

## HEURYSTYCZNE ASPEKTY ROZUMOWANIA PRZEZ ANALOGIĘ

### Wstęp

Ludzki umysł podąża różnymi drogami do odkrywania prawdy. Jedną z ważniejszych dróg jest myślenie i rozumowanie na podstawie analogii. W nauce pojęcie analogii występuje w dwóch znaczeniach<sup>1</sup>. W pierwszym znaczeniu analogią określa się struktury myślenia o podobnych do siebie układach. W znaczeniu drugim analogią określa się pewien typ rozumowania, poprzez które stwierdza się podobieństwo układów. Rozumowanie przez analogię jest najbardziej twórczym poznaniem. Wniosek wyprowadzony z przesłanek na drodze rozumowania dedukcyjnego zawiera tylko to, co mieści się w przesłankach. Podobnie wniosek indukcyjny zawiera w swej treści tylko to, co się znajduje w przesłankach opisujących stany faktyczne, zaś nowym we wniosku tego rozumowania, w porównaniu z przesłankami, jest tylko uogólnienie. Natomiast rzecz ma się inaczej z rozumowaniem przez analogię, która wkracza w rzeczywistość w jakimś aspekcie nieznaną, dostarczając nowych treści we wniosku, w porównaniu z danymi w punkcie wyjścia tego rozumowania. Wyprowadzony na podstawie analogii wniosek odbiega więc najdalej od swych przesłanek, gdyż stwierdza się w nim, że w nieznanych nam jeszcze przedmiotach, zjawiskach są własności, które dobrze znamy na podstawie innych zjawisk, własności czy stosunków. Rozumowanie przez analogię przebiega według pewnego schematu formalnego. Jednakże oprócz struktury formalnej rozumowanie takie posiada również swoistą strukturę heurystyczną, która sprawia, że jest ono twórcze. W niniejszej pracy będziemy zmierzać do rekonstrukcji struktury heurystycznej występującej w każdym rozumowaniu przez analogię, a następnie ukážemy klasyczny model heurystyki stworzony na bazie tej struktury<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Por. M. Klisowska, R. Zawisza, *Dydaktyczne aspekty stosowania analogii w nauczaniu fizyki*, „Annales Universitatis Mariae Curie Skłodowska”, Seria AAA, 10 (1999), s. 118.

<sup>2</sup> Szeroko na temat pojęcia *heurystyki* zob. G. Gigerenzer, H. Brighton, *Homo Heuristicus: Why Biased Minds Make Better Inferences*, „Topics in Cognition Science” 1 (2009), s. 107-143.

### Heurystyczna struktura w rozumowaniu przez analogię

Analogia znajduje pierwsze zastosowanie w zdroworozsądkowym myśleniu o rzeczach. Dostrzegając pewne powtarzalne cechy, własności, relacje w indywidualach, porządkujemy je następnie w grupy, zbiory, klasy. Analogiczne myślenie polega więc na dostrzeganiu jedności w różnorodności. Określenie *piękny* w odniesieniu do kwiatu, jabłka, psa, kobiety oznacza za każdym razem pewne podobieństwo w tym, co do siebie podobnym nie jest. Właśnie takie dostrzeganie *podobnego w niepodobnym* Krąpiec nazywa pierwszym zdroworozsądkowym rozumieniem analogii<sup>3</sup>. Analogiczne myślenie jest rodzajem heurezy, czyli odkrywania podobieństw między przedmiotami, zjawiskami, czy procesami. Niektórzy formułują pewne heurystyczne wskazówki, w jaki sposób należy kierować myśleniem przez analogię, aby to miało charakter twórczy<sup>4</sup>:

- a. przez analogię z tym, co poznane uprzednio, należy zauważać i wydobywać nowe treści (można to robić przez porównywanie, ustalenie związku i relacji);
- b. myślenie należy ukierunkowywać na wykazywanie podobieństwa, adekwatności oraz różnic i odstępstw (rozumowanie przez analogię, konstruowanie hipotezy);
- c. należy opracowywać nowe poznanie w sposób sprawdzalny w praktyce (poprzez doświadczenie weryfikujemy analogiczną hipotezę, eksperyment myślowy).

