

Artur Dobosz  
Politechnika Poznańska

## Kazimierza Ajdukiewicza pogląd na rolę wnioskowania redukcyjnego w twórczości naukowej

Głównym celem niniejszego artykułu jest próba poddania w wątpliwość pogląd Kazimierza Ajdukiewicza (a przynajmniej postawienie przy nim znaku zapytania), zgodnie z którym pewien szczególny przypadek wnioskowania redukcyjnego (o charakterze nieindukcyjnym), doprowadził badaczy do sformułowania, m.in. takich teorii z obszaru fizyki oraz chemii, jak: falowa teoria światła, atomowa struktura ciał, kinetyczna teoria gazów i inne<sup>1</sup>. Inaczej mówiąc, według autora *Języka i poznania* procesy myślowe, które doprowadziły do odkrycia falowej natury światła, atomowej budowy materii itd. miały charakter wnioskowania redukcyjnego, zaś wspomniane odkrycia były wnioskami redukcyjnymi.

Artykuł składa się z trzech części. W pierwszej z nich, w wymiarze niezbędnym dla potrzeb tego artykułu, omawiam charakterystykę myślenia twórczego oraz procesów twórczych, czyli procesów rozwiązywania problemów (*problem solving process*), bowiem pierwsze z nich są zawsze nakierowane na rozwiązanie jakiegoś problemu, co mniej czy bardziej wyraźnie<sup>2</sup> zakładają badacze problematyki dotyczącej m.in. twórczości naukowej.

W drugiej części doprecyzowuję funkcjonującą w literaturze z dziedziny psychologii twórczości, metodologii nauk czy filozofii, lecz prezentowaną często w sposób niejasny, wieloznaczny czy zdawkowy – jak określam ją, tezę<sup>3</sup> o pozalogicznym charakterze procesów twórczych, angażujących myślenie twórcze. Ma

<sup>1</sup> Zob. K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, PWN, Warszawa 1975, s. 128.

<sup>2</sup> Zob.: R. W. Weisberg, *Problem solving and creativity*, [w:] R. J. Steinberg (ed.), *The nature of creativity. Contemporary psychological perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge 1988, s. 148-175.

<sup>3</sup> Zob.: A. Dobosz, *Z wybranych zagadnień badań nad przebiegiem procesów twórczych w nauce*, nieopublikowana rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. Jana Sucha (1985); *idem, Kilka uwag na temat tzw. paradoksalnych praw logiki w kontekście dotyczącym twórczości naukowej*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie* (dalej w skrócie: ZNPP OiZ), nr 18, Poznań 1995, s. 33-41; A. Dobosz,

ona bezpośredni związek z wątpliwościami jakie, moim zdaniem, rodzi powyższy pogląd Ajdukiewicza, gdyż jest z nią niezgodny. W części tej zamieszczam też dość obszerną dygresję. Dotyczy ona myślenia nietwórczego, opartego na takich czy innych algorytmach vs. myślenie twórcze, odwołujące się do reguł heurystycznych czy strategii heurystycznych.

W trzeciej części, najważniejszej – formułuję sygnalizowane wyżej zastrzeżenia do również wymienionego już poglądu K. Ajdukiewicza.

## I

Intuicje łączone z działaniami twórczymi wskazują, że ich efekty powinny cechować się nowością i wartością<sup>4</sup>. Skala tej wartości może być różna. Mogą one mieć doniosłe, niekiedy „rewolucyjne” znaczenie np. w nauce czy sztuce, ale mogą też mieć znaczenie mniej doniosłe. W literaturze dotyczącej procesów twórczych rozróżnienie to jest określane w różny sposób<sup>5</sup>. Na przykład mówi się o twórczości przyziemnej (*mundane*) oraz twórczości wyjątkowej (*exceptional*). Czy też wyróżnia się dwa typy twórczości: historyczną – dotyczącą praw, teorii czy odkryć mających fundamentalne znaczenie np. dla nauki oraz twórczość mającą wartość psychologiczną dla jednostki bądź jakiejś ograniczonej społeczności.

