis, Poznań 2010.
- Searle J.R., *Umysł na nowo odkryty*, tłum. T. Baszniak, PIW, Warszawa 1999.

# **Od neuronu do kultury – biosemiotyczna historia powstania i ewolucji mózgu według Marcello Barbieriego**

Adam Klóś

Uniwersytet Papieski Jana Pawła II w Krakowie

## **From neuron to culture – a biosemiotic perspective of the origin and evolution of the brain according to Marcello Barbieri**

Summary

Marcello Barbieri is one of the leading representatives of biosemiotics. Dissatisfied with current reductionistic approach in science, he proposes a new research programme based on the idea of semi-osis. According to it, life starts with the first appearance of the genetic code, and every big evolutionary step is marked with discoveries of the new organic codes that the evolving nature makes. This paper describes Barbieri's original theory of the origin and evolution of the brain and parallel evolution of the mind. The brain division into the cybernetic and instinctive brain, the emergence of the memory and the foetal developmental split into intrauterine and extrauterine phase are connected respectively with appearance of the

next levels of semiosis: organic semiosis (based on organic codes), interpretive semiotic (with the learning skills) and cultural semiosis (with language). The feelings in this theory plays an important role as a mean to establish the first-person experience and the intermediate step to consciousness.

Keywords

biosemiotic, organic codes, evolution, origin of brain, origin of mind, consciousness, Barbieri

**B**ardzo „modny” ostatnimi czasy temat świadomości przyciąga urokiem swojej tajemnicy coraz większe rzesze naukowców, parających się na co dzień odległymi dziedzinami. Każdy, wnosząc oręż własnej metody i szczegółową wiedzę w swojej dziedzinie, pragnie uchylić choćby rąbka tajemnicy pierwszoosobowego spojrzenia na rzeczywistość. Tropem świadomości udają się więc zarówno biologowie ewolucyjni, molekularni, embriolodzy, zoolodzy, neurobiolodzy, jak i biofizycy, logicy, informatycy i ludzie zajmujący się sztuczną inteligencją, psychologowie, filozofowie, socjologowie itd. Jak w każdej młodej dziedzinie, która nie zdołała jeszcze wypracować sztywnych metod, a szczególnie w tak specyficznej dziedzinie jaką jest badanie świadomości, każdy ma szansę przetestowania swoich pomysłów i zaproponowania oryginalnego, autorskiego wyjaśnienia. Wspomniana multidyscyplinarność nie jest bynajmniej zarzutem, lecz koniecznością, skoro samo zagadnienie zdaje się tak mocno

wiązać różne fizyczne, psychologiczne, obliczeniowe, duchowe i społeczne aspekty rzeczywistości. Na ten wysiłek jesteśmy też w jakiś sposób skazani. Chcąc bowiem budować całościowy obraz świata, ewolucji życia i powstania tego niezwykłego „zwierzęcia”, które w pewnym momencie zaczęło odczuwać własne „ja”, manipulować światem i tworzyć równoległy porządek kultury, nie możemy opuścić zasłony milczenia na ten kluczowy moment historii jakim było pojawienie się świadomości. Problem rozwikłania tej zagadki stanie przed każdym, kto odważy się przedstawić teorię pretendującą do wytłumaczenia ewolucji życia na naszej planecie. Niniejszy tekst jest próbą przedstawienia jednej z takich propozycji, która wyszła z kręgu ludzi określających siebie jako „biosemiotycy”. Choć od 2003 roku występują oni pod wspólnym sztandarem, tworząc jeden nurt badań, przedstawiciele tej szkoły dalecy są od jedynomyślności, dlatego w niniejszej pracy skupię się na propozycji wysuniętej przez jednego z czołowych przedstawicieli tego kierunku Marcello Barbieriego<sup>1</sup>.

### Kody organiczne w ewolucji życia

Chcąc przybliżyć w kilku słowach zamysł włoskiego embriologa, należałoby zwrócić uwagę na rolę kodu organicznego w powstaniu i ewolucji życia. Otóż zdaniem Barbieriego

---

<sup>1</sup> O historii tego kierunku można dowiedzieć się więcej z artykułu: M. Barbieri, *A short history of biosemiotics*, „Biosemiotics” 2009, 2, s. 221–245.



początek życia bardzo silnie wiązał się z powstaniem pierwszego kodu w historii ziemi, mianowicie kodu genetycznego. Stanowił on określony przepis, jak przełożyć informacje niesioną przez znaki-matryce (DNA, a docelowo mRNA) na podstawowe cegiełki życia, jakimi są proteiny<sup>2</sup>. Pracę nad przełożeniem dokonywał tzw. wytwórca kodu (*codemaker*), którym w przypadku kodu genetycznego jest cząsteczka tRNA<sup>3</sup>. Ujmując rzecz w telegraficznym skrócie, u podstaw życia na naszej planecie stał pierwszy system semiotyczny. Konsekwencją tego pierwszego semiotycznego wynalazku, czyli kodu genetycznego, było uruchomienie zaawansowanego procesu ewolucji. Wielokrotne odkodowanie tej samej matrycy skutkuje nadprodukcją określonych białek, błędy w kopiowaniu kwasu nukleinowego dają początek różnorodności w świecie protein, dodając do tego ograniczone zasoby środowiska, uzyskujemy przepis na naturalną selekcję, koło zamachowe ewolucji. Taki pogląd na ewolucję jest dobrze okrzepniętym i szeroko akceptowanym stanowiskiem w środowisku naukowców. Nowością, którą Barbieri stara się przeforsować, jest twierdzenie, że pojawienie się pierwszego kodu nie było unikatowym zjawiskiem w ewolucji, przeciwnie, zdaniem tego naukowca każdej znaczą-

---

<sup>2</sup> Por.: tenże, *Is the Cell a Semiotics System?*, [w:] (red.) M. Barbieri, *Introduction to Biosemiotics*, Springer, Dordrecht 2007, s. 179–208.

<sup>3</sup> Na dzisiejszym etapie ewolucji, ów przekład, czyli translacja, dokonywana jest z pomocą całej maszynery translacyjnej, w skład której wchodzi syntetaza aminoacylo-tRNA (katalizująca przyłączenie do tRNA określone aminokwasu) i kompleks rybosomalny.

cej zmianie w rozwoju życia będzie towarzyszyło wytworzenie nowego kodu organicznego. Właściwie nie istnieje, zdaniem włoskiego uczonego, inny sposób powoływania radykalnej nowości w świecie przyrody, jak tylko przez emergencję nowego kodu. Tak kolejne kody stały u początku zaistnienia pierwszej komórki (kod sygnałowy), były odpowiedzialne za oddzielenia się eukariontów od komórek prokariotycznych (kod splicingu), organizmów wielokomórkowych (kod adhezji), wytworzyły osie ciała w eksplozji kambryjskiej (kod cytoszkieletu) itd<sup>4</sup>. Włoski embriolog szczegółowo analizuje cały proces ewolucyjny życia, osadzając go w metodologicznych ramach ewolucji nowych kodów organicznych (w odróżnieniu od naturalnej selekcji, proces ten nazywa „naturalną konwencją”<sup>5</sup>). Każde odkrycie przez naturę nowego sposobu kodowania i zarządzania informacją biologiczną otwierało przed ewolucją niespotykane dotąd możliwości rozwoju i w konsekwencji stymulowało powstanie coraz to bardziej złożonych organizmów. Oczywiście, każdorazowe pojawienie się „nowości” nie należy rozumieć jako zerwanie z dotychczasowymi osiągnięciami ewolucyjnymi. Pojawienie się nowego kodu nie oznacza wcale, że wcześniejszy przestaje działać. Mamy tu raczej do czynienia z nadbudowaniem kolejnego kodu na wcześniejszym. Stąd kod cytoszkieletu wykorzystuje kod adhezji, cząsteczki adhezyjne

---

<sup>4</sup> Ujęcie całej ewolucji w ramach schematu semiotycznego autor opisuje w pracy: M. Barbieri, *The Organic Code. An Introduction to Semantic Biology*, Cambridge University Press, Cambridge 2003.

<sup>5</sup> Tamże, s. 252.

mogą powstawać w wyniku splicingu, a wszystkie te kody razem znajdują ostatecznie swoje źródło w kodzie genetycznym. To, co pozwala nam mówić o nowym kodzie, jest związane z nieistniejącym wcześniej sposobem organizacji komponentów organizmu, niezdeternowanym całkowicie przez własności fizykochemiczne połączeniem pewnych elementów, które przekłada się na pojawienie się konkretnej, nowej jakości fenotypowej. Barbieri wskazuje na trzy podstawowe elementy, które definiują kod organiczny:

[...] we find the three basic characteristics of all codes: (1) a correspondence between two independent worlds, (2) the presence of molecular adaptors, and (3) a set of rules that guarantee biological specificity<sup>6</sup>.

Jego zdaniem, kodem nazywamy każde połączenie między dwoma odrębnymi „światami”, które nie wynika z żadnego przymusu fizycznego, nie jest uwarunkowane przez cechy charakteryzujące owe „światy”, lecz jest połączeniem arbitralnym, konwencjonalnym (mogłoby zaistnieć inne połączenie tych elementów, ale taki sposób utrwalił się w przyrodzie i funkcjonuje od tej pory). Właśnie owa arbitralność połączenia tych dwóch światów, innymi słowy brak fizycznego przymusu determinującego daną strukturę biologiczną, wy-

---

<sup>6</sup> Tenze, *Biosemiotics: A new understanding of life*, „Naturwissenschaften” 2008, 95, s. 587.

musza istnienie molekularnego adaptera, czyli wytwórcę kodu (*codemaker*)<sup>7</sup>. Przekłada on informację z jednego świata na zupełnie inną niezależną rzeczywistość, podobnie jak to czyni tRNA, tłumacząc określony liniowy zapis genetyczny na trójwymiarową rzeczywistość białek.

Na szczycie tej piramidy kodów, którą z mozołem metodą prób i błędów wybudowała ewolucja, pojawił się kiedyś człowiek, ze swoją niespotykaną w świecie zwierząt możliwością modelowania za pomocą języka otaczającej rzeczywistości, jak i tworzenia abstrakcyjnej, ludzkiej kultury. Czy i ten etap, związany ze samoświadomością i umiejętnością manipulowania symbolami, zdawałoby się tak radykalnie różny od wcześniejszych, da się wytłumaczyć hipotezą biologicznej semiozy? Odpowiedź Barbieriego jest jak najbardziej pozytywna. W obecnej pracy postaramy się ją w skrócie zreferować.

---

<sup>7</sup> Przypisanie w kodzie genetycznym określone trójki nukleotydów do konkretnych aminokwasów jest niezależne ani od fizycznej budowy, ani od chemicznych właściwości owych nukleotydów i aminokwasów. To powiązanie w dużej mierze jest arbitralne, podobnie jak fakt zaistnienia ramki odczytu trójnukleotydu, a nie cztero-, czy dwunukleotydu (prawdopodobnie historycznie pierwotnej). Cechy te zostały zakodowane poprzez „zastygnięcie” w naturze określonego wzorca – kodu genetycznego. Podobna zasada arbitralności jest cechą fundamentalną kolejnych kodów organicznych. Por.: tenże, *The Organic Code...*, dz. cyt., s. 148–154.

## Zarys problemu

Podjmując próbę rekonstrukcji ewolucji semiotycznej mózgu, pierwszym zadaniem jakie stanie przed nami, będzie odszukanie owego kodu organicznego, pod dyktando którego ostatecznie powstał ludzki mózg. Jednakże zdecydowanie ciekawszą rzeczą, omawianą w dalszej kolejności, będzie ukazanie jak ów pierwszy prymitywny mózg wytwarza załączki świadomości i dalsze, w miarę swojej ewolucji, coraz bardziej subtelne modele otaczającego go świata. Zdaniem Barbieriego mamy do czynienia z trzema takimi systemami modelowania rzeczywistości, które jednocześnie odpowiadają trzem różnym semiozom, czyli różnym sposobom operowania przez umysł znakami.