Chociaż myślenie przez analogię angażuje więcej czynności o charakterze poznawczym aniżeli odmiany analogicznego rozumowania<sup>5</sup>, to jednak heurystyczny aspekt w rozumowaniu przez analogię jest bazowy. Z tego względu empirycznie zorientowani psychologowie od ponad trzydziestu już lat zajmują się badaniem tego aspektu rozumowania, stanowiącego trzon twórczego myślenia<sup>6</sup>. I chociaż analogiczna heureza, mimo że jest rozumowaniem bardziej ryzykownym i mniej ścisłym aniżeli rozumowaniem demonstratywnym, jednak to ona odgrywa fundamentalną rolę w rozwiązywaniu problemów oraz organizowaniu procesów poznawczych<sup>7</sup>. Jest systemem analizy informacji paralelnym do systemu analitycznego w procesie myślenia<sup>8</sup>.

<sup>3</sup> Por. M. A. Krąpiec, *O rozumienie filozofii*, Lublin 1991, s. 200.

<sup>4</sup> Por. M. Klisowska, R. Zawisza, dz. cyt., s. 119.

<sup>5</sup> Na temat tego, w jaki sposób doświadczenie osobiste modyfikuje procesy myślowe, zob. J. S. B. T. Evans, *Dual Processes, Evolution and Rationality*, „Thinking & Reasoning”, 10 (2004), nr 4, s. 405-410.

<sup>6</sup> Por. T. Ripoll, D. Coulon, *Le raisonnement par analogie: une analyse descriptive et critique des modèles du mapping*, „L'année psychologique” 101 (2001), nr 2, s. 289.

<sup>7</sup> Por. T. Ripoll, *La recherche sur le raisonnement par analogie: objectifs, difficultés et solutions*, „L'année psychologique” 92 (1992), nr 2, s. 265; zob. E. Cauzinille-Marmèche, J. Mathieu, A. Weil-Barais, *Raisonnement analogique et résolution de problèmes*, „L'année psychologique” 85 (1985), nr 1, s. 49-72.

<sup>8</sup> Por. M. Białek, *Związek cech analizowanych treści z pojawiającymi się błędami rozumowania*, „Rocznik kognitywistyczny” 4 (2010), s. 42.

Myślenie z wykorzystaniem analogii heurystycznej polega na przechodzeniu od układu dobrze znanego do układu mniej znanego. Polega na wyprowadzaniu wniosku o możliwości istnienia innych podobieństw i zbieżności w cechach, własnościach czy relacjach na podstawie własności, cech lub stosunków dwu lub więcej układów już dobrze znanych. Układ znany nazywa się źródłem, zaś mniej znany układem – celem<sup>9</sup>. Przejście od dobrze znanego do mniej znanego układu Ripoll ilustruje przykładem dochodzenia przez uczniów do rozumienia tego, w jaki sposób wieloryby zdobywają pokarm<sup>10</sup>. Nauczyciel tłumaczy uczniom, że wieloryby należą do grupy fiszbinowców. Wszystkie fiszbinowce mimo swych potężnych rozmiarów odżywiają się planktonem (unoszącymi się w toni wodnej organizmami roślinnymi i zwierzęcymi), kryłem (drobnymi skorupiakami morskimi) i drobnymi rybami. Zagarniają one wielkie masy wody do szeroko otwartej paszczy, a następnie odfiltrują zawarty w niej pokarm. Robią to, wyciskając wodę za pomocą potężnego, mocno umięśnionego języka, przez fiszbiny – kilkadziesiąt ułożonych, jedna przy drugiej, rogowych płyt, wyrastających z podniebienia. Na postrzępionych wewnętrznych krawędziach fiszbinów osadza się zawarty w wodzie pokarm. Nauczyciel dostrzega, że uczniom trudno jest zrozumieć dosyć skomplikowany proces zdobywania pokarmu przez wieloryby. Jeden z uczniów stawia pytanie, czy nie można powiedzieć, że wieloryb chwytą plankton przez fiszbiny, tak jak używamy sieci do łowienia ryb? Otóż uczeń odwołał się właśnie do analogii heurystycznej będącej skrótem wyjaśnień nauczyciela. Analogia taka okaże się wystarczająca, aby skutecznie modyfikować wyobrażeniowe reprezentacje innych uczniów. Źródłem są w niej sieci do łowienia ryb, celem – sposób zdobywania pokarmu przez wieloryby.

