

# 12. poznańskie forum kognitywistyczne

## Teksty Pokonferencyjne

Poznań, 13–14 maja 2017

### Organizatorzy:

Artur Bandelak, Wojciech Błądek, Dominika Gorol, Joanna Grzelak, Anna Kostrzewa, Dawid Ratajczyk, Maciej Małkowski, Kinga Ordecka, Dominika Pankow, Maciej Raś, Jakub Stachowiak, Michał Wyrwa, Aleksandra Wasielewska

### Recenzenci:

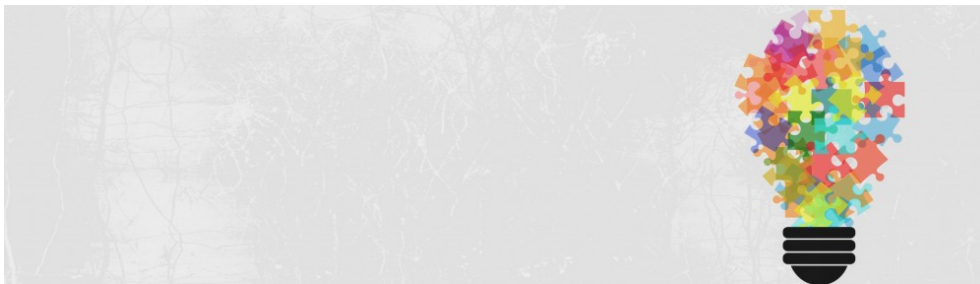
Szymon Chlebowski, Andrzej Gajda, Marcin Jukiewicz, Agnieszka Kubiak, Bartosz Michałowski, Mikołaj Michta, Katarzyna Paluszkiewicz, Maciej Raś, Michał Wyrwa, Agata Złotogórska-Suwińska

### Patronat:

Zakład Logiki i Kognitywistyki (IP UAM)

### Opracowanie i skład w systemie $\text{\LaTeX}$ 2 $\epsilon$ :

Andrzej Gajda, Maciej Raś, Michał Wyrwa



## Spis treści

<b>What are the limits of scientific freedom? Discuss publication of knowledge that has a great potential for dangerous misuse.</b>	<b>2</b>
<i>Marta Durczak</i>	
<b>Wysoka trafność oceny własnej inteligencji osób o niskim wyniku testu refleksji poznawczej</b>	<b>9</b>
<i>Alicja Łuka</i>	
<b>Perspektywy pragmatyki – jak dzieci opanowują fenomeny pragmatyczne.</b>	<b>13</b>
<i>Lukasz Piątkowski</i>	
<b>Reading Processes in the Congenitally Blind Individuals.</b>	<b>20</b>
<i>Katarzyna Rączy, Aleksandra Sadowska, Marianna Boros, Anna Chabuda, Paweł Hańczur, Ewa Sumera, Marcin Szwed</i>	
<b>Obecność muzyki podczas wykonywania zadań poznawczych jako przykład multitaskingu</b>	<b>23</b>
<i>Aleksandra Różańska</i>	
<b>Darwin, memy i heurystyki. Rzec o przekonaniach religijnych</b>	<b>27</b>
<i>Jakub Stachowiak</i>	

# What are the limits of scientific freedom? Discuss publication of knowledge that has a great potential for dangerous misuse.

Marta Durczak  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
Instytut Psychologii  
martadurczak@gmail.com

**Summary.** In the first part of this paper I briefly summarize and comment on arguments given by Mary Cheh against government secretly controlling information, which were privately developed. These arguments will constitute a basis for the solution of this controversial problem that she suggested in her paper. In the second part, I will try to examine a new form of control, known as a committee, by applying it to situations in which governmental control seems to fail to determine whether this solution works. At the end I will briefly describe bio-terrorism and cyber-terrorism as new kinds of challenges for security agencies and national security specialists next to the conventional weapon development and later on I will present the importance of press in the process of scientific development.

## 1. Introduction

The story of Alfred Nobel is widely known. He was a Swedish chemist, engineer, inventor of dynamite, as well as armaments manufacturer. Nobel also owned a company called Bofors, which he had reorganized and restructured from a primarily iron and steel producing business into a major manufacture of cannons and other armaments. Nobel held 350 different patents, with dynamite being the most famous one amongst them. His fortune was used posthumously to found the Nobel Prizes. Furthermore, the synthetic element nobelium was named after him. His name also survived in modern-day companies, e.g. Dynamit Nobel and AkzoNobel, which are descendants of or mergers with companies Nobel himself established. During his research he has never expected to discover something, that may have caused so much harm to so many. From the very beginning the scientific development carried that kind of risk with it. Governments, security agencies and ethical committees are trying to minimize it, which is not an easy task, when we consider new forms of danger such as bio-terrorism, which was developed as an answer for biological weapon's creation, and cyber-terrorism, which acts as a reaction to digitalization of control over many power stations and other places of major worth and consequence for governments and national security.

Science and secrecy seem to not fit together. On one hand science needs and encourages sharing of ideas, openness and possibility build on what has come before, on the other hand even scientists may agree that imposing secrecy on scientific research by the government may be justified. The main problem presented here highlights however, that we don't know where exactly lies a borderline between national security

and scientific freedom. Sometimes just a small detail plays a crucial role in deciding, what should be allowed to be published and what could be dangerous when in the hands of wrong people.

One of the most important documents in the USA law system is the First Amendment, which should be a guarantee of freedom and liberty. Although in my opinion not without its merits it still requires some improvements. The First Amendment presents the chief constitutional limitation on secrecy controls over privately generated information. The main question that arises in regard to making strictly scientific data widely available is: whether atomic energy information or technical data such as cryptographic information can be considered “speech” under the First Amendment and thus protected by it.

According to some legal scholars “speech” means exclusively political speech concerned with governmental behavior, policy or personnel. However, “speech” defined as such does not concern scientific, educational, commercial or literary expression. From that point of view political opinion about nuclear disarmament can be included into concepts protected by the First Amendment, but a scientific paper about atomic theory cannot.

Other legal experts hold onto a broader meaning of the First Amendment. They contend that protected “speech” encompasses all expressions excluding only a few categories, which are specifically stated in the document, such as pornography and defamatory falsehoods. It means that there are no clear standards to determine the precise type of situations to which the First Amendment can or cannot be applied. Moreover, national security may depend on how we define “speech”.

Described by Michel Seligelid (Seligelid, 2007, p. 35) genetically engineered strain of mousepox or nuclear weaponry from the well-known Manhattan Project used by terrorist would be unthinkable dangerous. Governmental secrecy control seems to be necessary in that particular case, but one should not forget about warranted arguments given by Mary Cheh to the contrary (Cheh, 1982, p. 26).

## **2. Arguments against government control**

There are many arguments in favor of unrestricted research and against governmental control. Putting them together presents a formidable challenge to practically all governmental restrictions on the free dissemination of e.g. nongovernmental atomic energy and cryptography information.

We need to consider, that in case of governmental monopolization of the scientific research, the chance of its military usage will raise exponentially. A lot of research funded by the government serves the national security purpose. These are intended to bring the most harm with using only limited resources.

Cheh points out, that such strict control is practically impossible. Effective suppression would require an elaborate and expensive monitoring system. Even then it would prove to be ineffective against dissemination of information from the sources coming outside of a country.

The above-mentioned argument is strong because it shows the practical aspect of establishing such a control system. Even with good ideas, or smart technology, it is impossible to check on so many pieces of information. It also underlines the fact that technology has its limits, so it seems inappropriate to use such a system in regard to national security.

Nonetheless, national security and economic benefits gained from wide-ranged control are hard to discern. Such control will neither prevent other countries from acquiring nuclear capability nor enable them to tighten their codes or render ours

penetrable by publishing cryptographic research. In the long term, it may be even more harmful to economy and security.

These arguments seem to be convincing, because of their rational implications indicating that such tight control does not equal conducting potentially dangerous research. It is possible to control public knowledge about it, but it would be a manipulation, which constitutes a transgression against discussed freedom of speech.

The next argument given by Cheh shows the conflict of interests between different governments' objectives. On one hand defense agencies will try to censor and limit research, on the other hand diverse scientific agencies, e.g. National Science Foundation fund them and expect their results to be published.

It clearly highlights, that conflict of interests occurs even between governmental offices, which may be distracting during work on any regulations concerning scientific research. Each group has its rights and each group is important.

With such powerful control, there is one significant fact, which may easily be overlooked, nonmilitary necessity for information. Atomic energy data may also be applied in the electric power industry and applied to nuclear medicine.

It means that it may cause an unjustified harm to all those, who need this knowledge not for military purposes but to develop industry or enable progress e.g. in medicine.

Cheh makes a very important observation, that suppression of privately generated information breeds hostility and suspicion between the government and both scientific and academic communities. She gives an example of a major university, which has criticized a State Department's requests that it should enforce security related restrictions on foreign scholars. Such control hinders international cooperation and scientific exchange.

It is impossible for any country to live in isolation. Scientific exchange is crucial for development of science and international cooperation enables industrial, cultural and financial development.

The last argument points to some indirect but also very negative effects coming from the suppression of privately generated atomic energy information and other kinds of scientific data. Citizens are cut from making their own judgement about, whether the government policy is wise or not. Under such circumstances it is easier for bureaucrats to hide their mistakes and errors and create a precedence, which may be used to chip away at scientific and academic freedom in other spheres.

All these arguments prove that governmental secrecy has a lot of disadvantages and generates many problems, which may be difficult to solve. Cheh (Cheh, 1982, p. 32) suggests that government and justice system may be supported in their review by a committee of scientists, engineers and lawyers acting as unbiased members.

### **3. Committee as a possible solution**

The idea of creating a committee is not new. Even inside governments there are groups of people responsible for specific tasks. It helps with the work organization and makes it more effective. But we should not think about it as a perfect solution for all problems. In following part I will try to examine this concept by applying it to all arguments against governmental control. In that way, it will be possible to compare both forms and decide, which of them should be applied.

The first argument finds no application in presented case. A Committee is practically available and there are no serious problems connected to its creation. The number of members is just a minor detail, which can be easily established. Equality is what should matter the most here to assure that no group will be more privileged than other.

The second argument also does not apply. There are people in the committee, who represent different kinds of social groups, what should guarantee that there will be someone, who specializes in economy and someone, who specializes in security, respectively, so that both are taken into consideration and thus, the balance between them remains unharmed.

However, a committee cannot properly deal with conflict of interests within it. Due to the fact that a committee consists of a high number of members from diverse backgrounds and with different objectives, it can cause some tensions, while trying to reach common ground and an unbiased solution. It seems only natural that some members of a committee will try to sway the other members in their opinions as to benefit from the committee's final verdict the most. There is a chance that they will be able to find a compromise, but in a worst possible scenario it may be highly improbable because of the conflict of interests.

When it comes to nominating potential committee members, it is easier not to neglect those, who are interested in non-military use of technology. Cooperation with experts in medicinal fields or other disciplines will contribute to the committee's impartialness and ensure that each point of view will be considered as equally important. Moreover, the interests of different groups will be fairly represented.

Moreover, in favor of a committee speaks promotion of international cooperation and creation of new relations between different scientific and academic societies. This solution brings not only great economic benefits, because the relations between these two groups are crucial for country's development, but also more incorporeal gains, such as atmosphere that encourages increased cooperation as well as data exchange. Instead of fighting against each other, all this energy can be transformed into work for national and global good.

Another great advantage of creating committees is the fact, that providing just and equal access to decision-making process to military, nonmilitary and governmental representatives increases chances of reaching a compromise that will be agreeable to all and thus, shorten the time necessary for reaching a verdict.

As I point out above, a committee seems to be a far better alternative to a strict governmental control. It helps to avoid the chance of arbitrarily choosing which research should not be published because of its potential danger. Additionally, the discrimination of civilians, for whom scientific research may be more beneficial and improve their quality of life, is avoided.

## **4. Bio-terrorism**

The bio-terrorism poses quite a new threat. For the national security experts, it is one of the most commonly discussed problems, which has arisen in last decades. Selgelid (Selgelid, 2007, p. 35), in his paper, presents issues connected to national security and scientific freedom. He also points out dangers, which may come to life, because of the bio-terrorism.

Much of the debate about bio-terrorism has been focused around two particular studies. In the first study, Australian researchers found out that genetically engineered strain of mousepox killed mice that should have been resistant (because of natural immunity or vaccination) to ordinary strains of mousepox. Some fear the same technique might be used to produce vaccine-resistant smallpox. In the second study, American scientists manufactured a polio genome from scratch by stringing together commercially available strands of DNA in accordance with the map of the RNA polio genome, which has been published on the Internet. Results of both studies have become very controversial and widely discussed in society. The trend only grew after the September 11 attacks, which drastically redefined American point of view

on national security and freedom.

## 5. Cyber-terrorism

Even if conventional weaponry, such as biological, chemical or nuclear weapons, is dangerous, there is another facet of both national and international security, which I cannot neglect to mention: cyber-terrorism.

Internet was created at first only for military purposes. After the intervention of hackers, it became available for a commercial use. But there is also other aspect: it gives one person endless possibilities to look for information published all over the world. On the other hand, it creates a great place for people, who want to destroy as many things as possible in the name of ideology. In his book Lewis (2002) is trying to prove, that cyber-attacks are often presented as a threat to military forces and the Internet has major implications for espionage and warfare. Information warfare covers a range of activities, of which cyber-attacks may be the least important. While information operations and information superiority have become critical elements in successful military operations, no nation has placed its military forces in a position where they are dependent on computer networks that are vulnerable to an outside attack. This greatly limits the effectiveness of cyber weapons (code sent over computer networks). Many reports on military computer networks being hacked usually do not explain, whether these networks are used for critical military functions or not. It is indicative, however, that despite regular reports of tens of thousands of network attacks every year on the US Department of Defense, there has been no degradation of U.S. military capabilities.