Myślenie twórcze przeciwstawia się myśleniu nieposiadającemu tej cechy na wiele sposobów. Na przykład<sup>6</sup> drugie określane jest jako myślenie algorytmiczne lub algorytmizowalne. Procesy tego myślenia przebiegają zgodnie z regułami pozwalającymi w skończonej liczbie kroków osiągnąć zamierzony cel. Natomiast myślenie twórcze określa się jako heurystyczne (od greckiego słowa *heúrisko* – oznaczającego sztukę odkrywania nowych rzeczy). Myślenie to korzysta z różnych strategii czy reguł heurystycznych. W przeciwieństwie do algorytmów reguły te nie są niezawodne, nie muszą doprowadzić np. matematyka do zbudowania dowodu jakiegoś interesującego twierdzenia matematycznego. Heurystyki można podzielić<sup>7</sup> pod pewnym względem na ogólne oraz szczegółowe. Do pierwszej grupy należą m.in. takie heurystyki, jak: „Przed sformułowaniem hipotezy zbadaj dokładnie

J. Kaźmierczak, *Kilka uwag na temat tezy o pozalogicznym charakterze twórczości naukowej*, ZNPP OiZ, nr 19, Poznań 1996, s. 5-17.

<sup>4</sup> Zob. E. Nęcka, *Psychologia twórczości*, Gdańskie Towarzystwo Psychologiczne, Sopot 2012, s. 13 i in. oraz I. M. Stein, *Creativity and culture*, „The Journal of Psychology”, nr 36, s. 311-322.

<sup>5</sup> Zob. na ten temat: K. Śmigórski, *Procesy poznania utajonego u osób twórczych*, Towarzystwo Naukowe Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II, Lublin 2010, s. 24-25; E. Nęcka, *op. cit.*, s. 15-23; A. Steliga, *Wybrane zagadnienia terapii przez sztukę osób chorych psychicznie*, Wydawnictwo Xeein, Kraków 2012; R. W. Barsalou, J. J. Prinz, *Mundane creativity in perceptual symbol systems*, [w:] T. B. Ward, S. M. Smith, J. Vaid (eds.), *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes*, American Psychological Association, Washington 1997, s. 267-307.

<sup>6</sup> Zob. m.in. W. Dobrołowicz, *O myśleniu intuicyjnym*, „Studia Filozoficzne”, nr 11, 1981, s. 107-114.

<sup>7</sup> Zob.: J. Such, M. Szcześniak, *Filozofia nauki*, wyd. V, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2006, s. 32.

sytuację problemową”, „Rozwiązując zadanie unikaj pośpiechu”, „Pamiętaj o alternatywnych możliwościach”, „Stosuj metodę prób i błędów”, „Zacznij od czegokolwiek, aby mieć co ulepszać i doskonalić” i inne. Heurystyki ogólne mają zastosowanie w rozwiązywaniu większości problemów, ewentualnie wszystkich. Z kolei do drugiej grupy należą heurystyki mające zastosowanie np. przy grze w szachy: „Przedkładaj przewagę sytuacyjną nad przewagę figurową”, „Odrzuć ruch, który stawia hetmana w niebezpieczeństwie” itp.

Dodajmy, że współcześnie kwestionuje się pogląd, zgodnie z którym myślenie twórcze ma charakter heurystyczny, natomiast myślenie nietwórcze odwoływałoby się do algorytmów. Zanim przejdę do dalszej charakterystyki procesów twórczych inicjowanych w nauce, przyjrę się bliżej tej sprawie.

Według Allena Newella i Herberta A. Simona<sup>8</sup> heurystyki stanowią pewien sposób na ograniczenie działań mających na celu (ewentualne) odnalezienie rozwiązania problemu, ściślej, heurystyki ograniczają zakres poszukiwań sposobu rozwiązania problemu.

Natomiast działania opierające się na algorytmach pozwalają sprawdzić wszystkie możliwe sposoby jego rozwiązania. Jednak według Edwarda Nęcki, jak rozumiem, solidaryzującej się mocno z Newellem i Simonem: „W przypadku większości problemów algorytmy albo nie istnieją, albo nie są nam dostępne, albo też nie ma czasu lub potrzeby, aby się nimi posługiwać”<sup>9</sup>.

Z kolei według *George'a Pólya 'ego'*<sup>10</sup> heurystyki stanowią sposób na odkrycie, który stosujemy świadomie. Dodajmy, że zdaniem E. Nęcki, heurystyki w rozumieniu G. Polya to raczej zestaw technik skutecznego myślenia niż przedmiot badań psychologicznych<sup>11</sup>.