Stosunek podobieństw pomiędzy źródłem a celem określa typ analogii heurystycznej. Na tej podstawie zasadniczo wskazuje się na: (a.) analogie przebiegu (zdarzeń, zjawisk, procesów); (b.) analogie zachowań (układów, elementów); (c.) analogie funkcyjne (podobieństwo wykonywanych zadań przez elementy, układy); (d.) analogie strukturalne (podobieństwo struktur elementów, układów); (e.) analogie formalne (podobieństwo opisów matematycznych); (f.) analogie materiałowe<sup>11</sup>. Jakkolwiek przywołany przez Ripolla przykład jest odmianą analogii funkcyjnej, to w każdej odmianie analogii występują powtarzające się fazy.

W analogicznym myśleniu Thierry Ripoll wskazuje na kilka faz: (a.) wyszukiwanie związku (*la phase d'évocation*); (b.) aplikacja (*la phase d'application*); (c.) ocena (*la phase d'évaluation*)<sup>12</sup>. W fazie wyszukiwania związku chodzi o znalezienie w dobrze znanym układzie źródłowym takiego stanu, który reprezentowałby stan układu mniej znanego. Przy czym wyszukiwanie jednej analogii domaga się

---

<sup>9</sup> Por. T. Ripoll, D. Coulon, dz. cyt., s. 290. Układ, z którego informacja jest przenoszona, niektórzy nazywają *modele*m (wzorcem), zaś układ, na który przenosi się informację o podobieństwach *originalem*. Por. M. Klisowska, R. Zawisza, dz. cyt., s. 118.

<sup>10</sup> Por. T. Ripoll, dz. cyt., s. 265.

<sup>11</sup> Por. M. Klisowska, R. Zawisza, dz. cyt., s. 118-119.

<sup>12</sup> Por. T. Ripoll, dz. cyt., s. 265-267.

poszukiwania całej serii odpowiedniości pomiędzy układem – źródłem i układem – celem. Stwierdzona seria odpowiedniości pomiędzy układami stwarza dopiero możliwość przenoszenia z sytuacji układu źródłowego do układu docelowego informacji dobrze znanych. W przykładzie Ripolla układem źródłowym jest czynność łowienia ryb, zaś układem docelowym – sposób zdobywania pokarmu przez wieloryby.

Drugą wyróżnianą fazą w procesie analogicznej heurezy jest faza aplikacji, nazywana częściej mapowaniem (*mapping*). Chodzi w niej o odpowiednie dopasowanie elementów układu źródłowego do elementów układu docelowego poprzez łączenie w pary<sup>13</sup>. W opisanym przykładzie będą to następujące pary: *wieloryb* ≈ *rybak*; *szczeka wieloryba* ≈ *podbierak*; *fiszbiny* ≈ *ogniwa sieci*; *plankton* ≈ *ryby*. W każdej z tych par drugi człon jest elementem należącym do dobrze znanego przedmiotu źródłowego. Ostatnią fazą myślenia, według analogii heurystycznej rozumowania, jest ocena. Faza oceny jest konieczna, bowiem poprzez tę fazę minimalizuje się ryzyko błędu. Analogiczne myślenie może być nieustannie modyfikowane, czego skutkiem jest stała aproksymacja w stosunku do treści układu docelowego<sup>14</sup>. Pewnym mankamentem myślenia, według analogii heurystycznej, jest jego niski stopień ogólności<sup>15</sup>. Ripoll wskazuje także na specyficzne problemy, jakie następcza każda z faz<sup>16</sup>. I tak w pierwszej fazie następcza pewnych problemów wypracowanie odpowiedniej reprezentacji i organizowanie poznania w analogicznej strukturze w taki sposób, aby można było pozyskiwać nową wiedzę. W fazie drugiej problemem jest wykorzystanie heurystycznych narzędzi w analogicznym systemie, aby uniknąć ryzyka przesadnej kombinatoryki. Na takie niebezpieczeństwo w tej fazie wskazuje Holyoak et Thagard<sup>17</sup>. Wreszcie w fazie trzeciej pojawia się bardziej ogólny problem dotyczący sposobów skutecznego testowania i konfirmacji hipotez.

