

MICHAŁ BIAŁEK

Związek cech analizowanych treści z pojawiającymi się błędami rozumowania

Wstęp

Zagadnieniem poruszonym w niniejszym artykule jest rozumowanie, a dokładniej efekt treści przekonań (*belief bias* [Evans 1983]). W wielu pracach wykazywano specyficzny sposób przetwarzania przez ludzi napływających informacji, odnoszących się do posiadanej już wiedzy. Rozumowanie w takiej sytuacji jest nieprawomocne formalnie, a popełniane błędy są systematyczne i uniwersalne. Wskazuje to na pewne stałe tendencje ludzi do innego analizowania pewnego rodzaju informacji, szczególnie tych ważnych czy często spotykanych w życiu codziennym. W artykule przedstawiono badanie, którego celem była ocena, jakie cechy analizowanych przesłanek mają zdolność wywoływania ich tendencyjnego przetwarzania.

Rozumowanie – co to jest i jak je przeprowadzamy?

Rozumowanie to proces formułowania wniosku na podstawie początkowych informacji (przesłanek) z wykorzystaniem uprzednio nabytej lub powszechnie dostępnej wiedzy [Nęcka, Orzechowski, Szymura 2006]. Jedną z bardziej cenionych teorii wyjaśniających ten proces jest teoria systemów przetwarzania Jonathana St. B. Evansa [2003]. Opisuje on dwa hipotetyczne systemy, jakimi może posługiwać się człowiek, dokonując analizy przesłanek w procesie rozumowania.

System 1 (heurystyczny) jest pierwotny ewolucyjnie (występuje także u zwierząt) i wiąże się zarówno z wrodzonymi modelami wejściowymi (*input models*), jak i z wiedzą odnoszącą się ściśle do specyficznej dziedziny, zdobytej w wyniku uczenia się. System 1 charakteryzuje szybkość, równoległość i automatyzacja. Odpowiada on za analizowanie treści związanych bezpośrednio z posiadaną wiedzą (*domain-specific knowledge*).

System 2 (analityczny) uznaje się za znacznie późniejszy ewolucyjnie i specyficznie ludzki. Umożliwia on rozumowanie abstrakcyjne i myślenie hipotetyczne. Jest ograniczony pojemnością pamięci roboczej i skorelowany z inteligencją ogólną. System 2 to system wolniejszy, sekwencyjny oraz związany z centralnym systemem pamięci robo-

czej. Pomimo swojej powolności i ograniczonej pojemności umożliwia wykonywanie operacji umysłowych na abstrakcyjnym materiale, niezwiązanym z nabytą wiedzą, będąc w ten sposób procesem komplementarnym dla systemu 1.

Jak wspomniano powyżej, owe systemy uruchamiają się w zależności od tego, czy analizowana informacja jest powiązana z posiadaną wiedzą, i powodują przeprowadzenie innych operacji umysłowych. Zrealizowano wiele badań potwierdzających większą poprawność rozumowania, gdy dotyczyło ono sytuacji znanych z życia codziennego [np. Evans 1983; Johnson-Laird, Legrenzi, Legrenzi 1972].

Specyfika przetwarzania materiału związanego z wiedzą

Jak piszą niektórzy teoretycy [Carey, Spelke 1996; Dehaene 2004], ewolucja doprowadziła do wytworzenia przez umysł wyspecjalizowanych ośrodków, dostosowanych do specyficznych funkcjonalnie zadań. W wyniku ewolucji pewne struktury mózgu są adaptowane do obrabiania specyficznych danych, których istnienie jest z jakichś względów ważne adaptacyjnie dla jednostki. Tę ideę dobrze ilustrują: zasada wymiany społecznej Cosmides i Tooby'ego [2000], teoria pragmatycznych schematów rozumowań Cheng i Holyoaka [1985] czy reguła ostrożności [Manktelow, Over 1991]. Badani mający wiedzę ekspercką na temat logiki także wykazują tendencję do popełniania systematycznych błędów, wynikających ze stosowania wiedzy odnoszącej się do treści analizowanych problemów [por. Białek 2009].