Pierwszy system modelowania powstaje w chwili, gdy prymitywny mózg jest w stanie wytworzyć załączki świadomości, co zdaniem uczonego równoznaczne jest z powstaniem uczuć, wrażeń i wytworzeniem perspektywy pierwszoosobowej. Na tym etapie mózg pozostaje w ramach semiozy organicznej, opartej o kod organiczny. Drugi poziom modelowania przez umysł rzeczywistości związany jest z nową umiejętnością, jaką jest używanie pamięci i proces uczenia się. Semioza, która towarzyszy temu procesowi, uwalnia się od zafiksowanego kodu organicznego na rzecz interpretacji otaczającej ją rzeczywistości. Semiozę tę nazywa się z tego powodu interpretacyjną. Trzeci, najwyższy poziom modelowania rzeczywistości dokonuje się za pośrednictwem ludzkiego języka. Fizycznym podłożem, stanowiącym warunek konieczny pojawiania się fenomenu języka, było zda-

niem uczonego rozdzielenie rozwoju mózgu człowieka na dwie fazy: przed- i popłodową. Na etapie ludzkiego języka pojawi się po raz kolejny kod – kod językowy. Tym razem jednak różni się on dość znacznie od swoich poprzedników, kodów organicznych. Cechą, która się nie zmienia, jest ogromna potencja do powoływania w świecie nowości. Możliwości, jakie stały przed nami dzięki językowi, przekroczyły nawet najśmielsze oczekiwania pierwszych użytkowników kodu symbolicznego i wciąż nas zaskakują. Zaczniemy jednak tę historię od początku, czyli od momentu powstania pierwszego, prymitywnego mózgu.

### **Kod neuronalny i powstanie mózgu pośrednika**

Układ nerwowy strunowców powstaje w procesie złożonym z kilku etapów. We wczesnym stadium rozwojowym jeden z listków zarodkowych, ektoderma, indukowana przez leżącą poniżej mezoderme (strunę grzbietową), wytwarza neuroblast, z którego po dokonaniu kolejnych podziałów powstają płytki nerwowe. Intensywne podziały płytek nerwowych powodują ugięcie się struktury na kształt rynienki, a następnie zamknięcie jej z wytworzeniem cewki nerwowej. Właśnie z cewki nerwowej powstanie mózg i rdzeń kręgowy, a z brzegów rynienki nerwowej komórki grzebienia nerwowego, które docelowo tworzą zwoje korzeni grzbietowych, układu współczulnego i inne neurony obwodowego układu nerwowego. Generalnie

komórki cewki nerwowej dzielą się w jej obrębie (strefie komorowej), opuszczając zaś ten obszar, tracą swoje zdolności do podziałów stając się neuronami lub komórkami glijowymi. Inaczej jest w przypadku komórek pochodzących z grzebienia nerwowego. Taka komórka z miejsca swojego „zrodzenia”, pod wpływem gradientu substancji chemicznych (przyciągających i odpychających) oraz odpowiednich cząstek adhezyjnych, kierowana jest do znajdującego się w głębi ciała miejsca przeznaczenia. Osiągając swój cel owe komórki prekursorowe dopiero na miejscu zaczynają się dzielić i różnicować, budując obwodowy układ nerwowy. Zakotwiczona komórka nerwowa zaczyna etap eksploatacji, wydłuża się, wypuszcza swoje „macki” w różnych kierunkach i szuka innych neuronów oraz organów, z którymi mogłaby się połączyć. Neurony zestrzają się ze sobą za pośrednictwem aksonów i dendrytów. Sam mechanizm tworzenia połączeń neuronalnych, choć ukierunkowany przez stożek wzrostu (na którego działają sygnały mechaniczno-chemiczne, jak i topologiczne)<sup>8</sup>, w dużej mierze dokonuje się „na ślepo” i charakteryzuje się znaczną nadprodukcją połączeń neuronalnych. Szacuje się, że z tak wytworzonych połączeń na dalszych etapach rozwoju układu neuronalnego obumiera nawet do 80% populacji neuronów<sup>9</sup>. Komórki, które utworzyły połączenia niepożądane, bądź nie

---

<sup>8</sup> Odnosnie hipotez ukierunkowanego ruchu stożka wzrostu można dowiedzieć się więcej z pracy J. Pinel, *Biopsychology. Books a la Carte Edition* (8th edition), Pearson, Boston 2011, s. 224–225.

<sup>9</sup> Por.: A. Wysokiński, W. Gruszczyński, *Neurotrofiny – aktualny stan wiedzy*, „Postępy Psychiatrii i Neurologii” 2008, 17, 4, s. 385.

zdołały w ogóle wytworzyć połączeń, ulegają programowej śmierci<sup>10</sup>. Choć mogłoby to wydawać się skrajnym marnotrawstwem, proces ten jest bardzo celowy. Najpierw dokonuje się zakrojona na szeroką skalę eksploracja, która ma za zadanie zmaksymalizować szansę na wytworzenie wszystkich niezbędnych połączeń nerwowych (stąd nadprodukcja neuronów), następnie masowa egzekucja komórek niepotrzebnych. Ten drugi etap też jest konieczny, gdyż po pozbyciu się nieprawidłowych połączeń neuronalnych, zwolnione miejsce jest zagospodarowywane przez pozostałe neurony, które reorganizują swoje połączenia synaptyczne. Owa reorganizacja polega na rozrastaniu się zakończeń połączeń synaptycznych jak i zwiększonej ich selektywności. Komunikacja między neuronami dokonuje się poprzez uwalnianie do szczeliny międzysynaptycznej zawartych w synapsach neuroprzekazników. Dojrzały neuron, wbudowany w sieć neuronalną, gotowy jest do podjęcia swojego zadania i tworzy podstawową cegielkę skomplikowanej maszyny przetwarzania danych, jaką jest mózg.

Tak od strony biologicznej można krótko scharakteryzować proces rozwoju układu nerwowego. Zarysowany wyżej mechanizm, choć sprawia wrażenie spójnego, pozostawia wiele znaków zapytania. Na pewno nie da się go, zdaniem Barbieriego, całkowicie zredukować do procesów fizykochemicznych, czy wytłumaczyć za pomocą procesów samoorganizują-

---

<sup>10</sup> Por.: M. Barbieri, *Origin and Evolution of the Brain*, „Biosemiotics” 2011, 4, 3, s. 384.



cych się. Do wyjaśnienia zagadki powstania i ewolucji mózgu niezbędne jest, zdaniem naszego uczonego, odwołanie się do procesów semiotycznych, a konkretnie do kodu neuronalnego. Zapytajmy więc, gdzie w omawianym procesie możemy doszukać się wspomnianego wzoru? Rozkładając kod neuronowy na części, odnajdujemy przynajmniej trzy jego składowe. Po pierwsze kod adhezji, który akceptuje określone połączenie neuron-neuron, neuron-organ i sprawia, że neurony łączą się z komórkami, które potencjalnie mogą być użyteczne w procesie przekazywania sygnałów. Określony zestaw charakterystycznych dla danych komórek cząstek adhezyjnych (zwłaszcza protokadheryn<sup>11</sup>) możemy określić mianem kodu adhezji. Druga sprawa, blisko związana z powyższą, to kod programowej śmierci komórki. Geny uruchamiające apoteozę występują w każdej komórce, ale tylko w neuronach program samobójstwa komórki jest aktywowany zaraz po wytworzeniu zróżnicowanej komórki. Ochronę przed tym wyrokiem może zapew-

---

<sup>11</sup> Barbieri zwraca uwagę, że protokadheryny mają olbrzymi potencjał różnicowania się, ze względu na możliwość rekombinacji somatycznych, podobną do tej, która występuje w przypadku immunoglobulin. Z ich wykorzystaniem system nerwowy może się uczyć i zapamiętywać oraz radzić sobie (podobnie jak system immunologiczny) praktycznie z każdą nową sytuacją. (Por. M. Barbieri, *Origin and Evolution ...*, dz. cyt., s. 385). Poza wspomnianymi przez autora kadherynami literatura podaje jeszcze trzy główne CAM: integryny, selektyny i cząsteczki adhezyjne immunoglobuliny. (Por.: G. Matthews, *Neurobiologia. Od cząsteczek do układów*, tłum. J. Klawe, M. Tafil-Klawe, D. Soszyński, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2000, s. 522).

nić neuronowi tylko zbudowanie użytecznego połączenia z inną komórką, która wydzielając odpowiednią substancję (głównie NGF<sup>12</sup>) zapobiegnie uruchomieniu programu apoptozy. Ostatnia rzecz dotyczy neuroprzekazników. Są to substancje, które służą neuronom do komunikowania się między sobą oraz z komórkami mięśniowymi i gruczołowymi. Neurotransmitery są cząsteczkami wielofunkcyjnymi, które w różnych częściach organizmu pełnią zupełnie odmienne zadania (np.: adrenalina jest neuroprzekaznikiem, ale także hormonem produkowanym przez nadnercza, który przyspiesza bicie serca, powoduje wzrost ciśnienia i wydzielania glukozy z wątroby).

Przywołajmy jeszcze raz proponowane przez Barbieriego warunki zaistnienia kodu: (1) konwencjonalna korespondencja między dwoma niezależnymi światami, (2) obecność molekularnych adapterów, (3) zbiór zasad gwarantujących biologiczną specyficzność. W przypadku kodu adhezji mamy do czynienia z połączeniem neuron-neuron bądź neuron-komórka efektorowa, teoretycznie więc pierwszy warunek jest spełniony. Oczywiście bezpośrednimi adapterami są specyficzne cząsteczki adhezyjne, które zapewniają wytworzenie bardzo skomplikowanych i ściśle określonych (specyficznych) uzwojeń nerwowych. Kod śmierci współpracuje z kodem adhezji przy selekcji połączeń międzykomórkowych, a molekularnym adapterem jest w tym przypadku NGF. Skutek pozostaje ten sam, miano-

---

<sup>12</sup> NGF to neuronalny czynnik wzrostu. Więcej informacji na temat obecnie znanych neutrofin można znaleźć w pracy przeglądowej A. Wysokiński, W. Gruszczyński, *Neurotrofiny ...*, dz. cyt., s. 385–390.

wicie pozbycie się nadmiaru neuronów, a przez to specyfikacja układu nerwowego. Kod neuroprzekaźników zapewnia komunikację między komórkami układu nerwowego za pośrednictwem adapterów-neuroprzekaźników, co jest cechą budującą specyficzność biologiczną komórek nerwowych. Kluczową sprawą w przypadku omawianych kodów jest pewna konwencjonalność ewolucyjnie zastygłych wzorów. Wyjątkowy zestaw cząstek adhezyjnych, arbitralne połączenie kodu śmierci z NGF-em, czy nadawanie nowego znaczenia neuroprzekaźnikom w kontekście przekazu nerwowego, są to indykatory pojawienia się kodu organicznego. Ten pierwszy, zbudowany na kodzie neuronalnym system organicznej semiozy, stanowi absolutne minimum dalszej ewolucji mózgu.

## **Wrażenia zmysłowe i mózg cybernetyczny**

W powyższym punkcie przedstawione zostały podwaliny rozwoju systemu neuronalnego. Trzeba przyznać, że możliwości pierwszego prymitywnego mózgu były jeszcze bardzo ograniczone. Najprostszym jego modelem był pojedynczy łuk odruchowy, który tworzył powiązanie między receptorem, neuronem a organem efektorowym i odpowiadał za niekontrolowaną reakcję fizjologiczną. Ponieważ pierwszy mózg niewiele odbiegał od schematu: bodziec – pośrednik – reakcja, Barbieri nazywa go „mózgiem pośrednikiem”. Jego rola ograniczała się właści-

wie do prostego przesyłania sygnału. Oczywiście ewolucyjnie korzystniejszym byłoby, gdyby ten sygnał nie docierał wyłącznie do jednego organu ciała, lecz do kilku jednocześnie (bardziej skoordynowana reakcja ciała). Z jeszcze lepszą sytuacją mielibyśmy do czynienia, gdyby informacje z kilku zmysłów łączyły się w jeden strumień i ten pęk informacji wywołałby równocześnie złożoną reakcję fizjologiczną. Widzimy więc, że ewolucja będzie preferowała te rozwiązania, które umożliwią odbieranie w tym samym czasie wielu sygnałów wyjściowych i jednoczesne pobudzanie złożonej odpowiedzi organów wewnętrznych i zewnętrznych. Posuńmy się jeszcze dalej i założmy, że informacje docierające od zmysłów nie są w prosty sposób przekazywane, lecz są poddane „obróbce”, odfiltrowane z niepotrzebnych szumów, jedne wygaszone, inne wzmocnione, tak by skuteczniej dostosowały organizm do szybkiej reakcji. Byłaby to prawdziwa rewolucja, która dałaby znaczną przewagę w walce o byt. Nic więc dziwnego, że po dłuższym czasie oczekiwania taka przemiana nastąpiła.