Rozumienie opozycji: heurystyki – algorytmy proponowane przez Newella, Simona oraz Nęckę wymaga pewnego komentarza. Otóż, nie jest według mnie jasne jak wymienieni badacze rozumieją pojęcie „większości problemów”, dla których (1) nie istnieją algorytmy bądź (2) nie są nam dostępne bądź (3) nie ma czasu lub potrzeby, aby sięgać po nie? Jeżeli owa „większość problemów” to problemy akurat działających twórczo badaczy, konstruktorów czy artystów – jest chyba sprawą oczywistą, że nie istnieją algorytmy pozwalające je rozwiązywać. Nie jest więc zrozumiałe dlaczego do zbioru owych problemów mielibyśmy odnosić wymienioną trójczłonową dysjunkcję. Natomiast jeśli ów zbiór „zbiór problemów” to problemy<sup>12</sup> przed jakimi stajemy w naszym codziennym życiu,

<sup>8</sup> Zob. A. Newell, H. A. Simon, *Human problem solving*, Englewood Cliffs, Prentice – Hall, Englewood Cliffs 1972; E. Nęcka, *op. cit.*, s. 77-78.

<sup>9</sup> E. Nęcka, *op. cit.*, s. 78.

<sup>10</sup> Zob. G. Pólya, *Jak to rozwiązać?*, przeł. L. Kubik, PWN, Warszawa 1964; *idem, Odkrycie matematyczne: O rozumieniu, uczeniu się i nauczaniu rozwiązywaniu zadań*, przeł. A. Góralski, PWN, Warszawa 1975; E. Nęcka, *op. cit.*

<sup>11</sup> Zob. E. Nęcka, *op. cit.*, s. 78.

<sup>12</sup> Nawiasem mówiąc słowo to należałoby w tym przypadku wziąć w cudzysłów, gdyż trudno uznać, że np. uruchomienie samochodu czy kuchenki mikrofalowej stanowi jakiś istotny problem.

takie jak włączenie telewizora przy pomocy „pilota”, uruchomienie samochodu, „standardowe” wymienienie uszczelki w kranie, zaparzenie kawy czy herbaty, przygotowanie potrawy w „mikrofalówce” itd. itp. – to dysponujemy przecież odpowiednimi instrukcjami o charakterze algorytmów, do których sięgamy w sposób spontaniczny, by osiągnąć zamierzony cel. Zaś stwierdzenie, że nie ma potrzeby czy też czasu, aby się nimi posługiwać jest nieprawdziwe. Po prostu korzystamy z tych instrukcji spontanicznie, pozarefleksyjnie po nie sięgamy. I również w tym przypadku odnośnie do rozpatrywanego zbioru problemów powyższej trójczłonnej dysjunkcji jest niezrozumiałe.

Dodatkowy zamęt logiczny wprowadza też stwierdzenie Nęcki, że chodzi o „większość problemów”. Wynikałoby z tego, że Nęcka *implicite* zakłada, iż istnieje jeszcze jakiś trzeci podzbiór problemów oprócz wymienionych wyżej, które nie są problemami angażującymi myślenie twórcze ani też nie są problemami, które rozwiązuje się przy pomocy algorytmów. Nie jest jasne o jaki zbiór problemów chodzi autorowi *Psychologii twórczości*, choć nie będę już dokładnie analizował tej sprawy.

Przejdźmy do heurystyk. Według omawianych autorów działania odwołujące się do algorytmów, z czym można się zgodzić, polegają na systematycznym sprawdzaniu wszystkich możliwych sposobów rozwiązania danego problemu. Natomiast heurystyki są regułami ograniczającymi zakres poszukiwań rozwiązania danego problemu<sup>13</sup>. Stwierdzenie to nie jest dla mnie jasne. Nie jest jasne dlaczego np. reguły heurystyczne takie, jak: „Pamiętaj o alternatywnych możliwościach”, „Stosuj metodę prób i błędów”, „Zacznij od czegokolwiek, aby mieć co ulepszać i udoskonalać”, miałyby ograniczać zakres poszukiwań sposobów rozwiązania danego problemu? Wprost przeciwnie. W przypadku kolejnych nieudanych prób rozwiązania danego problemu reguły te, szczególnie pierwsza i druga, domyślnie sugerują, że liczebność zbioru prób jego rozwiązania nie jest znana. Nie wiadomo czy jest to zbiór jednoelementowy, dziesięcioelementowy, dwudziestoelementowy czy jeszcze liczniejszy. W każdym razie sugerują domyślnie, że sytuacja problemowa w pewnym sensie jest otwarta (a nie zamknięta).