Podstawowym mankamentem psychologicznego opisu przetwarzania materiału związanego z wiedzą jest jego niska ogólność. Wspomniane koncepcje są raczej opisami (*accounts* [por. Eysenck, Keane 2005]) zaobserwowanych zjawisk niż kompleksową teorią. Wspomniani autorzy zgadzają się jednak z istnieniem dwóch systemów analizy informacji odpowiedzialnych za przetwarzanie analityczne oraz heurystyczne [Evans 2004].

Cechy materiału modyfikujące rozumowanie

Według przytoczonych koncepcji rozumowanie zmienia swój przebieg, gdy zostaną wykryte treści o specjalnym znaczeniu dla podmiotu. Są one jednak opisywane ogólnie jako „ważne adaptacyjnie” bądź definiowane funkcjonalnie.

Aby odnaleźć cechy materiału modyfikujące rozumowanie, warto się odwołać do koncepcji Fregego [1892]. Omawiając pojęcia (nazwy), rozróżnia on sens i znaczenie. „Znaczeniem” dla Fregego był przedmiot lub zjawisko wskazywane przez m.in. nazwy własne, a „sensem” nazwy własnej to, co jest

uchwycone przez każdego, kto posiada wystarczającą znajomość języka, [...] do jakiego ona należy; sens wyjaśnia jednak tylko jeden z aspektów znaczenia, przy przyjęciu, że w ogóle istnieje jakieś znaczenie [Frege 1892].

Na przykład nazwa „Król Ludwik I” wyraża pewien sens (władca określonego państwa) oraz ma konkretne znaczenie (fizycznie istniejącą osobę).

Analogicznie część teoretyków, opisując automatyzmy w rozumowaniu, odwołuje się do różnych cech materiału, które mogłyby je uruchamiać. Niektórzy z nich [np. Harries, Harvey 2000; D'Andrade 1990, za: Eysenck, Keane 2005] podkreślają, że materiał musi być realistyczny, ale niekoniecznie musi się wiązać z bezpośrednim doświadczeniem podmiotu. Odnosząc to do teorii Fregego, możliwość uchwycenia sensu zmienia proces rozumowania.

Inni teoretycy [np. Platt, Griggs 1993; Stanovich 2003, za: Evans 2004] poszukują wśród cech materiału, które modyfikują rozumowanie, elementów doświadczenia osobistego. System 1, odpowiedzialny za nieformalne rozumowanie, składa się z podsystemów tworzonych przez obcowanie z konkretnymi obiektami. Wiedza nabyta dzięki eksperymentowaniu staje się jednym z modułów tego systemu [Berry, Dienes 1993, za: Evans 2004]. Tylko obiekt, który jest konkretny, realny i znany, umożliwia wykorzystanie wiedzy gatunkowej, nieodwołującej się do abstrakcyjnych zasad. Odnosząc się do koncepcji Fregego, można przyjąć, że specyficzna, nieformalna analiza odbywa się, gdy materiał ma konkretne znaczenie dla podmiotu, to znaczy odnosi się do obiektu faktycznie doświadczanego, lub gdy może on być reprezentowany przez taki obiekt.

Aby ocenić, która z cech docierających informacji jest niezbędna do uruchomienia systemu automatycznej analizy przesłanek, wyodrębniono trzy rodzaje materiału¹. Uwzględniają one wyróżnione przez Fregego właściwości nazw. Szczegółowy opis związku poszczególnych rodzajów materiału z wyodrębnionymi czynnikami znajduje się pod tabelą.

Tabela 1. Sens i znaczenie a wyodrębnione rodzaje materiału

Materiał	Sens	Znaczenie
Bezsensowny	–	–
Abstrakcyjny	X	–
Konkretny	X	X

Przykładowym materiałem zastosowanym w badaniu były następujące rozumowania:

1. Materiał bezsensowny. Pojęcia abak i gunga nie mają sensu ani znaczenia. Brakuje także możliwości odnoszenia posiadanej wiedzy do analizowanej sytuacji problemowej.

Jeżeli gunga ma trzy ręce, to abak ma cztery nogi.

Abak nie ma czterech nóg.

Więc: Gunga nie ma trzech rąk.

¹ Materiał, który miałby znaczenie, a nie miałby sensu jest niezwykle trudny do znalezienia. Desygnatami byłyby hipotetycznie takie obiekty, które spotyka się w rzeczywistości, a nie stworzono dla nich żadnych słów czy etykiet werbalnych (nawet opisowych). O ile taki materiał może hipotetycznie występować, o tyle raczej u specyficznej grupy osób (np. nieposługujących się językiem), zatem nie funkcjonuje on w naturalnych warunkach u zdrowych ludzi.