W późniejszych pracach Thierry Ripoll wskazuje cztery fazy heurezy występujące w rozumowaniu przez analogię<sup>18</sup>: (a) stopniowe kodowanie źródła i celu; (b) porównanie dwóch analogicznych przypadków (*mapping*), to znaczy poszukiwanie wszystkich możliwych odpowiedników między źródłem i celem<sup>19</sup>; (c) przeniesienie niektórych własności ze źródła do celu, jeśli uprzednio stwierdzi się istnienie realnej analogii; (d) wykorzystanie ewentualnego porównania do uogólnienia po-

<sup>13</sup> Por. tamże, s. 266.

<sup>14</sup> Por. tamże.

<sup>15</sup> Na ten problem zwracają uwagę zob. M. W. Eysenck, M. T. Keane, *Cognitive Psychology: A Student's Handbook*, wyd. 5, New York 2005.

<sup>16</sup> Por. T. Ripoll, dz. cyt., s. 266-267.

<sup>17</sup> Zob. K. J. Holyoak, P. Thagard, *Analogical mapping by constraint satisfaction*, „Cognitive Science” 13 (1989), 295-355.

<sup>18</sup> Por. T. Ripoll, D. Coulon, dz. cyt., s. 290. Podobnie wcześniej wskazywał Gentner na cztery fazy w rozumowaniu przez analogię. Zob. D. Gentner, *Structure-mapping: A theoretical framework for analogy*, „Cognitive Science” 7 (1983), s. 155-170.

<sup>19</sup> Mapowanie zachodzi między obiektami, między relacjami obiektów, między relacjami relacji.

znania wstępnego dotyczącego każdego z tych dwóch analogicznych przypadków. Badacze heurystycznego aspektu rozumowania przez analogię zwracają uwagę, że wyróżniane fazy nie przebiegają w tym rozumowaniu sekwencyjnie jedna po drugiej, lecz układają się względem siebie interaktywnie<sup>20</sup>. Na bazie podstawowej heurystycznej struktury, występującej w rozumowaniu przez analogię, wypracowuje się alternatywne odmiany – modele heurezy i sprawdza się je pod kątem optymalnego twórczego myślenia.

Modele heurezy powstają ze względu na odmienny sposób organizowania fazy aplikacji (*mappingu*). Przedmiotem analizy są w tej fazie elementy układów źródła i celu. Bada się je pod kątem ich wzajemnego podobieństwa. W fazie mapowania podmiot poznający testuje swoją ogólną zdolność identyfikowania, w systemie kognitywnym, głębokich podobieństw w odróżnieniu od podobieństw trywialnych, powierzchniowych<sup>21</sup>. Odpowiednia organizacja tej fazy ma znaczenie nie tylko dla rozumowania przez analogię, ale także dla wszystkich obszarów badawczych, w których koncepcja podobieństwa zajmuje centralne miejsce, jak na przykład: identyfikowanie form, kategoryzowanie, uogólnianie, wypracowywanie schematu czy metafory. Faza mapowania przebiega zarówno na poziomie percepcji wizualnej podmiotu, jak też i na poziomie nazywanym *wysokim*, na którym podmiot poznający dokonuje argumentacji, kategoryzacji, czy rozwiązywania problemów. Na wskazanych poziomach podmiot poznający dokonuje jednoczenia w pary heterogenicznych elementów źródłowego układu z podobnymi elementami układu docelowego<sup>22</sup>.