Kluczową rolę w tym procesie miał pełnić narząd wzroku, który wymaga złożonej obróbki pochodzącego z oka sygnału i zasymilowania go z koordynacją ruchową<sup>13</sup>. Zdolność do skomplikowanych automatycznych procesów przetwarzania sygnałów (np.: w przypadku wzroku odwracania obrazu do góry nogami, szacowania odległości, zachowania wrażenia nieruchomego przedmiotu przy poruszaniu głową itd..) przysługuje już

---

<sup>13</sup> Por. M. Barbieri, *Origin and Evolution ...*, dz. cyt., s. 386–388.

bardziej skomplikowanemu organowi, tzw. „mózgowi cybernetycznemu”. Zaawansowane przetwarzanie sygnału jest głównie zasługą wytworzenia silnie skumulowanej sieci neuronalnej, która tworząc zapętlenia w połączeniach między zmysłami-organami wewnętrznymi-zmysłami, od razu uzyskuje sygnał zwrotny, co pozwala na bardziej adekwatną reakcję. Efekt ten nie został osiągnięty przez wzrost liczby neuronów czuciowych, czy ruchowych, lecz przez wytworzenie nowej kategorii neuronów – tzw. neuronów kojarzeniowych (pośredniczących). Zadaniem owych interneuronów jest przenoszenie informacji między samymi neuronami, a więc tworzenie bardziej skomplikowanej rzeczywistości sieci neuronowych. Warto podkreślić, że na tym etapie rozwoju mózg działa wciąż na zasadzie „automatycznego pilota”, który jest jednak coraz bardziej wyrafinowany w swoich odpowiedziach na otrzymywane bodźce ze świata zewnętrznego. Ciągły nacisk ewolucyjny będzie stymulował dalszy rozwój mózgu cybernetycznego, który zaowocuje coraz większą złożonością neuronalnych połączeń *hard-wired*, a tym samym coraz bardziej zaawansowanymi technikami manipulowania sygnałem i szerszą gamą reakcji osobnika. Nie należy jednak zapominać, że proces ten ma poważne ograniczenia. Otóż niezależnie od stopnia zaawansowania mózgu cybernetycznego, jest to system fizycznie powiązany ze środowiskiem zewnętrznym, a jego zadaniem jest wyłącznie coraz lepsze przetwarzanie danych pochodzących od zmysłów. Innymi słowy, impulsy kierujące takim mózgiem będą zawsze pochodziły z zewnątrz, nigdy z wnętrza, czego konsekwencją będzie brak autonomii organi-

zmu w odniesieniu do środowiska. Przykładowo, gdy organizm otrzyma w zasięgu zmysłów informacje o pożywieniu, mózg uruchomi całą procedurę zmierzającą do zdobycia tego jedzenia, lecz gdy w obrębie jego wzroku braknie pożywienia, taki osobnik umiera z głodu. Nie posiada bowiem jeszcze możliwości kierowania się instynktami, czyli rozkazami które nie pochodzą od środowiska lecz są wewnętrznymi regułami zachowania organizmu.

### **Uczucia, czyli świat widziany „oczyrna” mózgu instynktownego**

Wytworzenie przez organizm autonomicznego sposobu przetwarzania sygnałów (instynktu) wymagało zmiany w konstrukcji mózgu. Na temat biologicznych podstaw, które stałyby u początków zaistnienia mózgu instynktownego, próżno jednak szukać w pismach Barbieriego dokładnych informacji. Autor zaznacza jedynie, że pojawienie się uczuć (*feelings*) wiązało się z fizycznym naruszeniem ciągłości mózgu cybernetycznego. Ów ciągły proces przetwarzania sygnałów (biegnący od zmysłów do narządów efektorowych) w pewnym momencie został naruszony, a powstałą przerwę wypełnił most zbudowany z uczuć i instynktów. Charakter tego przerwania ciągłości połączeń sieci neuronalnych niestety nie jest opisany przez autora. Możemy tutaj jedynie spekulować. Być może kluczową rolę pełniło odseparowanie pewnych fragmentów mózgu, w których następowały

niezależne od siebie procesy przetwarzania sygnałów, wtórnie dopiero scalane w efekt końcowy. Poprzez rozdzielenie w czasie i przestrzeni procesu przetwarzania sygnałów, mielibyśmy do czynienia z pewnym naruszeniem ciągłości przekazu, a więc teoretycznie z luką, która mogłaby być zapełniona instynktem. Trudno jednak powiedzieć, czy ten proces wskazałby Barbieri jako miejsce pojawienia się pierwszych uczuć. Pewne jest, podkreślane z wielką siłą przez włoskiego uczonego twierdzenie, że pierwotny mózg pośrednik wytworzył dwa zupełnie inne sposoby operowania sygnałami: pierwszy, który jest domeną mózgu cybernetycznego, związany z powstaniem pętli systemu zwrotnego (działający na zasadzie automatycznego pilota) i drugi, generujący instynkty i uczucia – produkty mózgu instynktownego. Wytwarzanie odczuć okazało się być jednak bardzo znamienne w skutkach, tworząc prawdziwy wyłom w procesie funkcjonowania mózgu. Używając metafory teatru, podczas gry aktorów po raz pierwszy pojawia się w tyle scena, wewnętrzna perspektywa, gdyż procesowi przetwarzania informacji zaczyna towarzyszyć uczucie, które wykazuje pewien stopień niezależności od świata zewnętrznego i dodatkowo może wpływać na proces przetwarzania sygnałów, zmieniając reakcję organizmu.

Z jednej strony, analizując przychodzące do organizmu sygnały, porządkując je, odpowiednio nimi manipulując, mózg cybernetyczny nieświadomie wytwarza pewien model świata zewnętrznego. Może on być jeszcze bardzo prymitywny, ale samo rozróżnienie bodźców od siebie, ich intensywność, ułożenie, kolejność itd., to wszystko będzie budowało pewne wyobraże-

nie o świecie zewnętrznym. Mózg cybernetyczny będzie więc tworzył *Umwelt*<sup>14</sup>, czyli model świata zewnętrznego. Z drugiej strony, mózg instynktowny w tym samym czasie będzie kreował *Innenwelt*, czyli model świata wewnętrznego. Ten świat wewnętrzny to osobisty sposób odbierania rzeczywistości złożony z odczuć i instynktów, które będą stopniowo ewoluowały w stronę uczuć wyższych i dalszego rozwoju świadomości. Wychodząc od najprostszych przykładów spróbujemy prześledzić pierwsze kroki scalania tych dwóch obrazów rzeczywistości w świadomej perspektywie pierwszoosobowej.

### Scalone doświadczenie jako wytworzenie perspektywy pierwszoosobowej

Przypuśćmy, że ciało doznało jakiegoś uszczerbku, powiedzmy zwierzę zraniło się nogę<sup>15</sup>. Receptory z nogi wysyłają sygnał informujący do mózgu o tym, co się stało (np.: sygnał wzrokowy ukazujący obrażenie ciała, płynącą krew, sygnał elektryczny od receptorów na skórze i w tkance, mówiący o naruszeniu integralności tkanki itd.). Impulsy, które od receptorów wzroku,

---

<sup>14</sup> Posługując się terminami *Umwelt* i *Innenwelt* nawiązuje autor do terminologii Jakoba von Uexküll'a, jednego z pierwszych ojców biosemiotyki.

<sup>15</sup> Szczegółowy opis referowanej tutaj sytuacji, wraz z komentarzem autora, można odnaleźć w: M. Barbieri, *Origin and Evolution ...*, dz. cyt., s. 378–379.



słuchu, smaku, dotyku dochodzą do mózgu, są przez jego część cybernetyczną przetwarzane tak, by odtworzyć pewien model świata, w którym na przykład zwierzę leży pod drzewem z kawałkiem drewna w kończynie. Równoległe zaś do procesu przetwarzania sygnałów przez mózg cybernetyczny, mózg instynktowny integruje te wszystkie sygnały i wytwarza w odpowiedzi na tę sytuację uczucie bólu. Ciekawe jest jednak to, że uczucie bólu, choć powstaje gdzieś w mózgu, odczuwane jest w nodze, nie zaś w głowie. W ten sposób model świata zewnętrznego integruje się z modelem świata wewnętrznego, obserwator (mózg pośrednik) z obserwowanym (zraniona kończyna) i powstaje pierwszoosobowa perspektywa spojrzenia na rzeczywistość. To co wyróżnia przedstawioną koncepcją Barberiego, to rola uczuć w procesach umysłowych. Otóż uczucia dla niego nie są jakimś produktem ubocznym percepcji, czy świadomości, lecz są bezpośrednim produktem mózgu i jako sposób odbierania świata pełnią kluczową rolę w rozwoju świadomości. Z powyższej teorii wynikałoby stwierdzenie, że cały skomplikowany mechanizm rozwoju mózgu był „podporządkowany” wytwarzaniu uczuć, zaś świadomość to efekt uboczny tego procesu. Hipoteza ta zdaje się mieć w istocie głęboki sens ewolucyjny. Procesy myślenia, abstrahowania, odczuwania piękna i moralności są przecież wtórne w stosunku do kierowania się prostymi zasadami: boli – unikaj źródła bólu; strach – uciekaj; przyjemne – rób to. Mózg instynktowny koduje prymitywne wzorce zachowań zwierząt wiążąc je z pierwotnymi uczuciami. W przeciwieństwie jednak do prostego schematu bodziec-reakcja, pojawienie się reguły bodziec-uczucie-

-reakcja, daje zupełnie nowe możliwości, gdyż reakcja nie jest już powiązana sztywnie z „biologicznie wdrukowanym schematem działania”, lecz z uczuciami, które są bardziej podatne na modelowanie. U jednego osobnika spotkanie z drapieżnikiem zostanie powiązane z uczuciem podniecenia i chęci walki, u innego ze strachem, co zaowocuje ucieczką, jeszcze inny zareaguje ciekawością i podejdzie bliżej itd. Strategia, która umożliwi przeżycie, zostanie zachowana i będzie odpowiadała temu, co w przybliżeniu nazywamy instynktem. „Boimy się” więc ciemności, „odczuwamy wstręt” do węży, „mamy upodobanie do” słodkich, kolorowych owoców, „boli nas” uszkodzenia ciała, zaś seks powiązany jest z „odczuciem przyjemności”. Nasz świat odbieramy przez pryzmat uczuć, zaś źródeł takiego, a nie innego połączenia między konkretną sytuacją życiową a uczuciem, jakie jej towarzyszy, należy upatrywać w zwiększeniu prawdopodobieństwa przeżycia naszych przodków<sup>16</sup>. Teoretycznie przecież możemy wyobrazić

---

<sup>16</sup> Badania wykazują, że przekazany z narządu wzroku do wzgórza sygnał o kształcie przypominającym węża, jest rozpatrywany dwoma ścieżkami. Pierwsza prymitywnie ewolucyjnie, ale krótka i dająca natychmiastową reakcję ścieżka opiera się na działaniach instynktownych. Sygnał wędrując do ciała migdałowatego, wywołuje uczucie strachu i natychmiastową reakcję fizjologiczną: przyśpieszenie akcji bicia serca oraz skurcz mięśni. Jednocześnie ten sam sygnał poddawany jest dalszej analizie w późniejszej ewolucyjnie korze wzrokowej. Tam mózg otrzymuje dodatkowe informacje i rozpoznaje, czy obserwowany kształt rzeczywiście jest wężem, czy też złudzeniem. Ta druga ścieżka przetworzenia sygnału zajmuje więcej czasu, a rezultat rozpoznania wzmacnia lub hamuje zaistniałą już uprzednio reakcję instynktowną. Por.: J. LeDoux, *Emotion, memory, and the brain*, „Scientific American” 2002, 12, 1, s. 62–71.

sobie, że nasz mózg na uderzenie kamieniem zareaguje wytworzeniem uczucia błogości, lecz czy takie połączenie pomoże w odniesieniu sukcesu ewolucyjnego?