2. Materiał abstrakcyjny. Sytuacja jest abstrakcyjna, gdyż odnosi się do uniwersalnych bądź przyjętych w przesłankach zasad. Nie można przywołać konkretnego przykładu z życia i stosowania myślenia przez analogię².

Jeżeli Piotr jest w Paryżu, to Maria jest w Amsterdamie.

Piotr nie jest w Paryżu.

Więc: Maria nie jest w Amsterdamie.

3. Materiał konkretny. Możliwe jest wyobrażenie sobie konkretnej osoby, która może być przykładem dla analizowanego rozumowania. Podmiot ma także własne przekonania na temat analizowanej relacji wynikające z doświadczenia bądź posiadanej wiedzy.

Jeżeli w sposób zdeterminowany promuje się polskich naukowców, to osiągają oni sukcesy na arenie międzynarodowej.

Polscy naukowcy nie osiągają sukcesów na arenie międzynarodowej.

Więc: Nie promuje się polskich naukowców w sposób zdeterminowany.

Wnioski z wywodu

Według koncepcji opisujących rozumowanie obserwowane systematycznie popełniane błędy pojawiają się w związku z właściwościami samego rozumowania. Jak wynika z licznych badań, pewnego rodzaju treści wywołują automatyzmy w przetwarzaniu, skracając jego czas oraz powodując, że wnioskowanie w mniejszym stopniu jest uzależnione od jego formy logicznej. Aby rozumowanie koncentrowało się na aspekcie formalnym, należy zmniejszyć możliwości wykorzystania wiedzy i doświadczenia. Sprzyja temu materiał bardziej abstrakcyjny i sztuczny [Pollard, Evans 1983].

Wykorzystując koncepcje Fregego, wyróżniono sens i znaczenie warunkujące specyficzne spostrzeganie materiału oraz odpowiadające właśnie jego rozumieniu [Harries, Harvey 2000] i wiedzy na jego temat [Evans 2003]. W dalszej części przedstawiono badanie mające na celu weryfikację, który z czynników jest odpowiedzialny za modyfikację rozumowania.

Badanie i jego wyniki

Aby ocenić, który z czynników ma moc sprawczą dla *belief bias*, zaprojektowano zestaw wnioskowań. Zadaniem badanych było ocenienie, czy wniosek wyciągnięty z przedstawionych przesłanek jest prawidłowy. Osoby badane miały dowolność w sposobie rozumienia sformułowania „prawidłowy”: albo jako poprawny formalnie, albo uzasadniony wiedzą jednostki. Badanie przez manipulację treścią oraz formą

² Zakładam tu brak innej, wywodzącej się z doświadczenia podmiotu, relacji między Piotrem, Marią a ich podróżami niż ta podana w przesłankach.

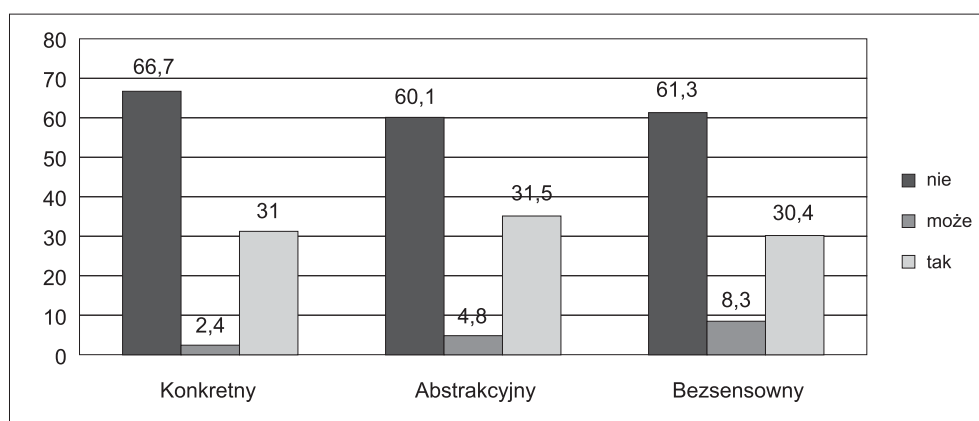
logiczną przesłanek umożliwiło ocenę, które z wariantów rozumowań jest najczęściej traktowane jako właściwe.