### Klasyczny model heurezy SME w rozumowaniu przez analogię

Najbardziej znaczącym modelem heurystycznego myślenia, występującego w rozumowaniu przez analogię, jest model SME (*Structur – Mapping Engine*)<sup>23</sup>. Znaczenie tego modelu leży w tym, iż w odniesieniu do niego będą konstruowane wszystkie pozostałe. Algorytm SME tworzą cztery fazy: (a) faza częściowego dopasowania (*phase d'appariement local*), (b) faza całkowitego dopasowania (*phase d'appariement d'ensemble*), (c) faza przygotowania danych do wnioskowania (*production de candidats à l'inférence*), (d) faza strukturalnej oceny (*phase d'évaluation structurale*)<sup>24</sup>. W pierwszej fazie wyszukuje się dostępne możliwości łączenia ze sobą podobnych relacji semantycznych zachodzących w układzie źródłowym – E<sub>1</sub> i układzie docelowym – E<sub>2</sub>, jak również możliwości łączenia ze sobą podobnych

---

<sup>20</sup> Zob. P. Thagard, K. J. Holyoak, G. Nelson, D. Gochfeld, *Analog retrieval by constraint satisfaction*, „Artificial Intelligence” 46 (1990), s. 259-310.

<sup>21</sup> Zob. D. Gentner, M. Jeziorski, *The shift from metaphor to analogy in western science*, w: *Metaphor and thought*, red. A. Ortony, wyd. 2, Londres 1993, s. 447-480.

<sup>22</sup> Zob. R. L. Goldstone, L. Barsalou, *Reuniting perception and conception*, „Cognition” 65 (1998), s. 231-262.

<sup>23</sup> Model ten opracowali B. Falkenhainer, K. D. Forbus, D. Gentner, *The structure-mapping engine: Algorithm and examples*, „Artificial Intelligence” 14 (1989), s. 1-63.

<sup>24</sup> Por. T. Ripoll, D. Coulon, dz. cyt., s. 294-297.

przedmiotów w tych układach. Badacze zwracają uwagę, że takiego połączenia można dokonać między przedmiotem układu źródłowego –  $E_1$  i przedmiotem układu docelowego –  $E_2$ , jeśli jest zachowana przynajmniej jedna z następujących dwóch reguł:

- $E_1$  i  $E_2$  są podobne (bądź identyczne) semantycznie
- $E_1$  i  $E_2$  są argumentami predykatów  $R_1$  i  $R_2$ , mających jakiś wspólny przedmiot<sup>25</sup>.

Na podstawie ustalonego związku między układem  $E_1$  i układem  $E_2$  wybrany element, własność, bądź stan układu źródłowego przenosimy do układu docelowego. Powróćmy do naszego przykładu, który zilustruje układ elementów w modelu SME (*Structur – Mapping Engine*). Do układu docelowego mamy dostarczyć przedmiotów, które będą odpowiednie do opisu rybaka na linii łowiącego miecznika<sup>26</sup>. Podobnie też mamy wskazać w źródłowym układzie takie przedmioty, które będą opisywały jednocześnie rekina podczas zabijania nurka, rozgwiadzę podczas jedzenia małży. Poniżej zanalizujemy te dwa opisy według następującej konwencji:

1. dla układu źródłowego –  $E_1$ :
  - a. zabijać (rekin, nurek)
  - b. jeść (rozgwiadza, małż)
2. dla układu docelowego –  $E_2$ :
  - a. łowić (rybak, miecznik)