Despite the fact that military objects and networks are not often a primary target for those, who intend to do as much harm as possible in one single cyber-terroristic strike, they often comprise the majority of terrorist attacks. In the 21st century all nuclear power stations are under control of computers. The situation in Iraq when a group of hackers was trying to turn off a nuclear power station was a good example of defensive military usage of hackers.

## 6. Freedom of press

National security is a matter left not only in the hands of researchers. There is also an institution, that has even greater power: press. If we consider the fact, that an exchange of scientific thoughts is possible, it becomes obvious that it should be done for further development of science. Ross (Ross & Center for Strategic Intelligence Research (U.S.), 2011) in his book mentions a case of publication and withholding of information, that occurred in 2006 when reporter James Risen's book *State of War* was published. It was less than a month before the book's publication that the Times published Risen and Lichtblau's article regarding the NSA Terrorist Surveillance Program. In a separate article, published by the Times' Public Editor, it was reported that the Times had been aware that *State of War* was scheduled to be published in the near future. The article speculates that the decision to disclose classified information the Times had previously withheld may have been affected by the motivation of advancing corporate interests: "the paper was quite aware that it faced the possibility of being scooped by its own reporter's book in about four weeks." In a published statement, New York Times Executive Editor Bill Keller denied that the decision to release the article in print was related to the publication of Risen's book.

## 7. Conclusion

Nuclear, biological and cyber weaponry are side-effects of science development. The dilemma between scientific duty of publishing research results, even if there occurs a high probability of it being dangerous, and the obligation to guard national security is a subject commonly discussed during conferences. This problem remains at the center of current political and social life, e.g. if we look at the situation in Iraq or when we think about the research data from the Cold War such as the Manhattan Project. New forms of danger, such as bio-terrorism and cyber-terrorism, constitute a reason to reflect on new forms of protection.

Governmental control, as one of the possible solutions, even if it seems intuitively rational, has many disadvantages. In practice, it is possible to review only information inside of the country, so the effectiveness of such action is lower than expected, because the analyzed data may be incomplete or the access to it may be limited. It may also lead to a higher military use of new scientific findings, because of their innovative character. It also may lead to misunderstandings and suspicions between countries and because of that international cooperation may become difficult or even endangered. Being controlled to such a high degree makes it impossible for civilians to form their own unbiased views and criticize decisions made by government, which constitutes an infringement on their freedom to express their opinions on certain subjects. Government control brings a high risk, that a nonmilitary use of new technology will be impossible.

Cheh suggests a committee of specialists as a better form of exercising control. It solves many problems arising from discussion controlled by the government. A creation of a committee greatly improves chances for avoiding any social group discrimination. The international cooperation may be more effective and lead to further development of culture, industry, education and country itself. It enables people to express their opinions about governmental decisions, with which it means to influence them. In that way, the citizens' liberty and freedom are protected.

As I shown above, a committee seems to be the best possible solution in regard to the existing dilemma between scientific freedom and national security. It has its downsides, such as conflict of interests within a group, but the advantages of establishing a committee exercising control over published research far outweigh any disadvantages. I am convinced, that a group of experts would be able to find a compromise and work for the national good.

We also need to be aware of a very important part the press plays in the development of science. It makes the exchange of scientific data easier and enables replication of experiment, which is a key ingredient of science itself.

To sum up, we need to agree, that a balance between scientific freedom and national security is very hard to achieve, not only because of the practical issues regarding e.g. creating an unbiased committee, but also because of the constant and dynamic development of science. We still need to look for a new solution and ways of establishing balance between released information and how they influence the national security.

## Bibliografia

Cheh, M. M. [1982]. Government Control of Private Ideas—Striking a Balance Between Scientific Freedom and National Security. *Jurimetrics*, 23(1):1–32.

Detwiler, M. R. [2002]. Balancing Scientific Freedom and National Security after September 11th. *The Journal of Philosophy, Science & Law*, 2(1):1–4.



Lewis, J. A. [2002]. *Assessing the risks of cyber terrorism, cyber war and other cyber threats*. Center for Strategic & International Studies Washington, DC.

Ross, G. [2011]. Who Watches the Watchmen? *The Conflict Between National Security and Freedom of the Press*. Washington, DC: National Defense University.

Selgid, M. J. [2007]. A tale of two studies: ethics, bioterrorism, and the censorship of science. *Hastings Center Report*, 37(3):35–43.

# Wysoka trafność oceny własnej inteligencji osób o niskim wyniku testu refleksji poznawczej

Alicja Łuka  
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu  
Kognitywistyka, psychologia  
alicja\_luka@op.pl

**Streszczenie.** Badanie dotyczyło korelacji subiektywnej oceny własnej inteligencji (*self-estimated intelligence*, SEI) i wyniku Testu Matrycy Ravena dla Zaawansowanych (TMZ) z uwzględnieniem wyniku Testu Refleksji Poznawczej (*Cognitive Reflection Test*, CRT). Weryfikowano hipotezę, że im wyższy wynik CRT tym wyższa korelacja SEI z wynikiem TMZ – to znaczy, że osoby bardziej refleksyjne poznawczo potrafią trafniej ocenić swoją inteligencję. W badaniu wzięło udział 48 osób. Otrzymano silną – w świetle doniesień z dotychczasowych badań – korelację wyników TMZ i SEI ( $r = 0,52$ ;  $p < 0,01$ ). Zaskakującym rezultatem była jeszcze większa siła tej korelacji dla grupy badanych, którzy nie odpowiedzieli poprawnie na żadne pytanie CRT ( $n = 30$ ). Wyniki te podają w wątpliwość tezę o nieświadomości poziomu własnej inteligencji wśród osób, u których jest on niski. Sugerują też, że refleksja poznawcza ma istotne znaczenie dla tego typu osądów, jednak może mieć ona negatywny, a nie – jak zakładano – pozytywny wpływ na ich poprawność.

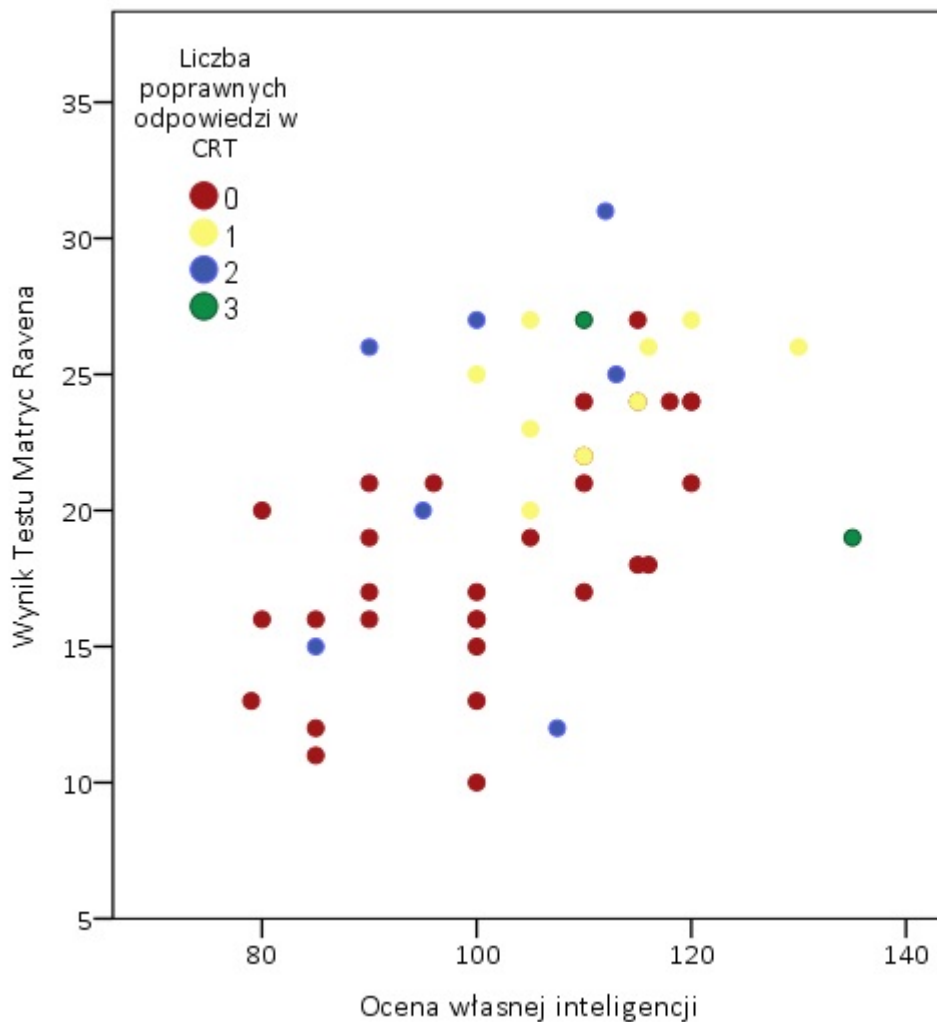
Czy potrafimy poprawnie oszacować własny poziom inteligencji? Istnieje przekonanie, że osoby mało inteligentne przeceniają swoje możliwości intelektualne, przejawiając złudzenie ponadprzeciętności (Kaufman, 2012; Furnham, Rawles; 1999; Hoorens, 1993). Teza ta zyskała popularność między innymi dzięki artykułowi Justina Krugera i Davida Dunninga (1999), w którym autorzy stwierdzili, że niekompetencja przypomina anozognozję, czyli nieświadomość własnych zaburzeń – braki w danej dziedzinie uniemożliwiają uświadomienie ich sobie.

Stwierdzenie to poddawano różnorodnej krytyce (Krajc, Ortmann, 2007; Burson et al., 2006). Niniejsze badanie jest pierwszą – w świetle wiedzy autorki – próbą uwzględnienia refleksyjności poznawczej w rozważaniach nad trafnością oceny inteligencji. Refleksyjność poznawcza jest *zdolnością lub skłonnością do powstrzymania się przed udzieleniem pierwszej przychodzącej do głowy odpowiedzi* (Frederick, 2005). Shane Frederick, autor tego pojęcia, skonstruował proste narzędzie ujawniające, czy badany sprawdził poprawność automatycznego rozumowania – a więc czy wysilił się poznawczo. Test Refleksji Poznawczej (*Cognitive Reflection Test*, CRT) w oryginalnej wersji składa się z trzech krótkich zadań matematycznych. Ich trudność nie leży jednak w arytmetyce, lecz w tym, że silnie sugerują one pewną błędną odpowiedź. Jedno z pytań brzmi:

*Kij bejsbolowy i piłka kosztują razem 1 dolara i 10 centów.  
Kij kosztuje o dolara więcej niż piłka.  
Ile kosztuje piłka?*

Wynikiem, który przychodzi do głowy jako pierwszy, jest zwykle *10 centów*. Wystarczy jednak dokonać prostego sprawdzenia, by przekonać się, że nie jest on poprawny – suma cen kija i piłki wynosiłaby wtedy 1 dolara i 20 centów. Poprawna odpowiedź to *5 centów*. Kilka prac badawczych sugeruje, że rozwinięte umiejętności matematyczne nie gwarantują uniknięcia błędu (Campitelli i Gerrans 2014; Liberali et al., 2012; Toplak et al., 2011). Jak argumentuje Frederick (2005), przytoczone zadanie jest rozwiązywane błędnie o wiele częściej niż identycznie skonstruowany problem wymagający *trudniejszych* obliczeń (np. taki, który zamiast oryginalnie użytych liczb zawiera ceny *37 i 13 centów*). Kluczem do prawidłowego rozwiązania każdego z zadań CRT jest skontrolowanie podpowiedzi intuicji.

Weryfikowano hipotezę, że im wyższy wynik CRT, tym wyższa korelacja subiektywnych ocen własnej inteligencji z wynikiem Testu Matryc Ravena dla Zaawansowanych – TMZ (badającego zdolność rozpoznawania zależności logicznych, będącą



Rysunek 1: Wykres rozrzutu obrazujący korelację wyniku Testu Matryc Ravena i subiektywnych ocen inteligencji z podziałem na grupy wyodrębnione na podstawie wyniku CRT

wskaźnikiem inteligencji w ujęciu Spearmana i inteligencji płynnej według koncepcji Catella; Strelau, 1997: 25–29, 137).

Czterdzieści osiem osób wypełniło TMZ, CRT oraz kwestionariusz subiektywnej oceny inteligencji (SEI). Korelacja wyników TMZ i SEI była silniejsza niż w innych badaniach ( $r = 0,52$ ;  $p < 0,01$ ). Zaskoczeniem była siła tej korelacji dla osób o najniższym wyniku CRT ( $n = 30$ ) – była ona jeszcze większa ( $r = 0,61$ ;  $p < 0,01$ ). Jak widać na wykresie, subiektywne oceny osób o wyższych wynikach CRT były rozkalibrowane.

Siła i istotność korelacji SEI i TMZ podaje w wątpliwość tezę o nieświadomości poziomu własnej inteligencji wśród osób, u których jest on niski. Wyniki sugerują ponadto, że refleksja poznawcza ma istotne znaczenie dla tego typu osądów, ale jej wpływ na ich poprawność może być negatywny, a nie – jak zakładano – pozytywny.