### **Pierwszy system modelowania, czyli jak mózg pośrednik wytwarza świadomość**

Omawiając dotychczas rozwój układu nerwowego pokazaliśmy, jak mózg cybernetyczny w połączeniu z mózgiem instynktowym wytwarzają model świata zewnętrznego i wewnętrznego, scalający się w jednym świadomym doświadczeniu. Tym samym wprowadziliśmy pierwszy, najbardziej podstawowy system modelowania rzeczywistości. Zdaniem Barbieriego wytworzenie tego poziomu dokonało się mocą semiozy, której hasłem przewodnim jest kod organiczny. Podobnie jak odczytywanie za pomocą kodu genetycznego informacji zawartej w matrycy DNA wprowadza zupełnie nowy poziom organizacji rzeczywistości – świat białek, tak samo zdaniem włoskiego naukowca uczucia (bliskożnaczne dla niego ze świadomością) „wytwarzane” są przez mózg za pośrednictwem kodu neuronalnego. Oparta o pojęcie kodu semioza organiczna jest początkiem kolejnej ewolucji, tym razem dokonującej się na płaszczyźnie umysłowej. Dalsze formy semiozy będą pozwalały na tworzenie coraz bardziej wyrafinowanych systemów semiotycznych, a modelowana przez nie rzeczywistość będzie stawała się coraz bardziej niezależna od fizycznych uwarunkowań świata zewnętrznego.

## Drugi system semiotyczny, o tym jak się uczymy

Mózg bazujący na pierwszym systemie semiotycznym mógł prowadzić już do zaczątków samoświadomości, nie należy jednak zbyt wiele rozumieć pod pojęciem opisanej wyżej perspektywy pierwszoosobowej. Trudno tu raczej mówić o rozpoznawaniu własnego „ja”, choćby z tego prostego powodu, że nie istniały na tym etapie mechanizmy pamięci. Opisywany początek świadomego spojrzenia na rzeczywistość musielibyśmy co najwyżej ograniczyć do tego, co Damasio nazywa „świadomością rdzenną”, czyli jakiegoś rodzaju odczuwaniem rzeczywistości jako strumienia wrażeń, naszych odczuć z nim związanych, bez możliwości porównania tych wrażeń, zestawiania ich i analizowania. Nie trudno jest się jednak domyślić następnego znaczącego kroku w ewolucji mózgu. Do wytworzenia tego, co nazywamy potocznie świadomością i poczuciem „ja” (psychologowie uściśliły tę kategorię jako „ja autobiograficzne”), niezbędne będzie wytworzenie mechanizmów pamięci. Dlaczego pamięć jest tak istotna? Przede wszystkim dlatego, że zwierzę pozbawione śladów pamięci skazane jest na odbiór wrażeń płynących ze świata zewnętrznego i odczuć ze świata wewnętrznego jako strumienia czystej świadomości, do której dostęp jest w chwili bieżącej. Wyrwanie się z pułapki terażniejszości było zarówno niezbędne do dalszego rozwoju, jak i możliwe do spełnienia, jako że istniał już materiał, który potencjalnie mógł posłużyć do rozwoju pamięci. Barbieri odwołując się do

eksperymentów ze sztucznymi sieciami neuronowymi pokazuje, że istniejące już w mózgu cybernetycznym sieci neuronalne mogły uruchomić mechanizm pamięci, który staje się przepustką do następnego ważnego kroku w ewolucji.

Przede wszystkim pojawienie się pamięci daje możliwość nie tylko sięgania wstecz do minionych odczuć i spostrzeżeń, lecz stoi u podstaw mechanizmu, który ma pewną potencję przewidywania przyszłości, a w konsekwencji aktywnego wpływania na otaczającą rzeczywistość. Mowa tu oczywiście o umiejętności uczenia się i wyciągania wniosków. Jeżeli pewne konstrukcje, które pojawiają się w strumieniu świadomości, zaczynają się powtarzać, mogą zostać utrwalone w pamięci i połączone z kontekstem, który towarzyszył tej reprezentacji. Gdy przykładowo dwa razy zdarzyło się spotkać tygrysa pod tym samym drzewem, co związane było z uczuciem strachu, rozpoznanie tego miejsca kolejnym razem wywoła uczucie strachu, nawet pod nieobecność drapieżnika. Takie skojarzenia stoją u podstaw nauki. Podążając za terminologią Pierce'a Barbieri powie, że proces nauki dokonuje się poprzez interpretację rzeczywistości w kategoriach dwóch rodzajów znaków: ikon i indeksów. Ikony opierają się na zasadzie podobieństwa. Obserwacja dziesiątków drzew wytworzy określony wzorec percepcji, na podstawie którego można nawet w przypadku nieznaney nam rośliny (lecz wysokiej, otoczonej korą, z licznymi rozgałęzieniami) stwierdzić, że jest to drzewo. Ikony są mechanizmem detekcji powtarzających się wzorców w przyrodzie, dzięki temu stanowią podstawowe narzędzie percepcji. Nieco bardziej za-

awansowanym mechanizmem jest interpretacja wrażeń za pomocą indeksów. Otóż mając do dyspozycji pamięć, która za pośrednictwem ikon porządkuje i kategoryzuje świat oraz daje możliwość porównania różnych sytuacji, z czasem zostaną zauważone pewne korelacje między jednymi zjawiskami i innymi (przykładowo czarnym, niskim chmurom zazwyczaj towarzyszy deszcz). Wychwytywanie z kolei tych wzorców prowadzi na trop pewnych fizycznych konieczności czy reguł, jakie rządzą rzeczywistością, otwiera tym samym drogę do nauki. Zauważmy, jaki przeskok dokonuje się w tym momencie. Świat nie jest już biernie obserwowany, lecz interpretowany. Zbiory dochodzących wrażeń rozpoznawane są jako przedmioty (za pośrednictwem ikon), zaś oddziaływania między tymi wrażeniami odczytywane są jako relacje między rzeczami (nadawanie indeksów).

Ten poziom rozwoju rzeczywistości kieruje się więc semiozą interpretacyjną, a możliwości jakie się w tym momencie otwierają są praktycznie nieograniczone. Zazwyczaj mamy do czynienia z systemami dynamicznymi, a więc z natury otwartymi. Nie jest ani możliwe, ani konieczne posiadanie wyobrażeń wszystkich możliwych drzew, aby stworzyć ikonę drzewa, a nawet gdy wszystkie dotychczasowe miały korę brązową, a obecne będzie miało czerwoną, i tak nie przeszkodzi nam to w prawidłowym zaklasyfikowaniu tej rośliny. Proces wyuczania się byłby umiejętnością mało użyteczną, jeśliby ograniczał się tylko do rozpoznawania relacji, których już kiedyś doświadczyliśmy. Zakres doświadczeń, które mogą utwalić się w pamięci, jest

bowiem zawsze ograniczony, tymczasem życie lubi zaskakiwać co chwilę nowymi sytuacjami. Dlatego też po zdobyciu pewnego doświadczenia, spotkaniu się z różnymi odmianami pewnych zdarzeń, istnieje możliwość przeskoku i „odgadnięcia” jak właściwie postąpić w sytuacji, z którą nigdy wcześniej nie miało się do czynienia. Ten proces mentalny, który bazując na ograniczonej liczbie danych pozwala wysunąć prawidłowe wnioski, nazywamy abdukcją. Zobrazujmy to przykładem. Gdy zwierzę po narodzeniu zobaczy ślicznie pokolorowanego na żółto, czarno i czerwono węża to po raz pierwszy spróbuje go zjeść, co może skończyć się przykrym doświadczeniem. Następnym razem spotykając żabkę o podobnym ubarwieniu, ale nie przypominającą w żaden sposób węża, również potraktuje ją jako smakowity kąsek. Jeśli przeżyje i tę ucztę, do końca życia będzie pamiętało, że cokolwiek nosi takie ostrzegawcze barwy nie smakuje najlepiej i trzeba to omijać w swoim jadłospisie. Poziom interpretacyjnej semiozy pozwala nie tylko postrzegać świat jako rzeczywistość zbudowaną z pewnych rzeczy, które wpływają na siebie i rządzą się określonymi prawami, ale też (w zależności od zdolności umysłowych mechanizmów pamięci) jest poważnym krokiem w stronę utworzenia koncepcji własnego „ja” w dłuższej perspektywie czasowej.

Ten niesamowity rozwój mózgu nie zatrzymał się w tym punkcie. Już choćby ten tekst i umiejętność posługiwania się językiem jest dowodem, że w ewolucji umysłu musiał nastąpić jeszcze jeden wielki przeskok. Oczywiście mowa tu o umiejętności posługiwania się symbolami, które tworzą trzeci poziom

semiozy – świat kultury. Poniżej zastanowimy się, jakie biologiczne zmiany w budowie mózgu mogłyby stanowić fundament zaistnienia tej wyjątkowej umiejętności.

### Biologiczne podstawy rozwoju mózgu symbolicznego

Posługiwanie się symbolami<sup>17</sup>, czyli znakami, które w przeciwieństwie do ikon i indeksów nie mają bezpośredniego odniesienia do fizycznej rzeczywistości, a są jedynie wynikiem przyjętych przez pewną grupę konwencji, jest przez wielu (w tym Barbieriego) uznawane za podstawowe kryterium oddzielające świat ludzki od reszty przyrody. Co prawda istnieją<sup>18</sup> pewne przebliski posługiwania się symbolami w świecie zwierząt, jednakże używanie znaków symbolicznych w tak masowy i zdyscyplinowany sposób, z jakim mamy do czynienia w ludzkim języku, nie jest nigdzie indziej spotykane. Można zapytać,

---

<sup>17</sup> Symbol, za autorem, używam tutaj w bardzo prostym sensie, odcinając się od głębszych znaczeniowych treści, które czasami niesie to pojęcie. Przyjmuję za Barbierim rozumienie symbolu jako znaku, któremu treść została nadana przez pewną grupę ludzi na zasadzie konwencji: „A sign is a *symbol* when it is associated with an object because a conventional link is established between them”, M. Barbieri, *Origin and Evolution...*, dz. cyt., s. 390.

<sup>18</sup> Por.: T. Deacon, *The Symbolic Species. The co-Evolution of Language and the Brain*, W.W. Norton & Company, New York 1997, s. 376–411.



jakie są tego biologiczne podstawy, może jakieś szczególne cechy budowy człowieka, które zapewniły mu tę przewagę nad światem zwierząt? Śledząc do tej pory ewolucję mózgu, zauważyliśmy prawidłowość, że zdobycie kolejnych umiejętności umysłowych wiązało się z większym stopniem skomplikowania mózgu (np.: wytworzeniem nowych rodzajów neuronów, obwodów i sieci neuronowych), co wpływało na zwiększenie jego objętości oraz stopnia pofałdowania. Ten proces wzrostu mózgu napotyka wcześniej czy później na proste fizyczne ograniczenie, związane z momentem narodzin oseska. Potomek posiadający zbyt dużą głowę miałby bowiem trudności z przyjściem na świat, a tym samym życie jego, jak i matki byłoby zagrożone. Dodatkowy problem leży w tym, że czas potrzebny do wytworzenia rozwiniętego, skomplikowanego mózgu jest nieproporcjonalnie dłuższy, niż ten poświęcony na fizyczny rozwój noworodka. Wydaje się więc, że natura wyznaczyła tutaj granicę nie do przekroczenia. Jednakże zamykając jedne drzwi, uchyliła inną furtkę. W przypadku człowieka natura obeszła ten problem dzieląc rozwój mózgu na dwa etapy: prenatalny i postnatalny. Zwierzę rodzi się właściwie z całkowicie ukształtowanym mózgiem i jest gotowe od razu do życia. Człowiek rodzi się bezbronny i nieporadny, gdyż jego mózg i zdolności umysłowe będą dopiero się tworzyły. W łonie matki dziecko uzyskuje system nerwowy oraz dwupółkulowy, normalny mózg. Jednakże dopiero po narodzeniu ten mózg będzie się tak naprawdę tworzył i uczył się tych umiejętności, do których został stworzony. To rozdzielenie rozwoju mózgu na dwa etapy

znowu otwiera grę niedostępnych wcześniej możliwości. Po pierwsze, czas rozwoju mózgu zostanie rozszerzony praktycznie o kolejne 12 miesięcy od momentu narodzenia dziecka. Jest to wystarczający okres na wytworzenie skomplikowanych połączeń w mózgu, dających zręby umysłowej struktury człowieka. Jeszcze ważniejsze jest środowisko, w którym ten rozwój następuje. Nie jest nim już odizolowany, ciemny i głuchy świat łona matki, lecz rzeczywistość pełna światła, dźwięków, zapachów i smaków, ludzkich głosów, kształtów i barw. Połączenia w mózgu ludzkiego dziecka są stymulowane przez bogactwo świata zewnętrznego, umożliwiając zaistnienie wyjątkowej struktury, której powstanie nie jest możliwe w innym otoczeniu. Oczywiście rozwój ten musi mieć odpowiednią podstawę fizyczną. Szacuje się, że nasz mózg trzykrotnie przekracza wielkością mózgi naszych najbliższych krewnych – naczelnych. Zauważmy jednocześnie, że ta inwestycja natury nie wiąże się ani z lepszym wzrokiem, ani słuchem, czy koordynacją ruchową, wręcz przeciwnie, owe zmysły w przypadku człowieka są jeszcze bardziej upośledzone w porównaniu do zwierząt. Cały więc nowy potencjał został zagospodarowany w inny sposób, a jedynym sensorym wyjaśnieniem jest tu wspomniana wcześniej unikalna dla naszego gatunku zdolność posługiwania się mową.