Badanie odbyło się drogą internetową. Stworzono platformę *online* i zamieszczono na niej elektroniczną wersję eksperymentu. Zawierała ona dwanaście wnioskowań opartych na czterech podstawowych schematach rozumowania (modus ponens, modus tollens – schematy prawomocne; oraz potwierdzenie następnika i zaprzeczenie poprzednika – schematy nieprawomocne) oraz trzech rodzajach materiału (sensownym, abstrakcyjnym i bezsensownym). Wszystkie schematy logiczne zaprezentowano w materiale każdego rodzaju. Zadaniem badanych była ocena poprawności wniosku w skali od -10 do 10, gdzie oba krańce skali oznaczały odpowiednio: absolutny barak akceptacji wniosku lub pełną jego akceptację. Pozycja „0” oznaczała, że badany nie ma zdania lub uważa, że wniosek nie jest jednoznacznie poprawny czy błędny.

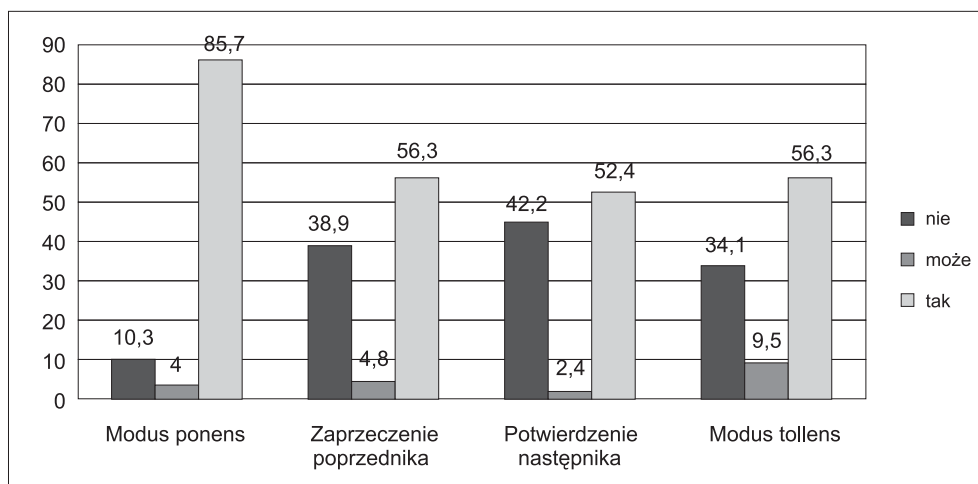
Przebadano 42 osoby w wieku od 16 do 43 lat ($m = 23,3$), 17% kobiet, 83% mężczyzn. Badani pochodzili z różnych części Polski oraz różnili się wykształceniem (czynniki ten nie podlegał kontroli). Biorący udział w eksperymencie uznawali w większości za poprawne wszystkie schematy logiczne, także te nieprawomocne. Rozumowania zaprezentowane na materiale konkretnym były częściej akceptowane niż pozostałe. Szczegółowe wyniki zostały zaprezentowane na poniższych wykresach.

Schemat modus ponens jest najczęściej akceptowany zarówno w tym badaniu, jak i w innych dotyczących rozumowania warunkowego [por. Byrne 1989]. Pozostałe schematy logiczne rozumowań (modus tollens, potwierdzenie następnika i zaprzeczenie poprzednika) także są uznawane za poprawne przez większość badanych.

Zebrane dane zrekodowano na dwa rodzaje informacji: decyzję co do słuszności wniosku (zmienna trójwartościowa: tak, nie, może) oraz pewność swojej decyzji (wartość bezwzględna zaznaczonej liczby od -10 do 10). Uzyskane dane przeanalizowano za pomocą wieloczynnikowej analizy wariancji (MANOVA). Zaobserwowano istotny efekt główny schematu logicznego ($F_{(3,482)} = 15,34$; $p = 0,001$) oraz interakcję czynników ($F_{(6,477)} = 3,817$; $p < 0,001$). Zaobserwowaną interakcję zaprezentowano na poniższym wykresie.