CRT ma jednak poważne wady. Po pierwsze, siła, z jaką pytania sugerują intuicyjne odpowiedzi, jest tak duża, że test słabo różnicuje próbę. Frederick (2005) pisze wprawdzie o próbach, które wynik CRT podzielił na niemal równoliczne grupy, jednak w większości badań zdecydowanie dominował wynik zero (Branas-Garza et al., 2012; Fernbach et al., 2013; Toplak et al., 2014; Toplak et al., 2011). Po drugie, nie ma możliwości przebadania testem tej samej osoby drugi raz, co nie pozwala dokładnie zrozumieć charakteru refleksyjności i intuicyjności. Nie wiadomo na przykład, czy są to cechy zmienne, czy stałe, a także jak wpływają na nie inne czynniki, takie jak oczekiwanie nagrody lub kary, presja czasu, postrzegana istotność zadania lub nastrój. Ponadto pytania zdobywają coraz większą popularność, tracąc na wartości. Zyskują na tym jednak osoby, które przekonały się o automatyzmie działania umysłu. Być może jednak nie należy demonizować ulegania podpowiedziom intuicji. Przedstawione badanie jest jednym z niewielu, które sugerują, że niska refleksja poznawcza nie zawsze prowadzi do poważnych błędów.

## Bibliografia

- Brañas-Garza, P., Garcia-Muñoz, T., González, R. H. [2012]. Cognitive effort in the beauty contest game. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 83(2):254–260.
- Burson, K. A., Larrick, R. P., Klayman, J. [2006]. Skilled or unskilled, but still unaware of it: how perceptions of difficulty drive miscalibration in relative comparisons. *Journal of personality and social psychology*, 90(1):60.
- Campitelli, G., Gerrans, P. [2014]. Does the cognitive reflection test measure cognitive reflection? A mathematical modeling approach. *Memory & Cognition*, 42(3):434–447.
- Fernbach, P. M., Sloman, S. A., Louis, R. S., Shube, J. N. [2012]. Explanation fiends and foes: How mechanistic detail determines understanding and preference. *Journal of Consumer Research*, 39(5):1115–1131.
- Frederick, S. [2005]. Cognitive reflection and decision making. *The Journal of Economic Perspectives*, 19(4):25–42.
- Furnham, A., Rawles, R. [1999]. Correlations between self-estimated and psychometrically measured IQ. *The Journal of Social Psychology*, 139(4):405–410.
- Hoorens, V. [1993]. Self-enhancement and superiority biases in social comparison. *European review of social psychology*, 4(1):113–139.
- Kaufman, J. C. [2012]. Self estimates of general, crystallized, and fluid intelligences in an ethnically diverse population. *Learning and Individual Differences*, 22(1):118–122.

Krajc, M., Ortmann, A. [2008]. Are the unskilled really that unaware? An alternative explanation. *Journal of Economic Psychology*, 29(5):724–738.

Kruger, J., Dunning, D. [1999]. Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6):1121.

Liberali, J. M., Reyna, V. F., Furlan, S., Stein, L. M., Pardo, S. T. [2012]. Individual differences in numeracy and cognitive reflection, with implications for biases and fallacies in probability judgment. *Journal of behavioral decision making*, 25(4):361–381.

Strelau, J. [1997]. Inteligencja człowieka (wyd. 2). *Warszawa: Wydawnictwo „Żak*.

Toplak, M. E., West, R. F., Stanovich, K. E. [2011]. The Cognitive Reflection Test as a predictor of performance on heuristics-and-biases tasks. *Memory & cognition*, 39(7):1275.

Toplak, M. E., West, R. F., Stanovich, K. E. [2014]. Assessing miserly information processing: An expansion of the Cognitive Reflection Test. *Thinking & Reasoning*, 20(2):147–168.

# Perspektywy pragmatyki – jak dzieci opanowują fenomeny pragmatyczne

Łukasz Piątkowski  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
Instytut Filologii Germańskiej  
mx152@wp.pl

**Streszczenie.** Niniejszy artykuł ma na celu ukazanie zjawisk pragmatycznych takich jak deiksy, akty mowy, implikatury czy presupozycje w kontekście rozwoju dziecka, które przyswajają fenomeny pragmatyczne i uzyskuje kompetencje językowe poprzez kontakt ze światem zewnętrznym i interakcje z osobami dorosłymi. Na początku podjęta zostanie próba zdefiniowania pragmatyki jako dziedziny językoznawczej, która powstała w latach 50-tych XX wieku po tzw. pragmatycznym przełomie. Następnie pokrótce zostaną opisane wyżej wymienione obszary badań pragmatycznych, przy czym szczególna uwaga zostanie poświęcona elementom deiktycznym i niebezpośrednim aktom mowy. W dalszej części ukazany zostanie pragmatyczny proces uczenia się języka, który stanowi punkt kulminacyjny niniejszego artykułu. Przytoczona zostanie teoria matczynej mowy, zasada konwencjonalności oraz zasada kontrastu podczas przyswajania języka wg Herberta Clarka.

## 1. Pragmatyka

Językoznawstwo systemowe stworzyło podstawy opisu języka na płaszczyznach: fonetycznej, fonologicznej, morfologicznej i syntaktycznej. Postrzeganie języka jako systemu znaków, które zawdzięcza się językoznawcy z Genewy, Ferdinandowi de Saussure, przyczyniło się do wyodrębnienia tezy, iż język to także struktura, która składa się z coraz to bardziej elementarnych jednostek, tworzących jedną całość. Teksty<sup>1</sup> składają się z mniejszych jednostek gramatycznych, zwanych zdaniami lub syntagmami. Zdania zaś składają się z wyrazów, czyli centralnych jednostek badań morfologicznych. Wyrazy to z kolei uszeregowane morfemy – najmniejsze jednostki językowe, które są nośnikami znaczenia. Morfemy składają się z fonemów, to jest najmniejszych części językowych odróżniających znaczenie w morfemach. Poniższa tabela przedstawia swego rodzaju hierarchię jednostek gramatycznych uszeregowanych malejąco.

W połowie XX wieku miał miejsce tzw. przełom pragmatyczny, który zapoczątkował postrzeganie języka nie jako systemu znaków, tylko jako działanie zorientowane na cel. Już w latach 30-tych Charles Morris, wychodząc od semiotyki jako nauki badającej znaki oraz przyjmując tezę de Saussure'a, wyodrębnił na podstawie związków, jakie tworzą znaki trzy obszary badań. Pierwszą dziedziną jest syntaktyka, zwana także składnią, która zajmuje się badaniem formalnych związków między znakami. Następnie zdefiniował semantykę jako naukę, która zajmuje się związkiem między znakiem a obiektem, względem którego używany jest dany znak, zaś naukę, która

---

<sup>1</sup> „Tekst” definiowany przez lingwistów tekstu nie musi składać się ze zdań, lecz musi zawierać cechy tekstotwórcze, takie jak kohezja, koherencja, intencjonalność, akceptowalność, informatywność, sytuacyjność, intertekstowość (por. Beaugrande, Dressler 1981, s. 4-14)

Płaszczyzna gramatyczna	Przykład
Tekst	Kiedy tylko Bartek wrócił ze szkoły, mama gotowała obiad. Taty nie było w domu. Jego siostra uczyła się matematyki, a kot uganiał się za myszami. To był kolejny nudny dzień.
Zdanie	To był kolejny nudny dzień.
Wyrazy	<to> <był> <kolejny> <nudny> <dzień>
Morfemy	{ nudn } { y }
Fonemy	[n] [u] [d] [n] [y]

Tabela 1: Podstawowe jednostki struktury językowej

bada znaki względem interpretatora, czyli adresata wypowiedzi, nazwał pragmatyką (por. Levinson 1990, s. 1-5).

Pragmatyka to nauka o użyciu języka w zależności od kontekstu i sytuacji. Centralne pytanie, jakie stawia sobie pragmatyka, brzmi: „co robimy poprzez to, że mówimy (lub kiedy mówimy)”. Podczas mówienia człowiek nie produkuje jedynie głosek, poruszając poszczególnymi organami aparatu mowy, lecz także wykonuje przy tym inne czynności, np. stawia pytania, pozdrawia, żąda, rozkazuje.

Pragmatyka skupia się między innymi na stosunku między tym co zostało wypowiedziane, a tym, co rozmówca chce osiągnąć u odbiorcy komunikatu, koncentruje się także na sposobie wypowiedzi oraz komunikacji (por. Linke 204, s. 195).

Linke/Nussbaumer/Portmann (2004, s. 201) wychodzą z założenia, że pragmatyka znajduje się na granicy między językoznawstwem systemowym a teorią komunikacji, gdyż bada także strukturę konwersacji, analizuje dialogi, zajmuje się użyciem pragmatycznych fenomenów w konkretnych sytuacjach.

## 2. Fenomeny pragmatyczne

Do zakresu badań pragmatyki należą elementy deiktyczne, presupozycje, implikatury oraz akty mowy.

Deiksa to szczególnie rodzaj referencji, czyli kontekstowego odniesienia do osób, przedmiotów i zjawisk przy użyciu językowych środków i struktur gramatycznych (por. Busse 2009, s. 73).

Do takich elementów należą między innymi zaimki osobowe *ja*, *ty*, *on*, okoliczniki czasu *dzisiaj*, *jutro*, *w przyszły czwartek* i miejsca *tutaj*, *tam*, *na lewo*, nazwy własne czy frazy nominalne z elementem przydawkowym *pies mojego sąsiada*, *żona mojego brata*.

Elementy deiktyczne zyskują swoje znaczenie dopiero w kontekście sytuacyjnym, gdyż dopiero wtedy odnoszą się do konkretnych obiektów. Jednak aby dobrze rozpoznać znaczenie deiksy, należy ustalić system koordynacyjny, nazwany przez Bühlera perspektywą Origo, czyli perspektywą *ja – tutaj – teraz* (por. Busch/Stenschke 2007, s. 222-223). Bez określenia systemu koordynacyjnego dochodzi do nieporozumień w komunikacji, gdyż elementy deiktyczne mogą być różnie interpretowane, co widać na poniższym przykładzie.

A: Cześć, co u Ciebie?

B: Witaj. Strasznie tutaj zimno, dlatego mam katar. (przykład własny)

Między rozmówcą A i B nie został ustalony system koordynacyjny, przez co element deiktyczny *teraz* nie jest zrozumiały. Przysłówek *tutaj* może odnosić się do domu rozmówcy, do miasta w którym mieszka, ale także do kraju, gdzie obecnie przebywa. Na

powyższym przykładzie daje się zauważyć, że kontekst jest elementem istotnym przy komunikacji. Odgrywa to szczególnie ważną rolę przy tzw. deiksach temporalnych oraz deiksach lokalnych.

Deiksy temporalne to elementy pozwalające na koordynację czasu, w który dany komunikat zostaje wypowiedziany (bądź napisany) oraz w którym dokonano recepcji wypowiedzi (por. Busse 2009, s. 74).

Fragment listu (przykład własny):

Poznań, 23 maja 2016

*Droga Moniko,  
piszę do Ciebie ten list, czekając na pociąg. Chciałem opowiedzieć Ci, co wczoraj przeżyłem...*

Komunikat zostaje zapisany w czasie, kiedy nadawca czeka na pociąg, zaś list zostanie odczytany przez adresata prawdopodobnie kilka dni później. Jednak nie jest do końca wiadome, do czego odnosi się element *wczoraj*. Kiedy nadawca pisze list, *wczoraj* oznacza 22 maja. Jednak kiedy adresat otrzyma list, *wczoraj* z perspektywy odbiorcy będzie miało inne znaczenie niż z perspektywy adresata.

Deiksy lokalne dają się także podzielić ze względu na perspektywę obiektu oraz adresata (por. Meibauer 2008, s. 16). Poniższy przykład ilustruje przedstawiony problem:

*A: Gdzie mam położyć tę torebkę?*

*B: Połóż ją za krzesłem.*

Element deiktyczny może być interpretowany dwojako, tj. z perspektywy krzesła oraz z perspektywy adresata. Jeśli adresaci znajdują się przodem do oparcia krzesła, za oznacza przed krzesłem. Jeśli zaś traktują element deiktyczny *za* jako *za oparciem* krzesła, perspektywa jaką się posługują to perspektywa obiektu.

Akty mowy to podstawowe jednostki komunikacyjne, które wg Searle'a składają się z czterech aktów elementarnych: aktu fonetycznego, propozycjonalnego, illokucyjnego i perlokucyjnego (por. Linke i in. 2004, s. 213). Akt fonetyczny dotyczy produkcji głosek, wyrazów, zdań. Akt propozycjonalny to referencja danego obiektu w rzeczywistości. Akty illokucyjny i perlokucyjny wydają się być znaczące dla teorii pragmatycznej, gdyż one stanowią działanie wykonywane przez emitenta i odbiorcy komunikatu. Illokucja to funkcja komunikacyjna wypowiedzi, czyli stwierdzenie, prośba, rozkaz, groźba. Perlokucja to cel wypowiedzi, czyli działanie wywołane u adresata komunikatu. Wszystkie części składowe aktu mowy dokonywane są równocześnie.