## Trzeci system modelowania – semioza kulturowa i świat języka

Ukazanie biologicznych podstaw rozwoju mózgu człowieka jest dopiero pierwszym krokiem do zgłębienia tajemnicy umysłu. Poznawszy fizjologiczne podłoże dokonywanych w mózgu zmian, próbowaliśmy połączyć je z ewolucją umysłu, charakteryzującą się trzema systemami modelowania rzeczywistości. Pierwszy system semiotyczny, powstały w oparciu o kody organiczne, odbijał za pośrednictwem map neuronalnych rzeczywistość zewnętrzną. Jednak już na poziomie semiozy organicznej powstały model rzeczywistości uzyskuje pewien stopień niezależności od świata zewnętrznego dzięki zabarwieniu obrazu uczuciami i kierowaniu się wewnętrznymi nakazami – instynktami. Kolejny stopień modelowania rzeczywistości, który pojawił się wraz z semiozą interpretacyjną zyskuje jeszcze większą autonomię. Wrażenia zmysłowe w sposób aktywny są przez umysł interpretowane w procesie odwzorowywania rzeczywistości, a podejmowane decyzje, bazując na procesie nauki, jeszcze bardziej uniezależniają się od zewnętrznego środowiska. Dopiero jednak z chwilą pojawienia się trzeciego systemu semiotycznego (semiozy kultury), autonomia modelowania rzeczywistości objawiła się w swojej najbardziej skrajnej postaci. Znaki przestały „naśladować” świat zewnętrzny, a zaczęły tworzyć równoległą do świata fizycznego rzeczywistość – niezależny, oparty na symbolach *Umwelt* kultury i ludzkiego ducha. Przyjrzyjmy się więc bliżej mechanizmom, jakimi rządzi się ten ostatni system semiotyczny.

Zdaniem Barbieriego istnieją dwie najważniejsze teorie próbujące tłumaczyć fenomen języka. Pierwsza to teoria Chomsky'ego, która wychodzi od założenia, że język jest na tyle precyzyjny, określony i powtarzalny, że nie może być efektem kapryśnej interpretacji. Stąd określone zasady gramatyki generatywnej, wpisane w struktury naszego umysłu, są wspólne wszystkim ludziom. Przeciwny pogląd przedstawia Thomas Sebeok, dla którego język jest semiozą, czyli zawsze jest procesem interpretacji i jako taki nigdy nie może być rezultatem uniwersalnych reguł, ani fizycznych ograniczeń. Drogę pośrednią między tymi dwoma skrajnościami proponuje Barbieri w swojej teorii semiozy kulturowej. Wykorzystuje po raz kolejny znany już nam mechanizm: podobnie jak kod genetyczny stał u źródeł powstania życia, kod neuronalny dał początek umysłowi, tak samo odkrycie w naturze nowego kodu mogło zaowocować fenomenem ludzkiej mowy. Barbieri spekuluje, że kodem w tym przypadku mogło być wytworzenie odpowiedniego uzwojenia mózgu w pierwszym roku życia noworodka, zaś w rolę wytwórcy kodu wcieliłaby się wspólnota umysłów, niezbędna w procesie zdobywania kompetencji językowych. Odmienny rozwój mózgu (trzykrotnie większy potencjał do zagospodarowania) i środowisko stworzone ze wzajemnie oddziałujących na siebie umysłów ludzkich dało podstawę do wytworzenia tak abstrakcyjnych znaków, które swoją treść nie czerpią już ze świata przyrody, lecz prawa ustanowionego przez człowieka. Utrwalone w języku uzyskują duży stopień niezależności od swoich twórców, kształtując paralelny do fizycznego świat semiozy kulturowej.

## Podsumowanie i pytania do autora

Wraz z włoskim naukowcem przeszliśmy wspólną drogę prowadzącą od zaistnienia prymitywnego mózgu, aż do pojawienia się umysłu z jego niezwykleymi wytworami. Proces ten ujmujemy Barbieri w ramy potrójnej semiozy, która wyznacza kolejne znaczące stopnie ewolucji ludzkiego umysłu. Poniżej, w celu przypomnienia i usystematyzowania wiadomości, przedstawiono w postaci tabeli nakreślony przez uczonego schemat ewolucji semiotycznej.

matryca	kod	wytwórca kodu ( <i>codemaker</i> )	podłoże biologiczne	referent	semioza
DNA / mRNA	genetyczny	tRNA	proces translacji	białka	organiczna
komórki układu nerwowego	neuronalny	mózg pośrednik	rozpad na a) mózg cybernetyczny b) mózg instynktowny	a) obrazy umysłu ( <i>Umwelt</i> ) b) uczucia ( <i>Innenwelt</i> )	organiczna (I system modelowania)
-----	-----	-----	powstanie mechanizmu pamięci	-----	interpretacyjna (II system modelowania)
mózg ludzki	językowy	wspólnota umysłów	plodowy i poza-plodowy rozwój mózgu	język, kultura, instytucje społeczne	kulturowa (III system modelowania)

Śledząc teksty Marcello Barbieriego, począwszy od pierwszego filozoficznie ważnego tekstu z 1985 r. *The Semantic Theory of Evolution*, aż po jeden z ostatnich artykułów z 2011 r. *Origin and evolution of the brain* dotyczący ewolucji mózgu, odnosi się wrażenie, że autor rysuje spójną i całościową wizję świata, jako systemu semiotycznego. Przyjmując podstawową tezę mówiącą o koekstensywności pojęć życia i semiozy, kreśli Barbieri oryginalną wizję ewolucji, od momentu pojawienia się życia na ziemi aż po zaistnienie ludzkiej kultury. Oczywiście tak wielkie przedsięwzięcie będzie skazane miejscami na ogólnikowość. Faktycznie nad niektórymi częściami tej układanki autor prześlizgnął się, zaledwie sygnalizując problem, z drugiej strony można odnieść subiektywne wrażenie, że innym (być może mniej ważnym) rzeczom poświęca zbyt dużo uwagi. O ile postępowanie to generalnie jest w jakimś sensie usprawiedliwione, o tyle czytelnikowi pozostaje głęboki niedosyt, gdy autor zbyt lekko przechodzi nad kwestiami najistotniejszymi, stanowiącymi podstawę całego szkieletu teorii. Przykładem takiego postępowania może być przemilczenie fizycznych podstaw rozdzielenia się mózgu pośrednika od mózgu cybernetycznego, czy wytłumaczenie na czym tak naprawdę polegałoby owo „wyprodukowanie” uczuć i instynktów. W jednym zdaniu jest też zamknięta kwestia świadomości, o której autor wypowiada się, że stanowi ona końcowy etap pojawienia się instynktu. Takie postawienie sprawy nie wyjaśnia wiele, a już na pewno nie odnosi nas do jakże bogatej literatury przedmiotu. Kolejną, kluczową dla kwestii świadomości sprawą, jest zaistnienie perspektywy

pierwszoosobowej. Opisany przez autora przykład ze zranioną kostką (który umyślnie został zreferowany w tej pracy) nie do końca definiuje perspektywę pierwszoosobową, przynajmniej w mocnym sensie tego słowa.

Niewątpliwą zasługą autora jest ciekawa myśl o generowaniu przez mózg uczuć i roli, jaką one pełnią w powstaniu i ewolucji umysłu. Omawiając to zagadnienie Barbieri chce pozostać w zgodzie ze swoim kluczowym schematem organicznej semiozy, stosując triadyczny proces: kod-wytwórca kodu-skutek. Zaakcentowanie w rozwoju świadomości uczuć, nie zaś percepcji, wydaje się być ciekawą propozycją i szkoda, że teoria ta nie została skonfrontowana z klasycznymi już badaniami takich naukowców, jak Joseph LeDoux, czy Antoni Damasio, którzy żywo interesują się biologicznymi podstawami powstawania emocji i instynktów<sup>19</sup>. Przed zarzutem niezaspokojenia naszej naukowej i filozoficznej ciekawości, możemy bronić włoskiego uczonego prostym stwierdzeniem, że zadaniem autora nie było wyjaśnienie wszystkich tajemnic ludzkiego umysłu, lecz jak sugerował choćby sam tytuł kluczowego artykułu (*Origin and evolution of the brain*) naukowiec postawił przed sobą znacznie skromniejsze zadanie, zbadać jak rządzona prawami semiotyki ewolucja mózgu mogłaby dać początek procesom umysłowym i ich ewolucji.

---

<sup>19</sup> Wśród literatury przetłumaczonej na język polski warto zwrócić uwagę na pozycję J. LeDoux, *Mózg emocjonalny. Tajemnicze podstawy życia emocjonalnego*, tłum. A. Jankowski, „Media Rodzina”, Poznań 2000; A. Damasio, *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*, tłum. M. Karpiński, Dom Wydawniczy „Rebis”, Poznań 1999.

Autorowi bardziej niż na dawaniu odpowiedzi zdaje się zależeć na budowaniu ogólnych ram metodologicznych, w obrębie których będą mogły być prowadzone dalsze szczegółowe badania. Innymi słowy, proponowany przez biologię i w dużej mierze neurobiologię mechanistyczny program badawczy, jest zdaniem włoskiego uczonego, niewystarczający do wyjaśnienia rzeczywistości życia i umysłu. Wysuwa więc propozycję alternatywną, nowy program badawczy oparty na semiozie, czyli manipulowaniu przez przyrodę różnymi kategoriami znaków. Semioza proponowana przez Barbieriego oparta jest na pojęciu kodu organicznego, który jest kluczowym motorem ewolucji złożoności w świecie. Choć samo pojęcie kodu, jak i ocena proponowanej przez autora semiotyki, wymagałyby dalszego uściślenia i filozoficznego namysłu, który niestety przekracza ramy tej pracy, propozycja biosemiotyki wydaje się być bardzo atrakcyjna. Rzadko komu udaje się zaproponować spójną hipotezę, która dawałaby metodologiczne narzędzie do ujęcia całej ewolucji życia od momentu jego zaistnienia, aż do tak zaawansowanego poziomu rozwoju organizmów, jakiego jesteśmy świadkami w przypadku ludzkiej kultury. Dodatkowo proponowana teoria ma nie tylko wielką moc eksplanacyjną, lecz zdaniem autora, może być testowana empirycznie<sup>20</sup>. Choć Barbieri pozostawia nas z większą ilością pytań, niż udziela odpowiedzi, jego propozycja jest godna przemyślenia i przy-

---

<sup>20</sup> M. Barbieri, *Has Biosemiotics Come of Age?*, [w:] *Introduction to Biosemiotics*, dz. cyt., s. 101–113.



blizająca nas do tych najtrudniejszych obecnie problemów nauki i filozofii, jakimi są fenomen ludzkiej świadomości i kultury.