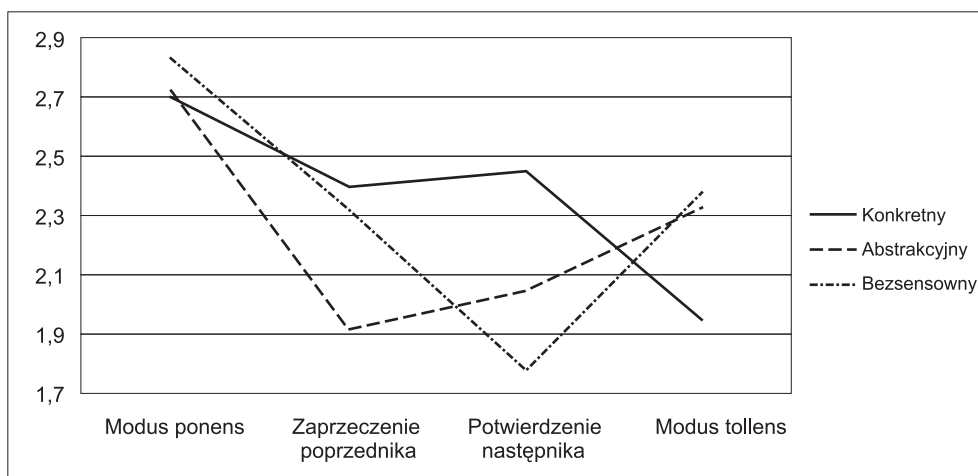
Rycina 1. Odsetki akceptacji rozumowania w podziale na materiał, na jakim je zaprezentowano



Rycina 2. Odsetki akceptacji rozumowania w podziale na schemat rozumowania, na jakim je zaprezentowano

Treści abstrakcyjne i bezsensowne były analizowane zgodnie z kanonami formalnymi logiki – najczęściej akceptowano niezawodne schematy rozumowania, a najrzadziej zawodne. Treści konkretne prowadziły do odejścia od zasad logiki – wyraźnie częściej uznawano zawodne wnioskowania za poprawne, z kolei niezawodny modus tollens częściej identyfikowano jako błędny. Treści mające znaczenie w ujęciu Fregego analizowano inaczej niż te, które go nie posiadały.

Jednocześnie analizowany aspekt pewności co do podjętej decyzji wykazał brak istotnych różnic między zadaniami. Średnie wyniki dla pewności wyboru we wszystkich pomiarach były bardzo wysokie i wahały się między 9,4 a 9,6 na 10-stopniowej skali.



Rycina 3. Akceptacja rozumowań w zależności od ich formy logicznej oraz rodzaju treści

Omówienie uzyskanych wyników

Uzyskane wyniki potwierdzają przypuszczenia o dwu systemach przetwarzających informacje. Wbrew niektórym teoriom do uruchomienia systemu heurystycznego nie wystarczy realistyczny charakter analizowanych treści. Uzyskane wyniki wskazują na decydującą rolę znaczenia pojęć, które uruchamia system 1. System ten wykorzystuje doświadczenie i wiedzę w tworzeniu rozwiązań dla sytuacji problemowych. Odniesienie rozumowania do konkretnych obiektów umożliwia transfer wiedzy i zastępuje wnioskowanie formalne. W przypadku gdy transfer wiedzy nie jest możliwy, badani koncentrują się na aspekcie formalnym przesłanek, znacznie częściej odrzucając nieprawomocne wnioski. Znamienne jest, że niezależnie od systemu, za którego pomocą przeprowadzano rozumowanie, badani wykazywali pewność co do słuszności swoich decyzji (nierzadko faktycznie błędnych).

Uzyskane wyniki potwierdzają wcześniejsze doniesienia o różnym przetwarzaniu danych w zależności od ich związków z wiedzą i dostarczają dodatkowych informacji na temat cech materiału, które ten efekt wywołują. Dzięki przeprowadzonym badaniom można bardziej precyzyjnie opisać ludzkie rozumowanie.