Akty mowy mogą mieć charakter bezpośredni lub pośredni. Akty bezpośrednie to akty, których illokucja zostaje bezpośrednio wyrażona poprzez formę gramatyczną i leksykalną danego komunikatu. Searle wyróżnia pięć typów aktów mowy:

- akty reprezentatywne, to te, które mają na celu wydanie sądu lub stwierdzenie faktu,
- akty komisywne, to te, które mają na celu wyrażenie obietnicy, zobowiązania się do wykonania czynności,
- akty dyrektywne, to te, w których rozmówca zobowiązuje odbiorcę komunikatu do wykonania czynności,



- akty ekspresywne, które mają na celu wyrażenie emocji, podziwu bądź odrazy, są silnie powiązane ze stanem emocjonalnym, w którym w danej chwili znajduje się nadawca komunikatu,
- akty deklaratywne, które poprzez ich wypowiedzenie dokonują zmiany w istniejącym porządku świata, np. nadanie imienia, wydanie wyroku sądowego.

Akty pośrednie, to akty których illokucja nie zostaje wyrażona formą gramatyczną czy leksykalną, zaś zyskuje swoje znaczenie w zależności od kontekstu. Na płaszczyźnie gramatycznej Helbig/Buscha (1996, s. 617-618) mówią o tzw. transpozycji zdań, np. zdanie oznajmujące przyjmuje illokucję zdania pytającego, np. zdanie „Ty mówisz po niemiecku” wyraża pytanie, mimo braku odpowiedniego szyku zdania bądź intonacji w trakcie wypowiedzania komunikatu.

### 3. Koncepcja Jeana Piageta a kompetencje językowe

Jean Piaget, szwajcarski psycholog, sformułował koncepcję rozwoju poznawczego, w której podzielił wczesne lata życia na okresy: stadium inteligencji sensomotorycznej (od urodzenia do około 2 roku życia), inteligencji przedoperacyjnej (od około 3 do 5 roku życia), operacji konkretnych (wiek 6-12 lat) i formalnych (12-15). W jego koncepcji istotne jest stwierdzenie, że rozwój poznawczy to proces, który trwa. Polega na przechodzeniu od jednostronnego myślenia związanego z czynnościami na przedmiotach (pokazywanie, dotykanie), poprzez odwracalne operacje umysłowe na reprezentacjach konkretnych przedmiotów i zdarzeń, do myślenia abstrakcyjnego i hipotetyczno-dedukcyjnego, w którym formalne operacje umysłowe uniezależniają treść myślenia od realnych przedmiotów i zdarzeń. Związane są z tym procesy asymilacji (przyłączenia jakiegoś pojęcia, czy też struktur poznawczych do już istniejącego zasobu) oraz procesy akomodacji, w których można modyfikować już znane pojęcia, struktury w celu dopasowania się do środowiska.

Fazą, w której początki ma rozwój kompetencji językowej u dzieci, jest faza sensomotoryczna, gdyż właśnie wtedy dziecko uczy się poprzez aktywny kontakt ze środowiskiem, przez dotyk, ruch, wzrok, słuch, węch (por. Wode 1993, s. 130). Etap intensywnego rozwoju mowy, która jest pomostem między światem zewnętrznym a wewnętrznym, rozpoczyna się jednak w fazie rozwoju inteligencji przedoperacyjnej.

### 4. Deiksy i akty mowy a rozwój dziecka

Deiksy są fenomenem, który jest przyswajany czy też opanowywany już od pierwszych miesięcy życia. Wśród elementów deiktycznych, jednym z najwcześniej pojawiających się w rozwoju dziecka, jest element *da* lub w późniejszym czasie *tam* (por. Wode 1993, s. 145). Jest to element fonetycznie łatwy w artykulacji, poprzez co dzieci uczą się go wymawiać już w czasie gaworzenia.

Aby móc odpowiedzieć na pytania, które dotyczą świata lub ich otoczenia, muszą „wczuć się” w daną sytuację. Dziecko w fazie sensomotorycznej nie wyciąga wniosków, nie jest w stanie ocenić sytuacji, dlatego musi wejść w sytuację, jakby to ono było centrum wydarzenia. Pytając dziecko, jak powinno się grać w piłkę nożną, zacznie odpowiadać na pytanie, jakby to ono grało w piłkę. Ramge (1975, s. 8) nazywa to symbolicznym przejęciem roli. Biorąc pod uwagę system Origo, dziecko stawia siebie w centrum gdy komunikuje się z otoczeniem. Z biegiem czasu uczą się przyjmować perspektywę nadawcy komunikatu i dzięki temu potrafią dostosować punkt odniesienia do konkretnej sytuacji lub kontekstu. Początkowo elementy deiktyczne dotyczą

jedynie kontekstu sytuacyjnego, gdyż dzieci nie są w stanie pojąć czasu, jako pojęcia abstrakcyjnego, znajdują się jedynie w centrum punktu odniesienia. Mogą jedynie odszyfrować deiksy poprzez wiedzę, jaką posiadają w momencie wystąpienia danego wydarzenia, np. *teraz ogień parzy*, tj. parzy w momencie, kiedy się go „dotknie”.

Akty mowy, zwłaszcza pośrednie, są szczególnie uwydatnione wśród dzieci. Dzieci, nie posiadające jeszcze umiejętności porozumiewania się pełnymi zdaniami, odpowiednimi formami gramatycznymi oraz plastycznym głosem, są w stanie na podstawie konwencji językowej wyrazić swoją prośbę, rozkaz, przypuszczenie czy chociażby rozpacz, ból. Wykrzyknik, zwany też wyrazem dźwiękonaśladowczym „ała” jest wyrazem bólu, socjalnym zwróceniem na siebie uwagi, uwydatnieniem czegoś, co nastąpiło niespodziewanie oraz wymknęło się spod kontroli dziecka. Również poprzez proste słowa jednosylabowe jak „tas” czy „mis”, które poprzez konwencję określają pluszową zabawkę dziecka, dziecko jest w stanie wyrazić prośbę *mamo, daj mi misia*, rozkaz *chcę misia, daj mi go*, stwierdzenie *to jest pluszowy miś* oraz pytanie *to jest miś?*. Dzieci w rozwoju językowym są w stanie posługiwać się pojedynczymi wyrazami do osiągnięcia swojego celu, co ma związek z deiksami, implikaturami (zadaniem rodziców jest domyślić się, co dziecko ma na myśli) oraz aktami mowy.

## 5. Mowa matczyna

Pierwsze językowe kontakty, jakie podejmuje dziecko, dotyczą niewątpliwie jego rodziców, w szczególności mamy. Matka dziecka w komunikacji z niemowlęciem nie posługuje się takim samym językiem, jakim posługuje się w kontaktach z młodzieżą czy dorosłymi. Matka używa tzw. mowy matczynnej (*an das Kind gerichtete Sprache*, dt. KGSfootnotempl. język dopasowany do dziecka (tł. autora)) (por. Meibauer 2008, s. 164-165). Mowa matczyna to dopasowanie mowy do językowych umiejętności dziecka i dotyczy przede wszystkim prozodii (czyli suprasegmentalnej płaszczyzny językowej i cech takich jak rytm wypowiedzi, głośność, tempo oraz intonacja) oraz leksyki, poprawności gramatycznej, kontekstualności wypowiedzi. Różnica, jaka dotyczy leksyki, należy również do obszaru referencyjnego, tj. słownictwo używane przez matkę czy inne osoby, z jakimi dziecko ma kontakt, zawiera najwięcej elementów nominalnych (rzeczowniki, zaimki), wyrazów wyrażających emocje i podkreślających ekspresję wypowiedzi, np. *fuj* w sposób ekspresyjny przekazuje dziecku informację, że coś jest dla niego nieodpowiednie. Słownictwo dotykające emocji służy także wytworzeniu więzi.

## 6. Pragmatyczny proces uczenia się

Dzieci już od pierwszych chwil życia produkują głoski, których nie można jeszcze uznać za pełnowartościowe samogłoski czy spółgłoski, lecz są one komunikatem dla rodziców. Rodzice reagują w ten sam sposób, poprzez produkcję głosek, które są ułożone w słowa. Należy zatem przyjąć, że komunikaty wydawane przez dziecko są początkami nauki języka ojczystego. W wieku 12 miesięcy dziecko jest w stanie posługiwać się słowami, które mają na celu nazywanie przedmiotów wokół dziecka (referencja wobec konkretnych przedmiotów) oraz wyrażanie np. prośby (pośrednie akty mowy).

## 7. Zasada konwencjonalności oraz zasada kontrastu wg Herberta Clarka

Dzieci w czasie nauki języka nie posługują się odpowiednimi nazwami, aby określić referencję. Często dzieci posługują się zasadą konwencjonalności, czyli dopasowaniem do normy językowej. Polega ona na tym, że rozmówca używa danego leksemu, wychodząc z założenia, że on istnieje i jego egzystencja oparta jest o normę językową, np. znając słowo *piekarz* i *żołnierz*, dziecko wychodzi z założenia, że nazwy zawodów męskich posiadają końcówkę gramatyczną *-arz* lub *-erz* i tworzy poprzez to podobne wyrazy np. zamiast policjant użyje słowa *policjerz*. Kierując się tą zasadą dzieci zapełniają luki językowe dotyczące słownictwa (por. Meibauer 2008, s. 170-171)

Zasada kontrastu zakłada: rozmówca wychodzi z założenia, że różnice w formie wyrazowej są także różnicami znaczeniowymi danego wyrazu. Kiedy dziecko słyszy słowa tata i ojciec, nie wie, że oba leksemy wskazują jedną osobę. Używa takich słów, aby pokazać, że poznało nowe słowa. W takich przypadkach możliwe jest poprawienie dziecka, lub dziecko dowiaduje się od rówieśników, opiekunek czy w drodze dalszego rozwoju językowego, że oba słowa to określenie jednej i tej samej osoby.

## 8. Podsumowanie

Pragmatyka to dział językoznawstwa, która zajmuje się badaniem znaków językowych w konkretnej sytuacji i w odpowiednim kontekście. Do obszaru pragmatyki należą fenomeny elementów deiktycznych, implikatur, presupozycji czy aktów mowy. Dzieci już od pierwszych chwil życia posługują się elementami deiktycznymi, gdyż to one ustalają centralny punkt odniesienia. Ich komunikacja opiera się na pośrednich aktach mowy, zaś rodzice posługują się teorią implikatur (aby domyślić się, co dziecko ma na myśli). Język matki, tzw. mowa matczyna jest elementem istotnym w rozwoju dziecka, gdyż jest emocjonalna, zawiera elementy, które dziecko wykorzystuje przy formułowaniu komunikatów (elementy nominalne, ton głosu, melodia). W czasie uczenia się dzieci posługują się zasadami konwencjonalności, czyli dopasowania do istniejących norm językowych, oraz zasadą kontrastu, czyli różnic form wyrazowych przy jednoczesnej równowartości znaczenia. Niniejszy artykuł miał na celu ukazanie tego, że pragmatyka jest także istotnym aspektem badania rozwoju dziecka i dziecięcej mowy.

## Bibliografia

- Beaugrande, R. d., Dressler, W. [1981]. 1980. Introduction to text linguistics.
- Busch, A., Stenschke, O. [2014]. *Germanistische Linguistik: eine Einführung*. Narr Francke Attempto Verlag.
- Busse, D. [2009]. *Semantik*, tom 3280. UTB.
- Helbig, G., Buscha, J. [1996]. *Deutsche Grammatik: Ein Handbuch für den Ausländerunterricht*. Leipzig et al: Verlag Enzyklopädie.
- Levinson, S. [1990]. *Pragmatik*. Tübingen: De Gruyter.
- Meibauer, J. [2008]. Pragmatik: eine Einführung/Jorg Meibauer.–unverand. Nachdr. d.

Portmann, P. R., Linke, A., Nussbaumer, M. [2004]. Studienbuch Linguistik. Niemeyer, Tübingen.

Ramge, H. [1975]. *Spracherwerb*. M. Niemeyer.

Wode, H. [1993]. *Psycholinguistik: eine Einführung in die Lehr- und Lernbarkeit von Sprachen; Theorien, Methoden, Ergebnisse*. Hueber.

# Reading Processes in the Congenitally Blind Individuals

Katarzyna Rączy<sup>1\*</sup>, Aleksandra Sadowska<sup>1</sup>, Marianna Boros<sup>1</sup>, Anna Chabuda<sup>2</sup>,  
Paweł Hańczur<sup>3</sup>, Ewa Sumera<sup>4</sup>, Marcin Szwed<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department of Psychology, Jagiellonian University, Krakow, Poland;

<sup>2</sup> Faculty of Physics University of Warsaw, Warsaw, Poland;

<sup>3</sup> Institute of Control and Industrial Electronics, Warsaw University of Technology, Warsaw, Poland;

<sup>4</sup> Institute for the Blind and Partially Sighted Children, Krakow, Poland.

raczy.katarzyna@gmail.com

## 1. Background

Visual Word Form Area (VWFA) is the area of a human brain that is activated by the orthographical characteristics of the given stimuli. That means that all humans have a dedicated area in their brain that "reads". This area is located in the ventral visual stream, in fusiform gyrus - the so called "visual area". Many research teams have shown that the activation in the VWFA and its underlying processes are independent of the type of the alphabet or language. That means, that regardless of the culture and language, every sighted mature reader reads with the VWFA.

However, it is still unclear whether there is a VWFA in the congenitally blind individuals, although some initial research already points to its existence. A 2011 study by Reich and colleagues has shown an activation in the same area as in the sighted. They compared nonsense Braille (produced through combining all six dots on the Braille display) with actual words written in Braille. This early indication of the VWFA-like area in the blind is certainly promising, however it is still unclear whether it has the same functions and undergoes the same processes as in the sighted.