## Bibliografia

- Barbieri M., *Biosemiotics: A new understanding of life*, „Naturwissenschaften” 2008, 95, s. 577–599.
- Barbieri M., *Has Biosemiotics Come of Age?*, [w:] M. Barbieri, *Introduction to Biosemiotics*, Springer, Dordrecht 2007, s. 101–113.
- Barbieri M., *Is the Cell a Semiotics System?*, [w:] M. Barbieri, *Introduction to Biosemiotics*, Springer, Dordrecht 2007, s. 179–208.
- Barbieri M., *Origin and evolution of the brain*, „Biosemiotics” 2011, 4, 3, s. 369–398.
- Barbieri M., *The Organic Code. An Introduction to Semantic Biology*, Cambridge University Press, Cambridge 2003.
- Bear M., Conors B., Paradiso M., *Neuroscience. Exploring the Brain* (3th-ed), Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia 2007.
- Damasio A., *Błąd Kartezjusza. Emocje, rozum i ludzki mózg*, tłum. M. Karpiński, Dom Wydawniczy „Rebis”, Poznań 1999.
- Deacon T., *The Symbolic Species. The co-Evolution of Language and the Brain*, W.W. Norton & Company, New York 1997.

- LeDoux J., *Emotion, memory, and the brain*, „Scientific American” 2002, 12, 1, s. 62–71.
- LeDoux J., *Mózg emocjonalny. Tajemnicze podstawy życia emocjonalnego*, tłum. A. Jankowski, „Media Rodzina”, Poznań 2000.
- Matthews G.G., *Neurobiologia. Od cząsteczek do układów*, tłum. J. Klawe, M. Tafil-Klawe, D. Soszyński, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2000.
- Pinel J., *Biopsychology. Books a la Carte Edition* (8th edition), Pearson, Boston 2011.
- Wysokiński A., Gruszczyński W., *Neurotrofiny aktualny stan wiedzy*, „Postępy Psychiatrii i Neurologii” 2008, 17, 4, s. 385–390.



# Sprawozdanie z międzynarodowej konferencji pt. „Explaining the Mind. Perspectives on Explanation in Cognitive Science”

Dawid Juszka

Uniwersytet Jagielloński

**W** dniach 11–13 czerwca 2014 roku w Polskiej Akademii Umiejętności odbyła się międzynarodowa konferencja naukowa pt. „Explaining the Mind. Perspectives on Explanation in Cognitive Science” zorganizowana w ramach projektu „The Limits of Scientific Explanation” realizowanego przez Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych, stanowiąc część oficjalnych obchodów Jubileuszu 650-lecia Uniwersytetu Jagiellońskiego.

W przemówieniu inauguracyjnym międzynarodowe obrady Bartosz Brożek określił cel konferencji podkreślając, że kognitywistyka jako przedsięwzięcie jest zarówno zjawiskiem, jak i intrygującym wyzwaniem z perspektywy filozoficznej. W dalszej części przemówienia podkreślił, że w XX wieku filozofowie włożyli wiele wysiłku w objaśnienie sukcesu fizyki, w szczególności

próbując odnaleźć odpowiedzi na pytania: co odróżnia fizykę od refleksji nienaukowej? jakie są kryteria wyjaśnienia w fizyce? co dla fizyków znaczy „wyjaśnić zjawisko”? Zaznaczył, że niniejsze pytania, uwzględniając ostatnie osiągnięcia kognitywistów, warto zadawać w podobny sposób w kontekście kognitywistyki. Uzasadnił, że stosowane w tej dziedzinie metody budowania modeli wyjaśnień są inne niż w fizyce, ponieważ kognitywistyka jako dziedzina interdyscyplinarna wykorzystuje warsztat naukowy i badawczy w szczególności psychologii, neurobiologii, lingwistyki, sztucznej inteligencji, antropologii czy filozofii. W trakcie swojego wystąpienia B. Brożek zwrócił uwagę na pytanie przewodnie skierowane do wszystkich uczestników konferencji: co to znaczy „wyjaśnić zjawisko umysłowe”?

Po przemówieniu Bartosza Brożka rozpoczęto zasadniczą część konferencji, w której prelegenci przedstawiali wyniki analizy badań własnych. Konferencja została zorganizowana w taki sposób, że w trakcie porannych sesji referaty prezentowali zaproszeni goście specjaliści: Edward Nęcka, Małgorzata Kossowska, Peter Gärdenfors, Robert Audi, Richard Swinburne, Piotr Winkielman i Grzegorz Króliczak.

Jako pierwszy referat wygłosił Edward Nęcka (Uniwersytet Jagielloński). W trakcie swojego wystąpienia pt. „Psychological and Neurocognitive Approach to the Problem of Human Intelligence” zaprezentował analizę możliwych kognitywnych substratów ludzkiej inteligencji, a także przedstawił aktualne koncepcje wyjaśniające inteligencję, jej znaczenie i empiryczne sposoby pomiaru, mechanizmy kognitywne, wyniki badań do-

tyczących możliwości podniesienia poziomu inteligencji za pomocą treningu kognitywnego oraz relacje pomiędzy mierzalnymi cechami systemu nerwowego a poziomem współczynnika inteligencji.

Następnie Małgorzata Kossowska (Uniwersytet Jagielloński) przedstawiła referat pt. „Political Ideology as Motivated Social Cognition: Behavioral and Neuroscientific Evidence”, w którym poddała dyskusji neuronaukowe przesłanki podatności na działanie ideologii i abstrakcyjnych systemów przekonań. Celem wystąpienia była próba odpowiedzi na pytania: jakie elementy składowe ideologii nas motywują? Dlaczego jesteśmy podatni na ich dalekosiężne rezultaty? Skąd się bierze pociąg naszego gatunku do abstrakcyjnych systemów przekonań? W trakcie prezentacji, wśród motywacji wskazała na podstawową potrzebę radzenia sobie z niepewnością i zagrożeniem. Podsumowując zwróciła uwagę, że konserwatyści i osoby liberalne różnią się pod względem niekontrolowanych fizjologicznych odpowiedzi na bodźce i sposobu funkcjonowania mózgu – przetwarzania treści konserwatywnych.

Konstantionos Katsikopoulos (Max-Planck-Institut für Bildungsforschung / Max Planck Institute for Human Development) w swoim referacie pt. „Bounded Rationality: The Two Cultures” zdefiniował „kulturę” jako sposób badania ograniczeń racjonalności (ang. *bounded rationality*), który obejmuje zarówno aspekty techniczne (dane, modele, itp.), jak również aspekty deskryptywne. W dalszej części prezentacji argumentował, że istnieją dwie odrębne kultury badań ograniczeń

racjonalności (idealistyczna oraz pragmatyczna) i prowadzą one do dwóch odrębnych sposobów postępowania.

Oleksiy Polunin (Національна академія педагогічних наук України / National Academy of Pedagogical Science of Ukraine) w referacie pt. „The Multitude of Mental Time Representations: Challenge and Possibilities for Explanation Modelling” uzasadniał, że ludzki umysł potrafi zbudować więcej niż jedną kognitywną reprezentację wpływu czasu dla jednego i tego samego obiektu. W swojej prezentacji podkreślał także, że wielość kognitywnych reprezentacji czasu skutkuje koniecznością uwzględnienia w budowie teorii wyjaśniających wielu sposobów zmiany obiektu „w czasie”. Podsumowując skonkludował, że pojedyncza kognitywna reprezentacja wpływu czasu nie może skutkować odmiennymi właściwościami, gdy jest stosowana dla jednego i tego samego obiektu, dlatego możemy mówić, że istnieje wielość kognitywnych reprezentacji wpływu czasu.

Tomas Persson (Lunds universitet / Lund University) w prezentacji pt. „How Do Great Apes Explain Their World and How Do We Explain Them?” przedstawił problematykę poszukiwania wyjaśnień w badaniu dużych małych człokształtnych. W dalszej części wystąpienia zwrócił uwagę na potrzebę budowania metod badawczych uwzględniających zachowania niestandardowe, czy nieznanne do tej pory, które w eksperymentach psychologicznych z założenia nie są uwzględniane oraz wskazał na wynikające z tego błędy w odwzorowaniu relacji zjawisk umysłowych i ich korelatów behawioralnych.

Marta Białecka-Pikul (Uniwersytet Jagielloński) w trakcie prelekcji pt. „What Do Infants Know about Other People’s Minds? The Nature of Implicit Theory of Mind” zaprezentowała badania dotyczące teorii umysłu dzieci w wieku poniżej 4 lat. Skonkludowała, że dzieci trzyletnie i młodsze w trakcie komunikacji z innymi myślą o stanach mentalnych, a nawet normach społecznych.

Peter Gärdenfors (Lunds Universitet / Lund University) w referacie pt. „The Geometry of Thinking: Comparing Conceptual Spaces to Symbolic and Connectionist Representations of Information” analizował, czy jest możliwe wyjaśnienie w jaki sposób ludzie (w szczególności dzieci) szybko uczą się nowych pojęć. W trakcie analizy wskazał na trzy poziomy modelowania w kognitywistyce: modele symboliczne (ang. *symbolic models*), modele połączeniowe (ang. *connectionist models*) i przestrzenie pojęciowe (ang. *conceptual spaces*) określając ostatni z wymienionych wyżej poziomów modelowania jako zasadniczy przedmiot wystąpienia.

Robert Audi (University of Notre Dame) swój wywód pt. „A priori Explanation” rozpoczął od wstępnych rozważań, a także zestawił wyjaśnienie *a priori* z pojęciem dowodu i metody teoretycznej. Następnie wskazał na elementy aprioryczne w wyjaśnieniu empirycznym. W dalszej części wystąpienia podkreślił różnice pomiędzy wyjaśnieniem i rozumieniem, uwzględnił w szczególności zestawienie bezpośredniego i strukturalnego rozumienia zjawisk jak również poddał analizie możliwości budowania wyjaśnienia dla zdań o charakterze normatywnym.



Richard Swinburne (University of Oxford) swoje wystąpienie pt. „Why Science Could Never Show that Our Intentions Do not Cause Our Brain Events” poświęcił wnikliwym filozoficznym rozważaniom możliwości istnienia naukowego dowodu dla relacji między intencjami i reakcjami mózgu. Rozpoczął od zdefiniowania pojęć: zjawiska mentalnego, zjawiska fizycznego, czystego zjawiska mentalnego. Przedmiotem dalszej części prezentacji było przedstawienie podstawowych zasad epistemicznych, charakterystyka przyjętych założeń badawczych oraz określenie kryterium fundamentalnego dla swoich założeń. Następnie w kontekście tytułowej problematyki R. Swinburne poddał analizie eksperyment Libeta wykazując brak możliwości udowodnienia tytułowej tezy swojego wystąpienia.

Marcin Miłkowski (Polska Akademia Nauk) przedstawił referat pt. „Explaining Hallucinations Computationally. A Mechanistic Perspective” prezentując istotne z punktu widzenia kognitywistyki cechy mechanizmów reprezentacyjnych, czyli złożonych struktur funkcjonalnych składających się ze zorganizowanych komponentów wzajemnie oddziałujących na siebie i łącznie wnoszących wkład w funkcjonowanie całości. Podejmując tę problematykę poddał analizie syndrom Charlesa-Bonnetta prezentując jego wyjaśnienie w postaci modelu obliczeniowego.

Bartłomiej Kucharzyk (Uniwersytet Jagielloński, Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych) wygłosił referat pt. „How to Investigate Moral Decisions and Judgements?”, w którym przedstawił aktualny stan wiedzy oraz wyniki analizy badań

własnych w zakresie problematyki decyzji i ocen moralnych. Dalsza część wystąpienia zwracała uwagę na problemy towarzyszące opracowaniu metodyki i scenariusza tego typu eksperymentów.

Sonja Rinofner-Kreidl (Karl-Franzens-Universität Graz / University of Graz) zaprezentowała odczyt pt. „Re-thinking Moral Supervenience”. W swoim wystąpieniu argumentowała, że pojęcie superweniencji staje się problematyczne w sytuacji uwzględnienia wymagań i ogólnych założeń różnych rodzajów etycznych intuicji.