Odwołam się do przykładu. Dotyczy on prób podejmowanych przez francuskiego matematyka *Henriego Poincarégo*, by udowodnić, że nie może istnieć pewna klasa funkcji.

Od dwu tygodni – pisze Poincaré – usiłowałem dowieść, że nie może istnieć żadna funkcja analogiczna z funkcjami, które później nazwałem fuschowskimi; wiedza moja była wówczas wielce ograniczona; co dnia siadałem do biurka, przepełdzałem na nim godzinę lub dwie, próbowałem wielu kombinacji i nie dochodziłem do żadnych wyników. Pewnego wieczoru napiłem się, wbrew moim nawykniom, czarnej kawy i nie mogłem zasnąć; myśli rodziły się rojami; czułem, że się jak gdyby objają jedno o drugie, aż dwie zahaczyły o siebie i utworzyły trwałą kombinację.

---

<sup>13</sup> Zob. E. Nęcka, *op. cit.*, s. 78.

Rano ustanowiłem istnienie pewnej klasy funkcji fuschowskich [...] pozostawało mi tylko zredagowanie wyników, co zabrało nie więcej niż godzinę czasu.<sup>14</sup>

Zauważmy, że do przełomu jaki nastąpił w pracy nad dowodem, o którym pisze Poincaré, co raczej trudno zakwestionować, matematyków mniej czy bardziej spontanicznie, odwoływał się do powyższych reguł heurystycznych. Mianowicie do reguły zalecającej stosowanie metody prób i błędów, zgodnie z którą Poincaré sięgał po kolejne kombinacje. Reguła ta łączyła się ściśle z regułą głoszącą, by nie zapominać o alternatywnych możliwościach; w tym przypadku o alternatywnych kombinacjach, jak można przypuszczać, odpowiednio udoskonalając je, np. nie korzystając ze strukturalnie podobnych kombinacji, które nie przyniosły pożądanego rezultatu, lecz sięgając po strukturalnie nowe kombinacje.

Otóż trudno zgodzić się z sugestią, że reguły te ograniczały zakres poszukiwań przez Poincarégo<sup>15</sup> coraz to nowszych kombinacji. Wprost przeciwnie, raczej w pewnym sensie otwierały drogi ich poszukiwań (a nie zamykały je czy ograniczały możliwość korzystania z nich). I można przypuszczać, że gdyby nie nastąpił przełom w twórczym procesie budowania dowodu, o którym pisze Poincaré, następnego dnia sięgnąłby on zapewne po kolejne kombinacje.

Kolejna sprawa. Nęcka krytykuje też Pólya rozumienie heurystyki jako „sposobu na odkrycie”, czyli świadome stosowany przepis na pomysł. Główny argument po jaki sięga krytykując takie rozumienie heurystyki jest następujący: w ujęciu tym są one raczej „technikami skutecznego myślenia niż przedmiotem badań psychologicznych”<sup>16</sup>. Argument ten można skomentować w następujący sposób. A czy nie dałoby się odwrócić toku rozumowania Nęcki i zasugerować, by rozumienie (i działanie) heurystyk jako „sposobu na odkrycie” uczynić przedmiotem badań psychologicznych właśnie.

Podsumowując pod pewnym względem powyższe uwagi chciałbym stwierdzić, co następuje. Po pierwsze, trudno zrozumieć jakie intuicje łączą rozpatrywani autorzy z pojęciem reguł heurystycznych czy strategii heurystycznych. Po drugie, argumenty zaprezentowane przez nich nie przekonują, w każdym razie piszącego te słowa, że pojęcie opozycji: myślenie odwołujące się do algorytmów – myślenie korzystające z reguł heurystycznych (strategii heurystycznych) jest zbędne do charakteryzowania pod pewnym względem myślenia twórczego.