In 2007 Vinckier has shown the brain activation in response to the hierarchy of written words. He used stimuli which consisted of the strings with increasing similarity to the real words, beginning from false fonts and ending with real words. Participants were asked to react every time they saw string of hashtags. He found that reading process observed in mature sighted readers creates an activation gradient starting in posterior visual area and ending in the VWFA (Binder, 2006; Vinckier, 2007), while the same activation in posterior visual cortex is triggered either by strings of nonsense letters or real words, and the observable gradient extends from the anterior parts up to the VWFA. This strongly suggests that the VWFA is not homogenous. He has also shown an activation in the brain that correlated with orthographic familiarity, located in the ventral visual stream in VWFA.

## 2. Research aim

We set out to investigate those regions of the brain triggered by the reading process in congenitally blind subjects and to compare the findings with the already existing data concerning sighted subjects. Broadly speaking, We aimed to replicate the results obtained for the the sighted which were presented in the Background section, but using the population of congenitally blind participants who read by touch (Braille).

## 3. Methods

**Equipment:** In order to carry out reading research with the blind population that would allow us to get accurate measures on the specifics of a single finger movement and to see if there is a difference in the reading processing by touch in between subjects or in between conditions, we developed a finger tracking system: made from the Braille display, Wii Remote Control and Infrared LED (Aranyanak & Reilly, 2013).

**Stimuli:** We used the stimuli hierarchy created based on the Vinckier's study (2007). We chose to not use the real words condition as we wished to avoid vocalisation or the false fonts condition, due to the constraints presented by the Braille alphabet itself, which only uses 6-dot combinations.

**Design:** Block design, with 4 strings in each block. Additionally, auditory control tasks, such as verb generation and the detection of a female voice, were employed.

## 4. Results

Accuracy in both behavioral and fMRI experiments was high and reached over 70%. We managed to replicate the earlier findings in the sighted - we found that the VWFA was activated during reading by touch. More importantly, we found the activation in response to the similarity gradient in the ventral visual stream, that was triggered by the differences in similarity to the real words. Moreover, we found the activation in the STS, which is thought to be a multimodal language area. But what's even more interesting we found the exact same pattern of activation for the spoken stimuli.

## 5. Summary

The activation for Braille words is spread across the visual cortex and is not unique to the VWFA. The visual cortex is recruited for tactile processing in the blind. The function of the VWFA is not preserved in blindness. The neurobiology of reading may be different in the brain of sighted and blind individuals.

## Bibliografia

Aranyanak, I., Reilly, R. G. [2013]. A system for tracking braille readers using a Wii Remote and a refreshable braille display. *Behavior research methods*, 45(1):216–228.

Binder, J. R., Medler, D. A., Westbury, C. F., Liebenthal, E., Buchanan, L. [2006]. Tuning of the human left fusiform gyrus to sublexical orthographic structure. *Neuroimage*, 33(2):739–748.

Reich, L., Szwed, M., Cohen, L., Amedi, A. [2011]. A ventral visual stream reading center independent of visual experience. *Current Biology*, 21(5):363–368.

Vinckier, F., Dehaene, S., Jobert, A., Dubus, J. P., Sigman, M., Cohen, L. [2007]. Hierarchical coding of letter strings in the ventral stream: dissecting the inner organization of the visual word-form system. *Neuron*, 55(1):143–156.

# Obecność muzyki podczas wykonywania zadań poznawczych jako przykład multitaskingu

Aleksandra Różańska  
Instytut Psychologii  
Uniwersytet Opolski  
o.m.rozanska@gmail.com

**Streszczenie.** Powszechne jest wykonywanie kilku czynności jednocześnie. Przykładem może być słuchanie muzyki podczas nauki. Sytuacja ta dotyczy multitaskingu, który związany jest z wielozadaniowością i przerzutnością uwagi. Wyniki badań w tym zakresie nie dają jednoznacznych rezultatów pokazujących, czy takie zjawisko ma pozytywne, czy negatywne konsekwencje na wyniki zadań. Jednak przegląd literatury i wyniki własnego badania mogą stworzyć zbiór uniwersalnych reguł stosowania muzyki podczas wykonywania zadań poznawczych. Realizacja tematu jest także próbą odpowiedzi na pytanie dotyczące pojawiających się różnic w wynikach zadań.  
Słowa kluczowe: multitasking, uwaga, pamięć, psychologia muzyki

Multitasking odnosi się do sytuacji swykonywania co najmniej dwóch czynności w tym samym czasie, a także przerzucania uwagi z jednego zadania na drugie. Jak pokazuje badanie, (Foehr, 2006; za: Rekart, 2011) dzieci w wieku szkolnym spędzają 7 – 8 h dziennie na korzystaniu z mediów, a ponad połowa czasu przeznaczona na odrabianie zadań odbywa się na komputerze. Liczba godzin może sugerować, że wykonywane są w tym czasie także inne czynności. Badanie (Kaiser Family Foundation, 2005; za: Spitzer, 2013) porównujące czas spędzania w mediach przez osoby wielozadaniowe i jednozadaniowe wykazało różnice w liczbie godzin uczestniczenia w mediach w ciągu dnia (12 h 29 min vs 6 h 38 min). Eskalacja zjawiska wielozadaniowości z wykorzystaniem nowych technologii doprowadziła do pojawienia się określenia opisującego tę sytuację – media multitasking (Ophir, Nass, Wayer, 2009; za: Brandon, Ralph, Thomson, Chevne, Smilek, 2014).

Faktem jest to, że nastąpił wzrost korzystania z nowych technologii i dziś coraz częściej podczas lekcji czy wykładu uczestnicy co kilka minut spoglądają na ekrany telefonów. Zanim takie zjawisko zostało zaobserwowane można było zauważyć młodzież uczącą się przy dźwiękach muzyki. Tym samym, wśród specjalistów i badaczy pojawiało się pytanie, czy muzyka wspomaga procesy poznawcze, czy też obniża rezultaty zadań? Prawdopodobnie ze względu na różne sytuacje badawcze, różnorodność zastosowanych utworów muzycznych oraz zadania poznawcze, nie ma jednoznacznych wyników w tym zakresie. Przegląd literatury pozwala wyodrębnić wyniki badań, które podczas działania bodźca muzycznego podwyższają wyniki zadań poznawczych oraz te, które mają odwrotny skutek. Dzięki temu można dokonać próby stworzenia zasad wykorzystywania muzyki podczas nauki lub wykonywania zadań poznawczych, co jest użyteczne w edukacji.

Jak wykazał Fendrick (1937; za: Wierszyłowski, 1981) muzyka może przeszkadzać niektórym osobom w uczeniu się trudnego materiału. Z kolei eksperymenty Freeber-



be'a i Fleischera (1952, 1955; za: Wierszyłowski, 1981) pokazały, że muzyka jazzowa działa uspokajająco na uczących się, gdy praca ma charakter rywalizacji i celem jest szybkie wykonanie zadania. Kontrastem dla tego wyniku są rezultaty badania Jansen'a (1931; za: Wierszyłowski, 1981), które pokazują, że słuchanie jazzu zwiększało liczbę błędów podczas pisania na maszynie, natomiast pieśni żałobne zwiększały szybkość pisania na maszynie, ale nie wpływały na liczbę błędów. Innym przykładem badania sugerującego, że muzyka może obniżać wyniki zadań poznawczych jest badanie Fogelson'a (1973; za: Wasieła, 2004), które wykazało, że popularna muzyka instrumentalna obniża sprawność wykonywania zadań opartych na czytaniu. Interesujący jest przykład badania pokazującego, że im większe jest podobieństwo utworu do wykonywanego zadania, tym gorsze są jego wyniki. W eksperymencie (Domański, 2005; za: Czerniawska, 2012) wykorzystano utwór w 3 wersjach: instrumentalnej, z wokalem polskim i wokalem angielskim, podczas zapamiętywania jak największej liczby słów z 31 angielskich rzeczowników. Wyniki potwierdziły postawioną hipotezę, muzyka w wersji wokalne – angielskiej wpłynęła na pogorszenie wyników w porównaniu z muzyką instrumentalną.

W literaturze wymieniane są badania, które pokazują, że muzyka może usprawniać wykonywanie zadań. Na przykład badanie Zawadzkiej (2000; za: Perczak, 2005) pokazało, że grupa, która uczyła się przy muzyce i odtwarzała te treści przy muzyce osiągnęła wyższe wyniki, niż grupa, która uczyła się przy muzyce, a potem odtwarzała wiadomości w ciszy. Badanie Wasieli (2004) pokazało, że muzyka pobudzająca zwiększała wyniki w teście koncentracji uwagi u ekstrawertyków. Natomiast u introwertyków poziom wyników uzyskanych w testach przy muzyce pobudzającej i uspokajającej był prawie identyczny. Można znaleźć także przykłady badań, w których tempo zastosowanej muzyki decydowało o rezultatach zadania. Ponadto istnieją wyniki, które pokazują korzystny wpływ muzyki podczas jednoczesnego czytania. Badanie Kallinen (2002; za: Czerniawska, 2012) wykazało, że muzyka o szybkim tempie wpłynęła na szybkie czytanie i rozumienie, w porównaniu do muzyki o wolnym tempie, która pozostała bez wpływu na te czynności. Okazało się, że mężczyźni oceniali wiadomości pozytywniej podczas czytania przy muzyce wolnej.

Przeprowadzone przeze mnie badanie eksperymentalne potwierdziło wyniki wcześniejszych badań. Eksperyment weryfikował to, czy muzyka podwyższa, czy obniża wyniki zadań na koncentrację uwagi. Manipulowano rodzajem utworu (muzyka znana vs nieznana) oraz stopniem trudności zadania (łatwe vs trudne). Badanie wykazało, że obecność muzyki podczas wykonywania zadania podnosi jego wyniki, w porównaniu z sytuacją wykonywania go w ciszy. Ponadto zadanie łatwe wykonywane było lepiej zarówno podczas słuchania muzyki znanej, jak i nieznannej. Co więcej badani rozwiązywali ankietę, która dotyczyła zwyczaju uczenia się przy muzyce oraz oceny zastosowanego utworu muzycznego. Wyniki ankiety odnoszone były do wyników zadań osób badanych. Wynika z tego, że osoby, które deklarowały zwyczaj uczenia się przy muzyce, osiągały wyższe wyniki w teście, niż osoby, które nie uczą się przy muzyce. Osoby badane wykonujące zadanie przy muzyce, która im się podobała, osiągały wyższe wyniki, niż osoby, które wykonywały to samo zadanie przy muzyce, która im się nie podobała. Wyniki zadań na koncentrację uwagi podczas słuchania muzyki zależą od stopnia trudności zadania oraz rodzaju zastosowanej muzyki. Jedną z ważniejszych teorii w psychologii jest Prawo Yerkesa – Dodsona (1908; za: Franken, 2005), które mówi, że wysoki poziom pobudzenia pomaga przy wykonywaniu zadań prostych, natomiast niski poziom pobudzenia sprzyja realizacji zadań trudnych. Kolejną teorią, która odnosi się do pobudzenia i uwagi jest teza Easterbrooka (1959; za: Franken, 2005), która sugeruje, że przy niskim poziomie pobudzenia nasza uwaga ma szeroki zakres i przetwarza bardzo wiele informacji, natomiast przy wysokim poziomie pobudzenia, zakres uwagi się zmniejsza. Oznacza to, że podczas pobudzenia przekraczającego poziom optymalny organizmu, ignorujemy niektóre bodźce. Zgodnie

z prezentowanymi wynikami i ich odniesieniami do teorii z psychologii ogólnej można wygenerować pierwszą zasadę stosowania muzyki. Dotyczy ona tego, że podczas angażującej nas muzyki, wykonywane zadanie musi być łatwe, by jego wyniki nie były obniżane.

Przetwarzanie informacji ma związek z motywacją jednostki do wykonywania danego zadania. Teoria autoderminacji Deciego i Ryana (2006; za: Kadzikowska – Wrzosek, 2010) wskazuje, że siła woli jest tym większa, im bardziej dana aktywność odbywa się w warunkach autonomii i braku przymusu. Odwołując się do wybieranego rodzaju muzyki i zadania, można sądzić, że im bardziej dany utwór jest atrakcyjny dla osoby badanej, tym zadanie jest chętniej wykonywane. Oceny atrakcyjności prezentowanego bodźca muzycznego należy dopatrywać się w tak zwanym zjawisku samej ekspozycji (Zajonc, 1980; za: Wojciszke, 2012). Wyniki badań wskazują, że im częściej dany obiekt jest prezentowany osobie, tym bardziej zwiększa się jego lubienie. Zgodnie z efektem ekspozycji, można stworzyć kolejną zasadę stosowania muzyki podczas wykonywania zadania. Dotyczy ona tego, że prezentowana muzyka musi być zgodna z upodobaniami uczestnika wykonywanego zadania.

Przytoczone wyniki badania Wasieli (2004) nie pokazują jednoznacznie różnic w rezultatach pod względem cech temperamentu. Jednak należy pamiętać, że zadanie było wykonywane lepiej w grupie ekstrawertyków przy muzyce pobudzającej. Sugerować to może potrzebę dodatkowej stymulacji dla osób o takim typie osobowości. Takie przypuszczenie potwierdza badanie dotyczące stylu poznawczego i cech temperamentu. Badanie (Bednarek, Wytykowska, Orzechowski, 2005; za: Strelau, 2015), odwołujące się do koncepcji zależności i niezależności od pola Witkina, zostało powiązane z regulacyjną teorią temperamentu. Wyniki badań wykazały, że wysoka aktywność i wytrzymałość koreluje ze stylem niezależnym od pola, czyli na przykład z łatwością rozwiązywania problemów, z dużą analizą procesu przetwarzania informacji. Wskazywać to może na fakt, że osoby cechujące się większą wytrzymałością odporne są na działanie towarzyszących bodźców, co nie obniża wyników zadań, a brak dodatkowej stymulacji może obniżać wyniki zadań.