Zakładamy, że możemy porównywać ze sobą te dwa układy, ponieważ przedmioty, które je tworzą, ustanawiają podobieństwo funkcjonalne między: *zabijać i łowić; nurek i miecznik; rybak i rekin*. Zaznaczmy przy tym, że przedmioty tych układów mogą ustanawiać także inne połączenia, jak np. *jeść i łowić; rozgwiadza i rybak; małż i miecznik*. W ten sposób *rybak* jest semantycznie bliższy *nurkowi*, zaś *rekin – miecznikowi*. Połączenia te jednak nie traktuje się jako heurystycznie optymalne. W naszym przykładzie będziemy łączyli predykaty relacyjne: *zabijać i łowić*. Semantycznie te predykaty są względem siebie równoważne. Możemy także sparować ze sobą predykaty *łowić i jeść*. Wówczas muszą być sparowane ze sobą także ich argumenty: *rekin ≈ rybak; nurek ≈ miecznik; rozgwiadza ≈ rybak; małż ≈ miecznik*. Efektem tej fazy częściowego dopasowania będzie wysunięcie hipotez (element heurystyczny): *rekin ≈ miecznik; rybak ≈ nurek*.

W fazie całkowitego dopasowania podmiot poznający uznaje interpretację analogicznie spójną. Wyklucza natomiast hipotezy semantycznie i strukturalnie niespójne. W charakteryzowanym modelu heurystyki podmiot najpierw wyodrębnia hipotezy na poziomie *wysokim*, następnie eliminuje wszystkie pozostałe hipotezy, które są w stosunku do nich w konflikcie<sup>27</sup>. W naszym przykładzie hipotezy: *zabijać i łowić; łowić i jeść* pozostają w częściowym konflikcie, bowiem predykat *łowić* jest przydzielony do dwóch różnych predykatów relacyjnych: *zabijać, jeść*.

<sup>25</sup> Zob. K. D. Forbus, D. Gentner, K. Law, *MAC/FAC: A model of similarity – based retrieval*, „Cognitive Science” 19 (1995), s. 141-205.

<sup>26</sup> Miecznik to gatunek ryby okoniokształtnej z rodziny włócznikowatych.

<sup>27</sup> Por. T. Ripoll, D. Coulon, dz. cyt., s. 295.

W fazie całkowitego dopasowania podmiot poznający dąży do holistycznej interpretacji połączonych w pary elementów źródła i celu. W ten sposób tworzy się trzy możliwe interpretacje:

1. *zabijać (rekin, nurek) ≈ łowić (rybak, miecznik)* i zgodnie z zasadą połączenia równoległego<sup>28</sup>: *rekin ≈ nurek, rybak ≈ miecznik*. Interpretacja nie może wprowadzać przeszkody strukturalnej<sup>29</sup>. Badacze wysuwają dwie reguły, których przestrzeganie pozwala uniknąć takiej przeszkody. W tej interpretacji znajduje zastosowanie pierwsza reguła. Zgodnie z nią przedmiot układu źródłowego nie może być sparowany z więcej jak jednym obiektem z układu docelowego i *vice versa*<sup>30</sup>. W naszej interpretacji *rybak* nie może być przydzielony jednym razem do *rekin* innym do *nurka*.

2. *jeść (rozgwiazda, małż) ≈ łowić (rybak, miecznik)* i zgodnie z zasadą połączenia równoległego: *rozgwiazda ≈ rybak, małż ≈ miecznik*. Interpretacja nie może dopuścić przeszkody strukturalnej. W tej interpretacji przed przeszkodą strukturalną chroni druga reguła, która stanowi: jeśli predykat źródła jest przydzielony do predykatu celu, to ich argumenty powinny być również sparowane ze sobą<sup>31</sup>. W naszym przypadku sparowanie predykatów *jeść* i *łowić* pociąga konieczność sparowania ich argumentów.