Artur Szutta (Uniwersytet Gdański) w referacie pt. „Are Moral Intuitions Merely Heuristics of Substitution?” przedstawił problematykę intuicji moralnych w badaniach własnych i pracach Waltera Sinnott-Armstronga.

Piotr Winkielman (University of California) w referacie „Explaining Preferences: Why Do We Like or Dislike People and Things?” zaprezentował analizę wyników badań własnych. Omawiane w trakcie wystąpienia eksperymenty własne miały na celu udzielenie odpowiedzi na pytanie, dlaczego obiekty są postrzegane jako atrakcyjne bądź odpychające? W dalszej części prezentacji wskazał na różnorodność wrażeń kognitywnych (ang. *cognitive experiences*) oraz na potencjalne przyczyny ich występowania, wywodząc z nich zmienne zwiększające łatwość przetwarzania obrazu (ang. *fluency*) i wpływające na jego atrakcyjność.

Grzegorz Króliczak (Uniwersytet Adama Mickiewicza) przedstawił problematykę badań własnych nad relacją pomiędzy

lateralizacją mózgu a wykonywaniem gestów tranzytywnych i intranzytywnych w referacie pt. „On the Other Hand: Perspectives on the Right Organizational Structure in the Brains of Individuals with Atypically Lateralized Functions”.

Tadeusz Ciecierski (Uniwersytet Warszawski) w referacie pt. „Does Philosophy Need Cognitive Science? The Case of Concepts” analizował znaczenie terminu „pojęcie”, wskazując za G. Fregem na trzy jego znaczenia: filozoficzne, psychologiczne i logiczne.

Andrej Démuth (Trnavská univerzita v Trnave / Trnava University) w referacie pt. „On Some Problems of explanation in CogSci” podjął problematykę dotyczącą granic budowania wyjaśnień w kognitywistyce w aspekcie subiektywnym i obiektywnym. W niniejszej prezentacji wskazał na problemy związane z tożsamością przedmiotu poznania oraz podmiotu poznającego i paradoksami będącymi konsekwencją takiej sytuacji badawczej.

Na zakończenie konferencji Bartosz Brożek zaprosił uczestników do dyskusji panelowej w celu podsumowania trzydniowych obrad. W roli panelistów wystąpili Robert Audi, Richard Swinburne i Grzegorz Króliczak. Jako jej motyw przewodni wskazał dwa tytułowe zagadnienia konferencji: naturę wyjaśnienia w naukach kognitywnych oraz granice takiego wyjaśnienia. Uczestnicy dyskusji podjęli problematykę istnienia metody w kognitywistyce, obiektywizmu, perspektywy pierwszej osoby i roli intencji w badaniach pracy mózgu.

Międzynarodowa konferencja pt. „Explaining the Mind. Perspectives on Explanation in Cognitive Science” umożliwiła prezentację wyników badań kognitywistycznych i wszechstronnej wymiany poglądów na temat modeli naukowego wyjaśnienia fenomenu umysłu w relacji do jego zdolności normatywnych (moralności, języka, przestrzeganiu reguł), jak również granic tego wyjaśnienia, jego filozoficznych założeń i konsekwencji.

Projekt naukowy „The Limits of Scientific Explanation” jest finansowany przez Fundację Johna Templetona i realizowany przez Centrum Kopernika Badań Interdyscyplinarnych w latach 2011 – 2014. Celem projektu było zbadanie natury i granic wyjaśnienia naukowego w fizyce, kosmologii, biologii, kognitywistyce i psychologii. W trakcie jego realizacji opublikowano ponad 150 artykułów naukowych, wydano ponad 20 książek, zorganizowano 12 konferencji i międzynarodowych seminariów, zarejestrowano w formie multimedialnej ponad 200 wykładów i odnotowano setki tysięcy odwiedzin na stronach internetowych projektu. Materiały multimedialne z konferencji są udostępniane na kanale Centrum Kopernika: <https://www.youtube.com/user/CopernicusCenter>.



## Tak łatwo o sprawach tak trudnych

Wojciech Załuski, *Przeciw  
rozpaczy. O tragicznej wizji świata  
i sposobach jej przezwycięzania*,  
Copernicus Center Press,  
Kraków 2014

Dynamikę książki Wojciecha Załuskiego można przewidzieć już przed rozpoczęciem jej czytania. Wystarczy jedynie spojrzeć na ujęty w krótkich punktach życiorys naukowy Autora na stronie Uniwersytetu Jagiellońskiego, jego macierzystej uczelni, będącej jednocześnie obecnym miejscem pracy. Wyczytać tam można, iż jest on, oprócz zajmowania stanowiska profesora UJ w Katedrze Filozofii Prawa i Etyki Prawniczej, posiadaczem drugiego tytułu doktorskiego – z filozofii. Już sama ilość i rozpiętość tematyczna publikacji książkowych Wojciecha

Załuskiego sugeruje, iż czytelnik, sięgając po *Przeciw rozpaczy*, otrzyma dzieło dynamiczne i erudycyjne. Na szczęście książka ta nie zawiedzie jego oczekiwań.

*Przeciw rozpaczy* podzielono na sześć rozdziałów. Pierwszy z nich określa, czym jest tragiczna wizja świata. Pozostałe pięć przedstawia próby usytuowania się człowieka wobec tej tragiczności i jej pokonania. Już we wprowadzeniu Autor zaznacza, że książka dotyczy klasycznie rozumianej etyki – jako swoistej antropologii filozoficznej, mającej ustalić miejsce człowieka w świecie i wskazać właściwą wobec tego świata postawę. Książka ta ma na celu ukazanie historii etyki jako ciągłej konfrontacji człowieka z tragicznym życiem i istnieniem (s. 13). Aby móc się wiarygodnie w tak rozumianej dyskusji ustawić, Załuski rozpoczyna pracę od zdefiniowania *tragicznej wizji świata*, która następnie ma być prze-

zwyciężana. Zdaniem Wojciecha Załuskiego tragiczna wizja świata pojawiła się w momencie doświadczenia przez człowieka jego indywidualności. Zanim pojawiła się indywidualność, człowiek uważał się za nierozdzielny składnik natury, całej rzeczywistości. Dopiero kiedy stał się samodzielnym podmiotem, opozycyjnym wobec świata, dostrzegł, że świat ten nie jest – eufemizując – łatwym miejscem do życia. Na dodatek przemijanie i śmierć z naturalnych sytuacji dotyczących wszystkiego, co istnieje, stały się osobistym, przejmującym doświadczeniem, z którym można się tylko osobiście skonfrontować. Tragiczna wizja świata narodziła się na gruncie refleksji filozoficznej, teologicznej i literackiej, a rozwinęła w trzy podstawowe nurty, nazwane przez Załuskiego *homeryckim*, *dionizyjsko-tragicznym* oraz *egzystencjalistycznym*.

W wersji homeryckiej (rozumianej jako rozwiniętej w antycz-

nej greckiej tragedii) człowiek ma nadzieje wobec świata, które dotyczą piękna, przyjemności życia w sensie pozamoralnym. Tragiczność życia, ujmując rzecz ogólnie, polega na napięciu pomiędzy tymi oczekiwaniami wobec świata a ograniczeniami, uniemożliwiającymi ich realizację. Napięcie tragiczne pojawia się wówczas, gdy po pierwsze, okazuje się, iż życie ludzkie – zbyt kruche i krótkie na pełne urzeczywistnienie tych oczekiwań, nie zawierało wizji życia po śmierci, zostało zanurzone w nieprzyjaznym świecie, los jest zjawiskiem nieuniknionym, a relacje w życiu rozstrzyga głównie siła. Po drugie, kiedy dochodzi do niezgodności, konfliktu pozytywnych wartości moralnych i następuje rozdarcie etyczne w sytuacji, gdy trzeba poświęcić jedną wartość wobec innej. Po trzecie, tragedie greckie promowały wizję *sprawiedliwości kosmicznej*, która ścigała karę na sprawcę złych

uczynków, jego rodzinę i otoczenie, nie dając jednocześnie nagrody za postępy właściwe.

Drugi pesymistyczny sposób widzenia rzeczywistości stanowi zapoczątkowana przez Nietzschego wizja dionizyjско-tragiczna, która wskazuje na wartość życia i przyjemności, ale podkreśla, że ich urzeczywistnienie będzie niezwykle utrudnione. Wizja trzecia, czyli egzystencjalistyczna, zakłada, że człowiek nie ma wizji nieśmiertelności, podczas gdy jego życie doczesne jest niezwykle kruche, a na dodatek zanurzone w świecie z zasady mu nieprzyjnym. Tym samym życie naznaczone jest radykalną skończonością.

Te sposoby postrzegania ludzkiego życia jako sytuacji tragicznej, według Załuskiego będą się przewijać w całości lub fragmentach przez całą historię cywilizacji, nie tylko zachodniej. Jest to stanowisko przekon-

jące, gdyż faktycznie da się zauważyć w różnorodnych tekstach, nie tylko filozoficznych, przewijające się motywy trudności życia. Na przykład zaś same konflikty wartości zajmują niejedną pokaźną pozycję z zakresu etyki. Autor dość wyczerpująco wskazuje poszczególne elementy tragicizmu losu, które poza źródłami przez niego wskazanymi, mogą być odnalezione w wielu innych miejscach.

Jedną z możliwych odpowiedzi na tragiczną wizję jest rozpacz, która otepia i pozbawia możliwości oraz chęci do działania. Odbiera nadzieję. Z drugiej strony, można jednak próbować przezwyciężyć tragiczną wizję rzeczywistości i nie poddawać się rozpacz. Sposobów na takie radzenie sobie z nieprzyjnością świata jest wiele, według Załuskiego można je pogrupować w pięć nurtów. Pierwszym nurtem jest *heroiczna afirmacja*,



czyli zgoda na świat taki, jakim jest, ze względu na inne czynniki. Tymi czynnikami mogą być piękno świata (Grecja homerycka), fascynacja procesem stawania się (Nietzsche) lub też bunt wobec absurdu istnienia ze względu na godność człowieka (egzystencjalizm). Jest to postawa pobrzmiewająca rozpaczą, ale walcząca z nią, dążąca do zwycięstwa pomimo przeciwności. Drugą odpowiedzią jest postawa *hedonistyczna*, zainicjowana przez Epikura, a rozumiana przez Autora szeroko, jako dążenie do minimalizacji odczuć negatywnych, w tym dyskomfortu spowodowanego rozpoznaniem tragiczności życia. Odbywać się to może poprzez stopniowe odrzucanie wymagań stawianych życiu, przy jednoczesnym podnoszeniu poziomu zadowolenia i przyjemności z innych dziedzin życia. Załuski trafnie zauważa, że epikureizm tak naprawdę nie jest

przewyciężeniem tragiczności, lecz próbą udowodnienia, że tragizm *de facto* nie istnieje.

Kolejną próbą przeciwstawienia się tragiczności egzystencji ma być *obojętność*, czyli postawa stoicka. Stoicyzm przekształca założenie tragicznej wizji świata w taki sposób, iż uznaje za wartości tylko wartości moralne. Zdaniem stoików życie może być piękne, tylko jeśli jest cnotliwe. Tym samym, dobre i złe życie, wszystkie uznane wartości zależą tylko od samych ludzi i ich wyborów etycznych, a nie od nieprzyjazności świata. Aby odrzucić tragizm egzystencji można pójść jeszcze dalej i zanegować wszelką wartość istnienia. Powstaje wtedy metoda *wyrzeczenia*. Załuski wskazuje na jej buddyjskie pochodzenie. Buddyizm, pisze Załuski, definiuje całość rzeczywistości obecnej w świecie materialnym jako cierpienie (rozumiane szerzej niż zazwy-

czaj w kulturze zachodniej), tym samym znosząc napięcie pomiędzy potencjałem dobra w świecie a jego realizacją, zwyczajnie nie uznając istnienia takiego potencjału. Jednocześnie bud-dyjska ścieżka przezwycięzenia tragizmu wskazuje sposoby, aby się z okowów tego materialnego cierpienia wyzwolić.