Jak pokazuje wspomniane badanie (Domański, 2005; za: Czerniawska, 2012) im bardziej utwór muzyczny jest podobny do wykonywanego zadania, tym niższe są jego rezultaty. Na tej podstawie można wygenerować następną zasadę, która sugeruje, że treść utworu muzycznego powinna różnić się od wykonywanego zadania. Tłumaczyć to mogą pionierskie badania dotyczące przetwarzania informacji. Allport wraz ze współpracownikami (1972; za: Sloboda, 2002) przeprowadzili eksperyment, w którym pianistom dali za zadanie zagranie z nut nieznannej melodii podczas jednoczesnego słuchania fragmentu prozy w słuchawkach. Wyniki badania pokazały, że jakość obu zadań była porównywalna, zarówno wtedy, gdy były wykonywane one jednocześnie, jak i osobno. Wyjaśnieniem różnic w badanym zjawisku może być fakt, że dwa procesy poznawcze przebiegały jednocześnie, ale nie wykorzystywały tych samych mechanizmów poznawczych. Czytanie nut wymagało przetwarzania bodźców wizualnych, natomiast informacje pochodzące z mowy dotyczyły bodźców słuchowych.

Ostatnia zasada, która może być wypunktowana po przeanalizowaniu literatury na ten temat, dotyczy kwestii aranżowania takiej samej sytuacji podczas uczenia się danego materiału, jak i jego odtwarzania. Wskazuje to na to, że jeśli dana osoba uczyła się przy muzyce, podczas prezentowania tych treści konieczne jest to, by słyszała te same utwory. Niedopuszczalne dla uzyskania adekwatnych rezultatów jest przywoływanie z pamięci tych wiadomości w ciszy.

Współcześnie, obserwując eskalację zjawiska multitasking, badacze wyodrębnili pojęcia charakteryzujące różnice w wielozadaniowości (light vs heavy multitasking). Według autorów (Ophir i inni, 2009; za: Ralph, Thomson, Chevne, Smilek, 2014) tych pojęć osoby wielozadaniowe stosujące tak zwany ciężki media multitasking mają większą zdolność kontroli uwagi, która umożliwia odbiór i funkcjonowanie przy działaniu

kilku bodźców. Inni badacze (Alzhabi, Becker, 2013; za: Ralph, Thomson, Chevne, Smilek, 2014) tłumaczą ten fakt przyzwyczajeniem do przechodzenia z zadania na zadanie. Jak wynika z tych badań, być może multitasking jest zdolnością wynikającą z zakresu kontroli uwagi. Tym samym, przy szerszym zakresie kontroli uwagi, towarzysząca muzyka nie upośledza wyników zadania.

Podsumowując, prezentowany obszar badawczy może być użyteczny w edukacji młodzieży. Coraz bardziej przyzwyczajamy się do multitaskingu, a dla poprawy wyników wykonywanych zadań potrzebny jest dodatkowy bodziec. Cisza nie jest „lekiem na całe zło”, dźwięk może stymulować jednostkę do osiągania wyższych wyników. Jednak pozostaje niezwyfikowana luka badawcza w tym obszarze. Dla pełnego obrazu uczestnictwa w wielozadaniowości należy zweryfikować różnice indywidualne i wyodrębnić rodzaje zadań poznawczych, które wykonywane są lepiej podczas dodatkowego bodźca. Przeprowadzone badania wskazują na kierunek działań, ale nie wyjaśniają przyczyn pojawiających się wyników.

## Bibliografia

- Czerniawska, E. [2012]. Czy słuchanie muzyki może wspomóc procesy poznawcze? W: *Muzyka i my o różnych przejawach wpływu muzyki na człowieka*, 69–88. Difin.
- Franken Robert, E., Przyłipiak, P. M., Doliński, D. [2005]. *Psychologia motywacji*. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne.
- Jan, W. [1981]. Psychologia muzyki.
- Kadzikowska-Wrzošek, R., et al. [2010]. Wolna wola w świetle badań współczesnej psychologii nad procesami samoregulacji i samokontroli. *Psychologia Społeczna*, 15(4):330–344.
- Perczak, B. [2005]. Wpływ muzyki na pamięć: wiele otwartych pytań. W: *Czerniawska, E. (red.) Pamięć zjawiska zwykłe i niezwykłe*. Difin.
- Ralph, B. C., Thomson, D. R., Cheyne, J. A., Smilek, D. [2014]. Media multitasking and failures of attention in everyday life. *Psychological research*, 78(5):661–669.
- Rekart, J. L. [2011]. Taking on Multitasking. *Phi Delta Kappan*, 93(4):60–63.
- Sloboda, J. A., Biały, A., Klimas-Kuchtova, E., Urban, A. [2002]. *Umysł muzyczny: poznawcza psychologia muzyki*. Akad. Muzyczna im. Fryderyka Chopina, Katedra Psychologii Muzyki.
- Spitzer, M., Lipiński, A. [2013]. *Cyfrowa demencja: w jaki sposób pozbawiamy rozumu siebie i swoje dzieci*. Wydawnictwo Dobra Literatura.
- Strelau, J., Matczak, A., Zawadzki, B. [2014]. *Różnice indywidualne: historia, determinanty, zastosowania*. Wydawnictwo Naukowe Scholar.
- Wasiela, A. [2004a]. Wpływ muzyki na wybrane aspekty funkcjonowania człowieka. *Nowiny psychologiczne*, 3:32–43.
- Wasiela, A. [2004b]. Wpływ muzyki uspokajającej i pobudzającej na wyniki w teście koncentracji uwagi u ekstrawertyków i introwertyków. *Nowiny psychologiczne*, 2:77–90.
- Wojciszke, B. [2013]. *Psychologia społeczna*. Wydawnictwo Naukowe Scholar.

# Darwin, memy i heurystyki. Rzecz o przekonaniach religijnych

Jakub Stachowiak  
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
Kognitywistyka  
jakubst.pzn@gmail.com

**Streszczenie.** CSR (*Cognitive Science of Religion*) to nauka badająca pochodzenie i formę ludzkich przekonań oraz praktyk religijnych. Związany z nią badaczom zależy na szczegółowej analizie ludzkiej architektury poznawczej celem wyodrębnienia procesów umysłowych zaangażowanych w poznanie religijne. W niniejszej pracy skupiam się na mechanizmach związanych z powstawaniem oraz transmisją przekonań religijnych. Aby efektywnie badać procesy mentalne związane z wierzeniami religijnymi, proponuję przyjąć *nastawienie funkcjonalne* oraz postulowaną przez Dennetta *perspektywę memetyczną*. Choć samo pojęcie *memu* budzi czasem kontrowersje, jego zastosowanie do eksploracji poznania religijnego może okazać się płodną strategią badawczą. Religia powstała jako *swobodnie unosząca się racja* lub w efekcie ulepszeń zaprojektowanych przez świadome podmioty, ponadto różne jej aspekty mogą być przekazywane genetycznie lub kulturowo. Uznanie jej za kompleks memów oraz badanie zgodnie z paradygmatem CSR pozwala na analizę związanych z nią struktur poznawczych bez arbitralnego rozstrzygnięcia tych kwestii. W poznaniu religijnym mogą brać udział różne procesy (czy moduły) ludzkiego umysłu. Istotną rolę odgrywają prawdopodobnie obwody neuronalne takie jak HADD (*hypersensitive agency detection device*) postulowany przez Justina Barretta; *interpretator*, zlokalizowany w płacie czołowym lewej półkuli mózgu, opisany przez Michaela Gazzanigę; a także moduły odpowiedzialne za elementarne moralne intuicje, opisane przez Jonathana Haidta i Craigha Josepha. Współdziałanie wszystkich wspomnianych mechanizmów mogło przyczynić się do uformowania pierwszych wierzeń religijnych naszych przodków, a także wpływać na utrzymywanie memów religii w pojedynczych umysłach oraz ich transmisję w ludzkich populacjach.

## 1. Wprowadzenie

### 1.1. Kognitywistyka a religia

Pascal Boyer (2005, s. 8) pisze: [...] *niezglębiona tajemnica, jaką była zawsze religia, przekształciła się obecnie w pasmo problemów – skomplikowanych, lecz możliwych do rozwiązania*. Ta myśl przyświeca naukowcom związanym z CSR (Cognitive Science of Religion) – wciąż kształtującą się nauką, badającą formy i genezę ludzkich przekonań oraz praktyk religijnych. Justin Barrett (2007, s. 768-769) przedstawia trzy cechy paradygmatu dominującego obecnie w CSR:

- *Fragmentaryzm* – zaniechanie prób precyzyjnego zdefiniowania religii. Zamiast tego naukowcy skupiają się na stopniowym opisie wzorców zachowań i przekonań, które można uznać za religijne.
- *Eksplanacyjny non-ekskluzywizm* – badaczom nie zależy na wyczerpującym opisie wszystkiego, co można nazwać religią, tylko na szczegółowym wyjaśnieniu funkcji i pochodzenia struktur poznawczych związanych z poznaniem religijnym.

- *Metodologiczny pluralizm* – korzystanie z różnych metod badawczych: etnografii, historii, wywiadów z osobami różnych wyznań, archeologii, modelowania komputerowego oraz eksperymentów behawioralnych.

Podobne założenia przyjmuję w niniejszej pracy. Spojrzę na religię z perspektywy szerokiej w tym sensie, że niewykluczającej fenomenów mogących na pierwszy rzut oka nie wpisywać się w którąś z jej typowych definicji, wąskiej zaś – bowiem zajmę się wyłącznie przekonaniem, pomijając kwestię rytuałów religijnych.

Z perspektywy zdolności adaptacji do otoczenia, praktyki i wierzenia religijne wiązały się dla naszych przodków z wieloma kosztami, takimi jak chociażby: zniekształcenie percepcji przez wiarę w istnienie nadprzyrodzonych bytów, ekspozycja na niebezpieczeństwo w miejscach kultu, składanie ofiar z istot żywych, powtarzanie wyczerpujących rytuałów, inwestycje w kosztowne obiekty i architekturę, celibat, przemoc na tle religijnym czy wzmoczona skłonność do altruizmu (Bulbulia, 2004, s. 655). Mimo to religie stanowiły fundament społeczeństw zbieracko-łowickich, a wiele z nich prosperuje również dzisiaj. Ludzki umysł charakteryzuje więc wyjątkowo silna podatność do tworzenia i kultywowania wierzeń religijnych. Może ona przypominać zdolność do akwizycji języka – tendencja do nabywania religii byłaby wówczas wrodzona, zaś socjalizacja stanowiłaby po prostu mechanizm decydujący o tym, który system religijny wyznawać będzie dana osoba. Fobie, które dotyczą wielu ludzi, dotyczą najczęściej obiektów, które stanowiły zagrożenie dla naszych przodków – zdarza się nam panicznie bać się węży czy pająków, ale nie wyewoluowaliśmy strachu przed samochodami czy gniazdkami elektrycznymi (Hood, s. 54). Inklinacja do nabywania wierzeń religijnych może być wrodzona w podobnym sensie co tendencja do wykształcania strachu przed określonymi elementami środowiska. Oprócz powszechności przekonań religijnych, argumentem za pewną formą natywizmu jest także ich międzykulturowe podobieństwo treściowe (Szocik, 2016, s. 2).

## 1.2. Nastawienie funkcjonalne

Religia wykształciła się w organizmach, które przeszły sprawdzian doboru naturalnego. Wytwory doboru naturalnego cechują się tym, że można dostrzec w nich *konstrukcje* lub *plany konstrukcyjne*, a także przyjąć ich względem *nastawienie funkcjonalne*. Pozwala to nie tylko na opisanie zewnętrznych funkcji organizmu wyposażonego w aparat poznawczy, ale także na scharakteryzowanie wewnętrznych funkcji elementów jego architektury poznawczej (Miłkowski, 2006, s. 7). W niniejszej pracy dokonam takiej analizy ludzkiego umysłu celem wyodrębnienia procesów (czy modułów) związanych z powstawaniem przekonań religijnych. Zanim jednak przejdę do bezpośredniej realizacji tego zamierzenia, przedstawię sugestię Daniela Dennetta dotyczącą interdyscyplinarnych badań nad religią, mianowicie – postulat przyjęcia w nich perspektywy memetycznej.

## 2. Perspektywa memetyczna

### 2.1. *Mem* jako jednostka ewolucji kulturowej

Ewolucja to proces niezależny od substratu. Oznacza to, że podlegać może jej nie tylko DNA (jak w przypadku ewolucji biologicznej), ale wszystko, co – jak stwierdza Dennett (2008a, s. 109) – realizuje warunki *darwinowskiego algorytmu*: replikację, zmienność oraz zróżnicowaną żywotność. Wielu badaczy dostrzega, że wspomniane wyżej darwinowskie kryteria spełniają również twory umysłu, *memy*. Twórca pojęcia *memu*, Richard Dawkins (2007, s. 198), określił tym mianem jednostkę ewolucji kulturowej (w analogii do *genu*, który uważa za jednostkę ewolucji genetycznej). Mem,

podobnie jak gen, można uznać za ewoluujący pakiet informacji. Warto zaznaczyć, że transmisja kulturowa zachodzi nie tylko u ludzi, ale także u innych zwierząt. Memem może być pieśń ptaka, zasada *savoir-vivre*'u zabraniająca trzymania nóg na stole, sposób wiązania krawata, materializm dialektyczny, piłka nożna, a także – określony rytuał czy wierzenie religijne.