3. *nurek ≈ rybak, rekin ≈ miecznik*. Tym razem interpretacja pokazuje możliwość wystąpienia przeszkody semantycznej. Unika się tej trudności, kierując się regułą, iż większą wagę należy przyznać relacjom łączącym elementy źródła i celu, które są semantycznie wobec siebie bliższe<sup>32</sup>. *Rybak* jest w tym przypadku semantycznie bliższy *nurkowi* aniżeli *rekinowi* czy *miecznikowi*.

Powyższe interpretacje są materiałem, na podstawie którego w trzeciej fazie modelu SME podmiot poznający opracowuje właściwe dane do wnioskowania przez analogię. Wspomniany materiał musi odpowiadać predykatom obecnym w układzie źródłowym i dopiero jako taki może być przeniesiony ze źródła do celu<sup>33</sup>. Chociaż dane do wnioskowania mogą nieznacznie modyfikować źródło. Nie stanowi to bynajmniej przeszkody w przenoszeniu danych z układu źródłowego do układu docelowego. Modyfikacja mogłaby się przedstawiać następująco: *rybak łowi miecznika aby się odżywiać*, w układzie docelowym mamy wyrażenie: *rekin zabija nurka*, w tym układzie brakującą częścią jest: *aby się odżywiać* i to właśnie ta brakująca część może być przeniesiona ze źródła do celu. W ten sposób podmiot poznający łączy ze sobą za pomocą tego samego wyrażenia przedmioty należące do układu źródłowego *rybak* i *miecznik* z przedmiotami należącymi do układu docelowego *rekin* i *nurek*. Autorzy jednak zwracają uwagę na to, że samo przeniesie-

<sup>28</sup> Por. przypis 31 niniejszej pracy.

<sup>29</sup> Autorzy nazywają tę przeszkodę *izomorfią, przeszkodą strukturalną, bądź przeszkodą syntaktyczną*. T. Ripoll, D. Coulon, dz. cyt., s. 292.

<sup>30</sup> Zasada jest określana jako *one-to-one mapping*. Tamże.

<sup>31</sup> Nazywa się ją też zasadą łączenia równoległego (*parallel connectivity*). Tamże.

<sup>32</sup> Por. tamże, s. 293.

<sup>33</sup> Por. tamże, s. 296.

nie brakującego elementu ze źródła do układu docelowego dokonuje się dopiero w czwartej fazie SME, to jest w fazie oceny<sup>34</sup>.

Faza oceny jest możliwa ze względu na wielość interpretacji materiału dekskryptywnego. Umożliwia ją całościowa interpretacja sparowanych ze sobą elementów układu źródłowego i układu docelowego. Wszystkie interpretacje z trzeciej fazy traktuje się jako dane do wnioskowania przez analogię. Ilość danych do oceny wskazuje na stopień złożoności wspólnej struktury utworzonej przez układ źródłowy i układ docelowy. Nie ma jednego zdania w kwestii preferencji poszczególnych holistycznych interpretacji mapowania. Na przykład Gentner początkowo uważał, że w modelu rozumowania przez analogię winno się brać wyłącznie pod uwagę podobieństwo strukturalne między układem źródłowym i układem docelowym<sup>35</sup>. Z czasem stanowisko takie osłabił, utrzymując, że daną, która stanowi punkt wyjścia we wnioskowaniu przez analogię, może być każda postać podobieństwa pomiędzy źródłem i celem. A takie podobieństwo zasadza się bądź to na relacjach, bądź na przedmiotach<sup>36</sup>. Niezależnie od tych propozycji w klasycznym modelu SME w fazie oceny większe znaczenie przyznaje się holistycznym interpretacjom mapowania, dokonującego się na poziomie *wysokim*, to jest poziomie relacji tworzących strukturę całego systemu. W ilustrującym przykładzie będą to dwie pierwsze interpretacje. Trzecia interpretacja nie dotyczy natomiast żadnych relacji, lecz jedynie podobieństwa przedmiotów źródła i celu. Z tego względu w naszym przykładzie to dwie pierwsze interpretacje dostarczają właściwych danych do ich transferu z układu źródłowego do układu docelowego. Ów transfer jest więc heurystycznym celem osiąganym w rozumowaniu przez analogię.