Ostatnią wskazaną przez Autora metodą przezwycięzenia tragiczności życia jest, mająca chrześcijański rodowód, *nadzieja*. Chrześcijaństwo, jak wskazuje Załuski, nie przekształciło żadnego z założeń tragizmu życia, ale stara się przezwyciężyć go poprzez rozszerzenie perspektywy istnienia poza świat doczesny. Obietnica idealnego bytowania po śmierci ma więc równoważyć niedostatki świata materialnego. Autor omawia także chrześcijański sposób przezwycięzenia tragiczności egzystencji. Dużą część rozdziału

omawiającego wizję nadziei Za-luski poświęca charakterystyce napięć pomiędzy współczesną nauką a religią, w dużym stopniu starając się wskazać, iż wiele z nich jest wyolbrzymionych lub pozornych.

Za niewątpliwe zalety książki *Przeciw rozpacz* należy uznać bardzo szeroki zakres omawianych koncepcji i duży wkład pracy Autora w zapoznanie się z nimi w tak dużym stopniu. Wzmiankowana na początku erudycja Wojciech Załuskiego pozwala czytelnikowi na dogłębne zapoznanie się z szerokim wachlarzem pojęć i koncepcji, które zostały rzetelnie usystematyzowane wokół koncepcji fundamentalnej tragiczności ludzkich losów. Jedyne zastrzeżenia może budzić podrozdział *Nauka a religia* w rozdziale dotyczącym nadziei. Autor przytacza tam bardzo wiele koncepcji zwolenników teistycznego spojrzenia

na świat, wskazując na istnienie różnorodnych koncepcji starających się w mniejszym lub większym stopniu uzasadnić spojrzenie religijne. Niestety, zdarza mu się pozostawić pewne bardzo kontrowersyjne, z punktu naukowego, twierdzenia bez komentarza. Może to budzić pewne zastanowienie odnośnie jednostronności w przytaczaniu argumentów w tym sporze.

Nawet jednak takie drobne zastrzeżenia nie mogą podważyć wartości książki, która stawia czytelnika przed koniecznością postawienia sobie bardzo ważnych pytań odnośnie wła-

snego stosunku do życia, świata i drugiego człowieka. Załuski pokazuje, że takie pytania o stan świata i warunki szczęśliwości są wciąż aktualne, a udzielone na nie już kiedyś odpowiedzi wciąż mogą być inspiracją do budowania własnych postaw etycznych. W zasadzie pozycja w całości napisana jest klarownym, przystępnym językiem, co pozwoli na zapoznanie się z nią nawet osobom bez przygotowania filozoficznego. Spokojnie mogą po nią sięgnąć wszyscy ci, dla których refleksja nad światem nie jest tylko pustym frazesem.

*Jacek Olender*

## O podglądaniu fizyków przy pracy (nad kwantowaniem grawitacji)

Wojciech P. Grygiel, *Stephena Hawkinga i Rogera Penrose'a spór o rzeczywistość*, Copernicus Center Press, Kraków 2014, ss. 412.

*Stephena Hawkinga i Rogera Penrose'a spór o rzeczywistość* to bogata monografia Wojciecha Grygiela dotycząca – w największym skrócie – poglądów filozoficznych obu naukowców i tego, w jaki sposób rzutują one na głoszone przez nich poglądy z zakresu fizyki, a zwłaszcza kosmologii.

Książka ta jest wielopłaszczyznowa i porusza olbrzymią liczbę wątków: od metodologicznych i z zakresu szeroko rozumianej filozofii nauki (przykładowo: Jak budować teorie naukowe? Jak je uzasadniać?), przez liczne zagadnienia filozofii przyrody

(zwłaszcza: Jaki jest status czasu i przestrzeni?), szczegółowe kwestie z zakresu kosmologii i filozofii kosmologii (Czy nastąpiła inflacja kosmologiczna? Jak połączyć ogólną teorię względności z kwantową teorią pola? Jaka jest rola obserwatora w teorii kwantowej? Jak rozszerzyć klasyczną teorię osobliwości o aspekt termodynamiczny i kwantowy?), aż wreszcie problemy czysto metafizyczne (Jaka struktura matematyczna jest fundamentalnym obiektem metafizycznym? Czy istnieje „rzeczywistość obiektywna?”).

Autor postawił sobie zadanie trudne z dwóch głównych powodów. Po pierwsze, Stephen Hawking i Roger Penrose nie są filozofami, przez co ich poglądy na opisane wyżej kwestie są nie tylko rozrzucone po ich tekstach, ale też wyrażone potocznie, a momentami niejasno. Grygiel w wielu miejscach podkreśla ten fakt i w trakcie lektury książki da się wyczuć

dobrze umotywowane nastawienie krytyczne: czasem poglądy obu fizyków trzeba było z wielkim trudem rekonstruować na podstawie ich prac, momentami wręcz pod prąd stosowanej przez nich terminologii (jest tak na przykład z nieśczęsnym terminem „platonizm”).

Po drugie, uprawiana przez Penrose’a i Hawkinga kosmologia spekulatywna (bo tak należy chyba określić model Hartle’a-Hawkinga, kosmologię *top-down* Hawkinga czy konforemną kosmologię cykliczną Penrose’a) należy do bardzo trudnej i hermetycznej gałęzi współczesnej nauki, w której subtelne kwestie interpretacyjne wyrażone są w języku zaawansowanej matematyki. Prace tego typu trudno się czyta, ale jeszcze trudniej się o nich pisze. Grygiel wybrał metodę polegającą na minimalnej obecności zapisu matematycznego przy pełnym czerpaniu z faktycznej, nierozcieńczonej metaforami terminologii matematycznej. Wydaje się,

że umieszczenie w tekście nieco większej ilości zapisu matematycznego wpłynęłoby jednak pozytywnie na jej czytelność. Dla osoby niezaznajomionej z danym segmentem matematyki wyrażenie jej twierdzeń w postaci zdań języka polskiego nie jest żadną pomocą, ponieważ i tak pozostają one niejasne; dla osoby zorientowanej jest to zaś tylko utrudnieniem. Dla osób z grupy pośredniej – do których zalicza się też autor tej recenzji, który musiał miejscami poszerzać swoją wiedzę w trakcie lektury książki Grygiela – dodatkowy zapis matematyczny na pewno pomógłby w ocenieniu, czy proces doksztalcania się idzie w dobrym kierunku. Tekst czyta się jednak szybko i stanowi on doskonałe, momentami porywające, dogłębne, choć nie systematyczne, wprowadzenie w bardzo zaawansowany poziom współczesnych spekulacji kosmologiczno-matematycznych – coś, co jest na polskim rynku wydawniczym dużą rzadkością.

Penrose i Hawking zostali w książce przedstawieni jako adwersarze, których odmienne opinie na tematy fizyczne motywowane są ostatecznie rozbieżnościami w poglądach filozoficznych – jest to główna teza książki (ubrana bardziej szczegółowo w postać hipotezy, że historia poglądów Penrose’a i Hawkinga częściowo unieważnia reichenbachowski podział na kontekst odkrycia i kontekst uzasadnienia). Przywołajmy w największym skrócie wyłaniający się z tej pracy obraz obu naukowców.

Penrose zostaje tu przedstawiony jako „platonik”, wierzący w realne („obiektywne”) istnienie świata, w tym również świata obiektów matematycznych. Najważniejszą ze względu filozoficznego strukturą matematyczną są przy tym liczby zespolone, których „magia” jest przez Penrose’a wielokrotnie przywoływana. Kluczową rolę w jego systemie grają

też wybrane struktury matematyczne, np. sfera Riemanna albo kohomologia snopów. Grygiel argumentuje, że zaproponowana w ostatniej dekadzie przez Penrose’a hipoteza kosmologiczna, określana jako konforemna kosmologia cykliczna (*conformal cyclic cosmology*, CCC), powstała przynajmniej częściowo ze względu na poglądy pozanaukowe Penrose’a:

„Tak silne oparcie całościowej wizji kosmologicznej na własności czasoprzestrzeni, jaką jest konforemność, dodatkowo potwierdza wielokrotnie już argumentowaną tezę, iż struktury konforemne – a przez to i funkcje holomorficzne – stanowią dla Penrose’a matematyczne obiekty o najbardziej ontologicznie fundamentalnym znaczeniu. Jego młodzieńcze fascynacje właściwościami struktur opartych na liczbach zespolonych znajdują obecnie swoją realizację w postaci bardzo śmiałej i spekulatywnej, ale jednocześnie nie ba-

nalnie ugruntowanej propozycji globalnej kosmologii...” (s. 348).

Hawking zostaje natomiast przedstawiony jako ten bardziej „konserwatywny” z dwójki, który w kwestii metafizycznej jest zwolennikiem realizmu zależnego od modelu. Jednym z wyrazów tego przekonania jest strukturalne uzależnienie jego najnowszej spekulacji kosmologicznej – *top-down cosmology*, czyli kosmologii „z góry na dół” – od obserwacji (w takim sensie, w jakim pojęcia tego używa się w teorii kwantowej). W myśl tej hipotezy – której celem jest m.in. rozwiązanie problemu wielości różnych postaci tzw. „teorii M”, proponowanej jako fundamentalna teoria fizyki i kosmologii, a więc różnych historii i parametrów Wszechświata – faktyczny charakter naszego Wszechświata zostaje „ustalony” w akcie obserwacji, który dokonuje selekcji tej podklasy wszystkich historii, w których występuje obserwacja tegoż

Wszechświata. Jest to radykalne podejście, które – jak pisze sam Hawking – zrywa z przekonaniem, że Wszechświat posiada obiektywną, niezależną od obserwatora historię. Matematycznie odbywa się to poprzez umieszczenie dodatkowego warunku w całości trajektorii, za pomocą której wyznacza się najbardziej prawdopodobny stan Wszechświata. Grygiel pisze:

„[K]osmologia ta jest prostą konsekwencją realizmu zależnego od modelu w tym sensie, że jeżeli za ostateczną teorię, czyli model, przyjmie się postać teorii M, dopuszczającą wielość Wszechświatów, opisywanych odmiennymi prawami fizyki, to realizm ten nakazuje taką koncepcję rzeczywistości potraktować jako właściwą, gdyż rzeczywistością może być jedynie to, co orzeka teoria” (s. 353).

Zarysowana w ten sposób teza tej książki to znany problem z zakresu filozofii nauki, który tutaj przedstawiony jest jednak na sposób

niezwykle nowoczesny, aktualny i o uderzającej ważności. Zostaje pokazane, w jaki sposób nieprofesjonalnie i czasem nieprecyzyjnie wyrażone poglądy filozoficzne rzucają ostatecznie na kształt propozycji mających wyjaśnić – bagatela! – cały Wszechświat i jego ostateczną rzeczywistość:

„Konsekwentne stosowanie zasady podglądania fizyków w ich pracy, zrealizowane w ramach niniejszego studium w postaci szczegółowej analizy powstawania konkretnych teoretycznych rozstrzygnięć, pozwala jednak twierdzić, że pozytywizm Hawkinga i platonizm Penrose’a są pewnymi filozoficznymi aksjomatami, apriorycznie determinującymi dokonywane przez nich wybory ścieżek unifikacji mechaniki kwantowej z teorią względności” (s 362–363).

Grygiel nie podejmuje się prób „pogodzenia” ze sobą Penrose’a i Hawkinga ani krytyki ich teorii lub poglądów filozoficznych.

W rezultacie książka spełnia kilka ważnych ról. Po pierwsze, stanowi bardzo obfity komentarz filozoficzny do samych omawianych w niej teorii fizycznych – a oprócz najnowszych hipotez kosmologicznych autorstwa obu fizyków są to też szerzej i od dawna dyskutowane zagadnienia, jak termodynamika czarnych dziur czy teoria superstrun. Po drugie, ilustruje ważność i ciągłość problematyki filozoficznej w fizyce; spór między Penrose’em a Hawkingiem zostaje tu bowiem przedstawiony jako kontynuacja (z modyfikacjami) sporu między Einsteinem a Bohrem.

Lektura tej książki – choć trudna i wymagająca sporego zaangażowania – wrzuca więc czytelnika w samo serce trwającego od setek lat „sporu o rzeczywistość”, którego współczesne wydanie toczy się na terenie zaawansowanej fizyki.

*Łukasz Lamża*