## 2.2. *Swobodnie unosząca się racja*

Etolodzy opisują w świecie zwierząt niezliczone ilości machinalnych instynktów kierujących ich zachowaniem. Często ujawniają one wzorce pozornej racjonalności. Dennett (1997, s. 63) związany z tym fenomen nazywa *swobodnie unoszącą się racją* (*free-floating rationale*). Jako jego przykład podaje zachowanie pisklęcia kukułki, które tuż po narodzinach wypycha z gniazda jaja konkurujące z nią o opiekę żywicieli. Choć młoda kukułka czyni to celem maksymalizacji swej zdolności do przetrwania, z pewnością nie dokonuje świadomej kalkulacji potencjalnych zysków – jej działanie to automatyzm, jego racja jest więc bezwiedna. Co istotne, *swobodnie unoszące się racje* mogą stać nie tylko za projektem przekazywanym genetycznie, ale także – kulturowo. Dennett (2008a, s. 109) podkreśla: *Transmisja kulturowa może czasem wiernie naśladować transmisję genetyczną, dopuszczając nierównomierne kopiowanie rywalizujących wariantów, czego efektem jest stopniowe ulepszanie kopii danych przedmiotów kulturowych, przy czym ulepszenia te nie mają swoich świadomie działających autorów*. Takim procesem było np. uformowanie się dzisiejszych języków naturalnych, np. wyewoluowanie języków romańskich z łaciny. Podobny mechanizm może stać również za wykształceniem się w toku historii naturalnej gatunku ludzkiego całej różnorodności systemów religijnych.

## 2.3. Religia jako kompleks memów

Każdą religię można uznać za kompleks memów, konkurujący w środowisku kulturowym o możliwość ekspansji. Ten *wyścig zbrojeń* (Dennett, 2008a, s. 205), którego ostatecznymi beneficjentami są same memy, polega na nieustannym podleganiu adaptacjom, które zapewnią memom danej religii znalezienie nosicieli. Można wymienić wiele przystosowawczych właściwości rozmaitych religii – wspólną wielu z nich jest np. to, że ich kanoniczne przekonania zaprojektowano tak, aby z powodu swej konstrukcji nie poddawały się falsyfikacji (Dennett, 2008a, s. 279). Boyer (2005) jako adaptacyjną cechę przekonań religijnych wymienia m.in. ich *minimalną kontrintuicyjność*, zaś wielu badaczy wylicza inne, w CSR nie ma jednak powszechnego konsensusu na ten temat. Możemy jednak założyć, że adaptacje umożliwiające religiom prosperowanie powstawały początkowo jako projekty ślepych procesów ewolucyjnych, tak jak inne *swobodnie unoszące się racje* w świecie natury. Dopiero kiedy opanowały umysły zwierząt w pewnym stopniu racjonalnych – ludzi – zaczęły podlegać także świadomej inżynierii memetycznej z ich strony. Rodzi to pytanie: w jakim stopniu dzisiejsze religie powstały jako racje bezwiedne, a w jakim – jako racje swoich twórców?

## 2.4. Memetyka a CSR

Dennett uważa przyjęcie perspektywy memetycznej za obiecującą strategię badań nad religią. Po pierwsze – ponieważ umożliwia to analizę religii bez przesądzania kwestii, czy jest ona transmitowana kulturowo, czy genetycznie. Po drugie – ponieważ pozwala uniknąć rozstrzygania, czy powstała ona jako racja bezwiedna, czy została zaprojektowana przez świadomych architektów. Jak konkluduje (Dennett, 2008a, s. 113): *[...] rozszerza to zakres możliwych teorii ewolucyjnych, otwierając nam drogę do*

uwzględnienia wielopoziomowych, mieszanych procesów, wyprowadzając poza uproszczone idee „genów religii”, z jednej strony, oraz „spisku księży” z drugiej, i pozwalając rozważyć znacznie bardziej interesujące (i bardziej prawdopodobne) wyjaśnienia, w jaki sposób i dlaczego rozwinęły się religie. Dzięki temu kognywiści mogą skupić się na analizie konkretnych, poddających się badaniom naukowym procesów umysłowych związanych z poznaniem religijnym. Na szczegółowe pytania *jak?* i *dlaczego?* skrupulatniej odpowiedzieć mogą antropolodzy, historycy, socjologowie czy psychologowie (Barrett, 2007, s. 769).

Istotnym deficytem paradygmatu CSR może być przesadne podkreślanie decydującej roli mechanizmów poznawczych w procesie nabywania i utrzymywania przekonań religijnych. Funkcje społeczne, etyczne, polityczne, ekonomiczne, psychoterapeutyczne czy prokooperacyjne, nie wymagające bezpośredniego odniesienia do funkcjonowania mechanizmów poznawczych, bywają bagatelizowane (Szocik, 2016, s. 9-10). Perspektywa memetyczna stanowi zatem doskonałe rozszerzenie metodologii CSR, pozwalając wziąć je pod uwagę. Może to ułatwić zrozumienie sposobu oddziaływania religii na umysły, które opanowują, a także relacji poznania religijnego z określonymi modułami ludzkiego umysłu oraz sposobu, w jaki religie są w stanie utrzymywać się i rozprzestrzeniać w ludzkich populacjach.

### 3. Struktury poznawcze zaangażowane w poznanie religijne

#### 3.1. HADD i teoria umysłu

Zdaniem wielu badaczy związanych z CSR istotną rolę w poznaniu religijnym pełnią elementy ludzkiej architektury poznawczej odpowiedzialne za zdolność przypisywania pragnień i intencji innym organizmom na podstawie ich zachowania. Badacze określają tę umiejętność mianem *teorii umysłu*. Według Barona-Cohena (2009) posiadamy takie systemy atrybucji agencyjności jak *detektor intencjonalności*, *detektor kierunku patrzenia* oraz *mechanizm uwspólniania uwagi*. Wszystkie one składają się na mechanizm teorii umysłu, odpowiadający za reprezentowanie epistemicznych stanów innych umysłów oraz łączenie wiedzy mentalistycznej w spójną całość. Podobny mechanizm, mogący odgrywać ważną rolę w powstawaniu, utrzymywaniu i transmisji przekonań religijnych, opisał Stewart Guthrie (1980). W swojej kognitywnej teorii religii akcentuje on intuicyjną tendencję ludzi do interpretowania bodźców w kategoriach antropomorficznych. Barrett (2007, s. 773) zakłada, że inklinacja ta związana jest z HADD (*hypersensitive agency detection device*), czyli nadaktywnym mechanizmem rozpoznawania agencyjności, przez który często ulegamy złudzeniom poznawczym. Produkuje wówczas *falszywe alarmy* (np. twarze dostrzegane w chmurach czy na księżycu albo fikcyjne słowa w puszcanych od tyłu piosenkach, czyli zjawisko *pareidolii*, mogące tłumaczyć wiele spośród religijnych objawień). Ewolucyjne uzasadnienie istnienia takiego mechanizmu wydaje się oczywiste. Jak pisze Barrett (2007, s. 773): *[...] lepiej założyć, że szelest w krzakach to intencjonalny agent niż po prostu wiatr*. W takiej sytuacji łatwo dostrzec asymetrię kosztów pomyłki. Fałszywy alarm mógł wiązać się dla naszego przodka co najwyżej ze zmarnowaniem energii na ucieczkę, a zignorowanie realnego agenta – z przegapieniem szansy na reprodukcję czy skończeniem jako obiad drapieżnika.

Barrett sądzi, że HADD ma związek z powstawaniem u ludzi przekonań religijnych. Mógłby on działać na zasadzie podobnej do *detektora intencjonalności*, reagującego zawsze, kiedy pojawią się dane percepcyjne pozwalające uznać coś za czynnik sprawczy (np. samowzbudny ruch). Takie wnioski przyniósł eksperyment Heidera i Simmela (1944), w którym badanym pokazano film z poruszającymi się figurami geometrycz-

nymi. Opisując je, zdrowe osoby wykazały silną skłonność do antropomorfizowania i atrybucji intencjonalności. Barrett (2007) popiera swoją hipotezę wynikami eksperymentów, które wykazują aktywność mechanizmu HADD u dzieci już od pierwszych miesięcy ich życia.

W jaki dokładnie sposób HADD miałby uczestniczyć w tworzeniu przekonań religijnych? Niektóre spośród jego prób detekcji agencyjności, które powinny zostać odrzucone jako fałszywe alarmy, mogły powodować przekonania o istnieniu agenta stojącego za trudnym do wyjaśnienia zjawiskiem. Z racji funkcjonalnego podobieństwa ludzkich aparatów poznawczych podobne doświadczenia z udziałem HADD przeżywało wielu członków społeczności, mogły one zatem ulec transmisji kulturowej (Barrett, 2007, s. 773), szczególnie jeśli ich struktura spełniała pewne konstrukcyjne warunki stymulujące dalszy przekaz. Z kolei ludzie wcześniej żywiący ślady przekonań religijnych mogli umacniać je właśnie poprzez podobne próby atrybucji agencyjności dokonywane przez ich mózgi. Barrett (2007, s. 774) uważa, że funkcjonowanie HADD mogło być emocjonalnym źródłem motywacji do generowania i transmisji wierzeń religijnych. Powołuje się na badania, z których wynika, że dzieci z różnych kultur wykazują wyraźną intuicyjną tendencję do przekonań teistycznych oraz egocentrycznej, teleologicznej interpretacji prostych bodźców, takich jak rzeki czy kamienie. Ludzie, nawet dorośli, wykazują również skłonność do intuicyjnego dualizmu (Chudek, McNamara, Birch, Bloom, Heinrich, 2013) w postrzeganiu ciała i umysłu. Sprzeciwianie się tym tendencjom wymaga wzmoczonego wysiłku intelektualnego, a ich globalne występowanie w populacjach ancestralnych mogło kształtować dominujące w nich wierzenia.

Liczne badania udokumentowały niesprawność mechanizmu teorii umysłu o osób z zaburzeniami ze spektrum autyzmu (Baron-Cohen, 2009). O ile jednak można przyjąć deficyty w działaniu teorii umysłu jako immanentny przejaw autyzmu, o tyle z pewnością nie można uznać przekonań religijnych za fenomen związany wyłącznie z nadaktywnością tego samego mechanizmu. HADD może być jednak zaangażowany w ich produkcję. Aby lepiej zrozumieć jego rolę, proponuję rozpatrywać jego działanie w kontekście funkcji innego mechanizmu poznawczego – tzw. *lewopółkulowego* interpretatora, opisanego przez Michaela Gazzanigę.

### 3.2. Lewopółkulowy interpretator

Gazzaniga zasłynął badaniami asymetrii półkul ludzkiego mózgu, ujawniającej funkcjonalną lateralizację wielu spośród wyższych funkcji poznawczych. Opierając się na własnoręcznie projektowanych eksperymentach na pacjentach po komisurotomii (zabiegu chirurgicznym polegającym na przecięciu spoidła wielkiego, struktury neuroanatomicznej zapewniającej przepływ informacji między półkulami mózgu), postuluje on istnienie w płacie czołowym lewej półkuli obwodu neuronalnego, którego działanie leży u podstaw powstawania wszystkich ludzkich przekonań. Gazzaniga (1998) nazwał ten moduł *interpretatorem*.

Gazzaniga opracował paradygmat pozwalający na przesyłanie bodźców niezależnie do każdej z półkul mózgu. W jego eksperymentach (Gazzaniga, 1995, s. 225) lewa półkula typowego pacjenta z przeciętym spoidłem wielkim, nie mogąc komunikować się z prawą, tworzyła doraźnie racjonalizacje zachowań sterowanych przez prawą, a także żywionych przez nią przekonań i stanów emocjonalnych. Gazzaniga ekstrapoluje teorię interpretatora również na osoby zdrowe. W myśl jego koncepcji świadome myśli są rodzajem racjonalizacji aranżowanych *post hoc* na potrzeby pamięci roboczej, w oparciu o bodźce docierające do interpretatora z narządów zmysłów oraz innych części układu nerwowego. Funkcją interpretatora jest więc konstrukcja spójnych narracyjnie opowieści, tłumaczących przeszłe i aktualne stany organizmu, a także jego pragnienia. Badania Gazzanigi potwierdzają intuicję Freuda na temat znaczącej roli procesów nieświadomych w funkcjonowaniu umysłu. Freud odkrywał konfabulacyjne



działanie interpretatora poprzez stosowanie sugestii posthipnotycznej, neurologi zaś opisują zaburzenia jego funkcji choćby w zespole Korsakowa. Pacjenci z tym syndromem wykazują charakterystyczną amnezję – jest ona skutkiem uszkodzenia neuronów w ciałach suteczkowatych oraz jądrze grzbietowo-przyśrodkowym wzgórza, czyli strukturze wysyłającej aksony bezpośrednio do okolic przedczołowych, lokalizacji modułu interpretującego. W efekcie zaburzenia komunikacji neuronalnej pacjenci mającą, mając problem z wnioskowaniem na podstawie własnych wspomnień. Całkowicie wymyślają oni epizody ze swojego życia, traktując je jako rzeczywiste. Często udzielają tej samej, nieprawdziwej odpowiedzi na określone pytanie, co sugeruje problem z nadmiernym przywiązaniem interpretatora do poprzedniej odpowiedzi, której nie może on zahamować (Kalat, 2006, s. 402).