### Podsumowanie

Niniejsze analizy doprowadziły do uznania prymatu przed innymi wybranego modelu heurystycznego w poznaniu przez analogię. Nie każde rozumowanie przez analogię, mimo swej poprawności formalnej, jest rozumowaniem poszerzającym wiedzę o nieznaną dotąd treści. Rozumowanie przez analogię jest twórcze wówczas, gdy jego poprawna struktura formalna jest wpisana w jakąś modelową strukturę heurystyczną. Poziom semantyczny tej struktury tworzy właściwe warunki, aby w rozumowaniu przez analogię stopniowo przechodzić od nieokreśloności do coraz pełniejszej determinacji treściowej układu – celu na podstawie jego częściowego podobieństwa do układu – źródła. Przeprowadzone analizy wzmacniają stanowisko racjonalizmu metodologicznego, a osłabiają głoszony przez Paula Feyera-

---

<sup>34</sup> Por. tamże.

<sup>35</sup> Analogia polega na porównywaniu predykatów racjonalnych, natomiast żaden przedmiot nie może być przenoszony z układu źródłowego do układu docelowego. Por. D. Gentner, *Structure-Mapping: A theoretical framework for analogy*, „Cognitive Science” 7 (1983), s. 159.

<sup>36</sup> Zob. D. Gentner, *The mechanisms of analogical learning*, w: *Similarity and analogical reasoning*, red. S. Vosniadou, A. Ortony, Londres 1989, s. 199-241; K. D. Forbus, D. Gentner, K. Law, dz. cyt., s. 141-205.



benda pogląd anarchizmu metodologicznego<sup>37</sup> o różnorodności sposobów osiągnięcia wiedzy o rzeczywistości i braku uprzywilejowanego sposobu poznania.

### Streszczenie

W nauce odróżnia się analogię jako strukturę myślenia i analogię jako pewien typ rozumowania. W praktyce jednak analogiczne myślenie i rozumowanie wzajemnie współzależą od siebie. Analogiczne myślenie jest heurystycznym aspektem rozumowania przez analogię. Analogiczne myślenie przydaje temu rozumowaniu twórczego charakteru. W pracy pokazano genetyczną zależność rozumowania przez analogię od heurystycznego myślenia. Zrekonstruowano podstawową heurystyczną strukturę, na której nabudowuje się rozumowanie przez analogię. Semantyczny charakter tej struktury umożliwia, w rozumowaniu przez analogię, stopniowe przechodzenie od nieokreśloności, do coraz pełniejszej determinacji treściowej układu – celu, na podstawie jego częściowego podobieństwa do układu – źródła. Autor niniejszej pracy poddaje analizie klasyczny model heurystycznego myślenia, stosowany w rozumowaniu przez analogię.

**Słowa kluczowe:** analogia, heureka, rozumowanie, struktura.

### *The Heuristic Aspects of Reasoning by Analogy*

#### Summary

Analogy as a structure of thinking and analogy as a type of reasoning are differentiated in science. In practice, however, reasoning by analogy depends on analogical thinking. Analogical thinking is a heuristic aspect of reasoning by analogy. Analogous thinking gives reasoning a creative character. This study shows the genetic relationship between reasoning by analogy and heuristic thinking. We reconstructed basic the heuristic structure, which is the foundation of reasoning by analogy. The semantic character of this structure allows us, by reasoning by analogy, to gradually move from ambiguity to an increasing determination of the system based on the target – the goal, based on his partial resemblance to the arrangement – the source. The author of this work analyzes the classic model of heuristic thinking used in reasoning by analogy.

**Key words:** analogy, heuristics, reasoning, structure.

---

<sup>37</sup> Zob. P. K. Feyerabend, *Przeciw metodzie*, przeł. S. Wiertelwski, Wrocław 2001.