BIBLIOGRAFIA

- Berry, D.C., Dienes, Z. (1993). *Implicit learning*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates Ltd.
- Białek M. (2009). *Język, logika rozumowanie – teoria reguł czy modeli umysłowych*. „Folia psychologica” 12, s. 45–54.
- Byrne R.M.J. (1989). *Everyday Reasoning with Conditional Sequences*. „Quarterly Journal of Experimental Psychology” 41A, s. 141–166.
- Carey S., Spelke E.S. (1996). *Science and Core Knowledge*. „Philosophy of Science” 63(4), s. 515–533.
- Cheng P., Holyoak K. (1985). *Pragmatic Reasoning Schemas*. „Cognitive Psychology” 11, s. 391–416.
- Cosmides L., Tooby J. (2000). *Consider the Source: the Evolution of Adaptations for Decoupling and Metarepresentation*, [w:] D. Sperber (red.), *Metarepresentations: a Multidisciplinary Perspective*. *Vancouver Studies in Cognitive Science* (s. 53–115). New York: Oxford University Press.
- Cohen L.J. (1981). *Can Human Irrationality Be Experimentally Demonstrated?*, „The Behavioral and Brain Sciences” 4, s. 317–370.
- D’Andrade, R. (1990). *Some propositions about the relations between culture and human cognition*. In J.W. Stigler, R.A. Shweder, G. Herdt (red.), *Cultural psychology: Essays on comparative human development* (pp. 66–129). New York: Cambridge University Press.
- Dehaene S. (2004). *Evolution of Human Cortical Circuits for Reading and Arithmetics: the „Neuronal Recycling” Hypothesis*, [w:] S. Dehaene, J.-R. Duhamel, M.D. Hauser, G. Rizzolatti (red.), *From Monkey Brain to Human Brain. A Fyssen Foundation Symposium* (s. 133–157). Cambridge: MIT Press.
- Evans J.St.B.T. (1983). *Thinking and Reasoning: Psychological Approaches*, London: Routledge & Kegan Paul.
- Evans J.St.B.T. (1989). *Bias in Human Reasoning: Causes and Consequences*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

- Evans J.St.B.T. (2003). In *Two Minds: Dual-process Accounts of Reasoning*. „Trends in Cognitive Sciences” 7(10), s. 454–459.
- Evans J.St.B.T. (2004). *Dual Processes, Evolution and Rationality*. „Thinking & Reasoning” 10(4), s. 405–410.
- Evans J.St.B.T, Handley S.J., Harper C. (2001). *Necessity, Possibility and Belief: A Study of Syllogistic Reasoning*. „Quarterly Journal of Experimental Psychology” 54A, s. 935–958.
- Eysenck M.W., Keane M.T. (2005). *Cognitive Psychology: A Student’s Handbook*. Wyd. 5. New York: Psychology Press.
- Frege G. (1892). *Über Sinn und Bedeutung*. „Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik” C, s. 25–50.
- Harries C., Harvey N. (2000). *Are Absolute Frequencies, Relative Frequencies, or Both Effective in Reducing Cognitive Biases?* „Journal of Behavioral Decision Making” 13, s. 431–444.
- Johnson-Laird P.N., Legrenzi P., Legrenzi M.S. (1972). *Reasoning and a Sense of Reality*. „British Journal of Psychology” 63, s. 395–400.
- Manktelow K.I., Over D.E. (1991). *Social Roles and Utilities in Reasoning with Deontic Conditionals*. „Cognition” 39, s. 85–105.
- Nęcka E., Orzechowski J., Szymura B. (2006). *Psychologia poznawcza*. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Platt R.D., Griggs R.A. (1993). *Facilitation in the Abstract Selection Task: The Effects of Attentional and Instructional Factors*. „The Quarterly Journal of Experimental Psychology” 46A, s. 591–613.
- Pollard E., Evans J.St.B.T. (1983). *The Effect of Experimentally Contrived Experience on Reasoning Performance*. „Psychological Research” 45, s. 287–301.
- Stanovich, K.E., West, R.F. (2003). *Evolutionary versus instrumental goals: How evolutionary psychology misconceives human rationality*. In D.E. Over (red.), *Evolution and the psychology of thinking* (pp. 171–230). Hove, UK: Psychology Press.

The Relationship between the Characteristics of the Analyzed Text and the Specific Errors in Reasoning

This article describes the relationship between the characteristics of the analyzed text and the specific errors in reasoning. Two complementary systems responsible for reasoning are activated depending on the analyzed content. Referring to Frege’s distinction of sense and reference, there were highlighted aspects of concepts, that might decide to activate the respective systems. 42 people were examined in order to assess which of the characteristics of the material causes the appearance of a bias in reasoning. The results indicate the importance of reference.