Innym dowodem na istnienie modułu interpretującego w lewej półkuli może być teoria, którą V.S. Ramachandran (2011) tłumaczy anozognozę, czyli zaburzenie neurologiczne, w efekcie którego pacjent nie zdaje sobie sprawy z własnej choroby. Anozognozja występuje często razem z lewostronnym paraliżem oraz pomijaniem stronnym. Wspomniane schorzenia spowodowane są uszkodzeniem prawej półkuli mózgu. Pacjenci dotknięci anozognozą często przedstawiają absurdalne wyjaśnienia deficytów swojego zachowania, np. tłumacząc, że sparaliżowana kończyna nie należy do nich, tylko do lekarza lub ich małżonka. Zdaniem Ramachandrana dzieje się tak, ponieważ u zdrowych osób prawa półkula pełni funkcję hamowania nadaktywnego interpretatora. W przypadku prawostronnej lezji ujemne sprzężenie zwrotnie nie zachodzi, co skutkuje groteskowością tłumaczeń produkowanych przez lewą półkulę.

Ramachandran (2006) wspomina też o pacjencie z przeciętym spoidłem wielkim, który udzielił zaskakującej odpowiedzi na pytanie, czy wierzy w Boga. Kiedy zadano mu je w taki sposób, by dotarło tylko do prawej półkuli, badany odpowiedział twierdząco. Kiedy o to samo zapytano wyłącznie jego lewą półkulę, udzielił odpowiedzi przeczącej. Warto dodać, że normalnie funkcjonujący interpretator również może tworzyć przekonania pozostające ze sobą w oczywistej sprzeczności. Boyer (2005, s. 11) pisze: *Na Haiti, aby uchronić zwłoki przed zakusami czarownika, który gotów jest je porwać, zmarłych grzebie się z igłą bez ucha i długą nicią. Miejscowi wierzą, że czarownik znajdzie igłę i spróbuje nawlec na nią, ale to zajmie mu całą wieczność, dlatego w końcu zapomni, po co otworzył grób. Można więc przypisywać istotom nadprzyrodzonym ogromną moc, a mimo to uważać je za naiwne i niemądre.* Pełne równie niedorzecznych wierzeń są nawet systemy największych spośród współczesnych religii, ale ich intelektualna niespójność relatywnie rzadko krępuje ich przeciętnego wyznawcę. Ryan McKay argumentuje nawet, że istnieją silne przesłanki, by uznać religię za intelektualną dysfunkcję – patologię, którą najlepiej badać na gruncie neuropsychiatrii. Podkreśla on, że przekonania religijne naruszają zasady logiki, fizyki czy biologii w dokładnie takim samym sensie, w jakim czynią to sądy osób dotkniętych zaburzeniami takimi jak np. zespół Capgrasa (McKay, 2004, s. 2), które bez oporów traktujemy jako urojenia.

Wracając do interpretatora – Ramachandran (2011) porównuje konfabulacje produkowane przez niego u osób dotkniętych anozognozą do mechanizmów obronnych opisywanych przez Freuda. Badania z użyciem metod neuroobrazowania (Northoff, 2010, s. 167) ujawniają z kolei, że zwiększony metabolizm glukozy w korze przedczołowej lewej półkuli, siedzibie interpretatora, jest skorelowany ze stosowaniem przez zdrowych badanych niedojrzałych mechanizmów obronnych, takich jak projekcja, wyparcie czy myślenie życzeniowe. Z kolei dojrzałe mechanizmy, jak intelektualizacja, represja czy kompensacja, są skorelowane z podobną aktywnością prawej półkuli, modulującej przekonania tworzone przez lewą. Wierzenia religijne mogą być efektem działania tych samych struktur, które tworzą mechanizmy obronne.

Czy przekonania religijne muszą jednak powstawać przy udziale lewopółkulowego interpretatora? Harris i wsp. (2009) zrekrutowali do swojego eksperymentu dwie

grupy: niewierzących i chrześcijan. Obu grupom pokazywano twierdzenia związane oraz niezwiązane z religią, a następnie poproszono o ocenę ich prawdziwości. Funkcjonalny rezonans magnetyczny wykazał, że – choć przetwarzanie twierdzeń religijnych aktywowało nieco inne części kory mózgu niż przetwarzanie twierdzeń niezwiązanych z religią – sam akt oceny prawdziwości określonego twierdzenia okazał się niezależny od jego treści. W przypadku odpowiedzi uznającej dane twierdzenie za prawdziwe u badanych zaobserwowano zwiększoną aktywność VPMFC (brzusznopryśrodkowej kory przedczołowej), niezależnie od tego, czy należeli do grupy religijnej, czy niereligijnej i niezależnie od tego, czy twierdzenie było związane z religią. Eksperyment ten dostarczył więc wyraźnego dowodu, że – w kategorii ludzkich przekonań – wierzenia religijne nie stanowią żadnej enigmatycznej aberracji. Podlegają one dokładnie takiej samej ewaluacji jak pozostałe, a więc – tak jak one – mogą być związane z działaniem lewopółkulowego interpretatora.

### 3.3. Przekonania religijne jako racjonalizacje intuicji moralnych

Funkcjonowanie modułu interpretującego rodzi ważne pytanie: jak ludzkie umysły dokonują selekcji tych spośród napływających informacji, na których opierają systemy swoich przekonań? Boyer (2004) uważa, że idee i normy religijne, z racji swojej charakterystycznej konstrukcji, pobudzają systemy poznawcze wyspecjalizowane w przetwarzaniu konkretnych, niereligijnych typów informacji. To sprawia, że przekonania i normy religijne stają się intuicyjnie wiarygodne, a przez to łatwo zapamiętywane i transmitowane, wiara religijna wydaje się zaś czymś *naturalnym*.

Wśród ludzi często panuje pogląd, że nasze systemy moralne są pochodną określonej konstrukcji systemów religijnych, jednak w świetle koncepcji interpretatora Gazzanigi możemy uznać, że jest odwrotnie – religie to racjonalizacje, tworzone przez relatywnie młode filogenetycznie struktury ludzkiego mózgu, związane z funkcjonowaniem wyższych funkcji poznawczych, w oparciu o moralne predylekcje charakterystyczne dla naszego gatunku, za które odpowiadają struktury filogenetycznie starsze. Za najważniejsze intuicje leżące u podstaw ludzkich działań odpowiedzialne wydają się pewne wrodzone struktury, które w zautomatyzowany sposób określają w naszym modelu świata to, co uznajemy za moralne i niemoralne. Haidt i Joseph (2007) wyróżnili pięć takich podstawowych modułów, stanowiących fundamenty intuicyjnej etyki. Są to: *cierpienie/troska*, *uczciwość/wzajemność*, *lojalność grupowa*, *autorytet/respekt* oraz *czystość/świętość*. Funkcjonowanie każdego z nich łatwo powiązać z poznaniem religijnym. Gazzaniga (2011, s. 164) zauważa, że z filogenetycznego punktu widzenia racjonalne myślenie jest umiejętnością, którą posiadliśmy stosunkowo niedawno, a zatem używamy jej dość oszczędnie. Z tego powodu kształt świadomych myśli jest efektem intuicji niedostępnych świadomości, a racjonalną analizę działania często wypierają heurystyki. Stąd też, jak podkreślają Haidt i Joseph, opisane przez nich moduły nie są oparte na rozumowaniu – to raczej rozumowanie jest oparte na nich. Poszukujący racjonalnych wyjaśnień moduł interpretujący generuje zatem konfabulacje wyjaśniające w pozornie sensownych kategoriach chęć organizmu do działania w określony sposób. To doskonale tłumaczy, dlaczego systemy religijne przyjmują w różnych społecznościach dużo bardziej zróżnicowane formy niż systemy moralne. Religia nie stanowi przepisu na moralność – to moralność jest przepisem na religię.

## 4. Przepis na wiarę

### 4.1. Dlaczego wierzymy w bogów?

Ludzkie umysły ujawniają widoczną tendencyjność przekonań, a sam interpretator to struktura podatna na błędy poznawcze, często opierająca nasze przekonania na paru prostych heurystykach. Zdarza się, że konstruowanym przez niego wyjaśnieniom brakuje elementów do zbudowania spójnej narracji – wówczas luki wypełniane są konfabulacjami. Współdziałanie HADD i interpretatora może polegać na tym, że niektóre z luk eksplanacyjnych interpretator wypełnia właśnie nietrafnymi prognozami HADD, których odrzucenie wiązałoby się z dużym kosztem energetycznym dla umysłu, który w prymitywnych społeczeństwach zbieracko-łowieckich z pewnością alokował zasoby poznawcze do innych zadań niż racjonalna ocena twierdzeń związanych z epistemologią i metafizyką. Ponadto interpretator aktywnie poszukuje racjonalizacji dla naszych moralnych intuicji, nierozzerwalnie sprzężonych z funkcjonowaniem układu nagrody i kary, będącego emocjonalną podstawą wszystkich działań. To właśnie te mechanizmy mogły przyczynić się do powstawania pierwszych proto-wierzeń naszych odległych przodków. Ewolucja biologiczna uśmierciła przytłaczającą większość gatunków organizmów żywych, a ewolucja kulturowa podobnie postąpiła z większością przekonań naszych przodków. Jednak nieliczne z nich, przyjmując postać odpowiednio zaprojektowanych (bezwiednie lub świadomie) memów, ulegały intensywnej transmisji w rozrastających się ludzkich populacjach. W końcu wyewoluowały w kompleksy memów o architekturze tak pomysłowej, że są w stanie utrzymywać się w umysłach nawet przez tysiąclecia – systemy przekonań i rytuałów, do których przywiązanie ludzie są skłonni przypłacić nawet cudzym i własnym życiem – religie, jakie znamy dzisiaj

## Bibliografia

- Baron-Cohen, S. [2009]. Rozwój zdolności czytania innych umysłów: cztery etapy. W: A. Klawiter (red.), *Formy aktywności umysłu. Ujęcia kognitywistyczne*, 2.
- Barrett, J. L. [2007]. Cognitive science of religion: What is it and why is it? *Religion Compass*, 1(6):768–786.
- Boyer, P. [2004]. Why is religion natural? *Skeptical Inquirer*, 28(2):25–31.
- Boyer, P. [2005]. *I człowiek stworzył bogów. . .* Warszawa: Prószyński i S-ka.
- Bulbulia, J. [2004]. The cognitive and evolutionary psychology of religion. *Biology and philosophy*, 19(5):655–686.
- Chudek, M., McNamara, R., Burch, S., Bloom, P., Henrich, J. [2013]. Developmental and cross-cultural evidence for intuitive dualism. *Psychological Science*.
- Dawkins, R. [2007]. *Samolubny gen*. Wydawnictwo Prószyński i S-ka.
- Dennett, D. [1997]. Natura umysłów, tłum. W. Turopolski, Warszawa, CIS.
- Dennett, D. C., Stanosz, B. [2008]. *Odczarowanie: religia jako zjawisko naturalne*. Państwowy Instytut Wydawniczy.
- Gazzaniga, M. S. [1995]. Principles of human brain organization derived from split-brain studies. *Neuron*, 14(2):217–228.
- Gazzaniga, M. S. [1998]. The split brain revisited. *Scientific American*, 279(1):50–55.

- Gazzaniga, M. S., Nowak, A. [2011]. *Istota człowieczeństwa: co sprawia, że jesteśmy wyjątkowi*. Smak Słowa.
- Guthrie, S., Agassi, J., Andriolo, K. R., Buchdahl, D., Earhart, H. B., Greenberg, M., Jarvie, I., Saler, B., Saliba, J., Sharpe, K. J., *et al.* [1980]. A cognitive theory of religion [and comments and reply]. *Current Anthropology*, 21(2):181–203.
- Haidt, J., Joseph, C., *et al.* [2007]. The moral mind: How five sets of innate intuitions guide the development of many culture-specific virtues, and perhaps even modules. *The innate mind*, 3:367–391.
- Harris, S., Kaplan, J. T., Curiel, A., Bookheimer, S. Y., Iacoboni, M., Cohen, M. S. [2009]. The neural correlates of religious and nonreligious belief. *PLoS One*, 4(10):e7272.
- Heider, F., Simmel, M. [1944]. An experimental study of apparent behavior. *The American Journal of Psychology*, 57(2):243–259.
- Hood, B. M. [2014]. *Supersense: Why we believe in the unbelievable*. HarperCollins e-Books.
- Kalat, J. W., Kaiser, J., Binder, M., Jarmocik, A., Kuniecki, M. J. [2011]. *Biologiczne podstawy psychologii*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- McKay, R. [2004]. Hallucinating God? *David Livingstone Smith*.
- Milkowski, M. [2006]. Epistemologia znaturalizowana.
- Northoff, G. [2010]. Region-based approach versus mechanism-based approach to the brain. *Neuropsychanalysis*, 12(2):167–170.
- Ramachandran, V. [2006]. Beyond Belief 2006 Conference Lecture.
- Ramachandran, V. S. [2012]. *The tell-tale brain: A neuroscientist's quest for what makes us human*. WW Norton & Company.
- Szocik, K., *et al.* [2016]. Czy kognitywne nauki o religii mogą wyjaśnić religię? *Filozofia Nauki*, 25(2 (94)):119–132.