Przechodzę do dalszej charakterystyki myślenia twórczego. Według Joy’a a Paula Guilforda<sup>17</sup> myślenie twórcze zwane przez niego dywergencyjnym charakteryzuje się giętkością, płynnością oraz oryginalnością. Zdaniem Guilforda wymienione cechy pozwalają omawianemu myśleniu tworzyć liczne alternatywne,

<sup>14</sup> H. Poincaré, *Wartość nauki*, przeł. L. Silberstein, Warszawa 1908, s. 35-36 (cyt. za: A. Nalczadzjan, *Intuicja a odkrycie naukowe*, przeł. I. Bukowski, przedmową opatrzył J. Koziński, PIW, Warszawa 1979, s. 92).

<sup>15</sup> Choć uwagę tę, jak uważam, można odnieść do prób rozwiązania dowolnych sytuacji problemowych, jakie np. badacze napotykają w różnych dziedzinach nauki.

<sup>16</sup> E. Nęcka, *op. cit.*, s. 78.

<sup>17</sup> Zob. J. P. Guilford, *Natura inteligencji człowieka*, przeł. B. Czerniewska i in., PWN, Warszawa 1978.

a przy tym nietuzinkowe hipotezy. Amerykański psycholog przypisuje mu także cechę wielokierunkowości czy specyficznego rozgałęzienia. Owo rozgałęzienie, jak zauważa trafnie Nęcka<sup>18</sup>, należy przy tym rozumieć jako zdolność myślenia twórczego do wytwarzania w stosunkowo krótkim czasie wielu alternatywnych sposobów rozwiązania problemu, a nie – z oczywistych względów – jako jego „rozbieganie się” czy „wielokierunkowe odbieganie” od tegoż problemu.

W opozycji do myślenia dywergencyjnego pozostaje myślenie konwergencyjne. Jest to myślenie nietwórcze, korzystające ze znanych schematów, niejako poruszające się jednokierunkowo.

Myślenie nietwórcze, zgodnie z określeniem Guilforda – dywergencyjne, ma charakter logiczny. Natomiast myślenie twórcze jest pozalogiczne przy czym owa pozalogiczność może być różnie rozumiana. Jednak opozycję tę scharakteryzuję w drugiej części artykułu przy okazji omawiania tezy o pozalogicznym charakterze myślenia twórczego, a co za tym idzie procesów myślowych inicjowanych w celu rozwiązania danego problemu.

Kolejna sprawa. Dotyczy ona żywo dyskutowanej kwestii dotyczącej składowych procesu twórczego, w szczególności etapów jakie przechodzi myślenie twórcze, rozpoczynając od postawienia problemu, kończąc zaś się na jego rozwiązaniu. Upraszczając nieco sprawę wyróżnić można koncepcję klasyczną oraz koncepcje nieklasyczne, dominujące obecnie w psychologii twórczości. Twórcą pierwszej z nich jest Graham Wallas<sup>19</sup>.

Model klasyczny zakłada istnienie czterech składników procesu twórczego mających postać czterech następujących po sobie etapów. Pierwszy z nich to etap preparacji, czyli czynności przygotowawcze obejmujące swym zakresem m. in. świadome sformułowanie problemu. Na drugim etapie zwanym inkubacją, świadomy umysł wykonujący zupełnie niezwiązane z problemem działania generuje pomysły rozwiązania problemu; niekiedy generowanie to, tak jak to miało miejsce np. w przypadku Poincarégo, ma miejsce podczas snu. Trzeci etap określany jest jako iluminacja, wgląd czy też efekt *insight*<sup>20</sup>, to nagle zrozumienie istoty problemu i mniej czy bardziej dopracowane jego rozwiązanie. Przy czym twórca ma nieodparte wrażenie, że rozwiązanie to pojawiło się niewiadomo skąd. Wrażenie iluminacji może charakteryzować się większą bądź mniejszą siłą czy intensywnością. Wreszcie czwarty ostatni etap to weryfikacja poprawności wyinkubowanego rozwiązania problemu.

Współcześnie koncepcja klasyczna poddawana jest wieloaspektowej krytyce<sup>21</sup>. Zarzuca się jej m.in. to, że odwoływanie się do nieświadomości jest

---

<sup>18</sup> Zob. E. Nęcka, *op. cit.*

<sup>19</sup> Zob. G. Wallas, *The art of thought*, Harcourt, New York 1926; zob. także: C. Patrick, *Creative thought in artists*, „The Journal of Psychology”, nr 4, 1937, s. 35-73; *idem*, *Scientific thought*, „The Journal of Psychology”, nr 6, 1938, s. 55-83; J. Hadamard, *Psychologia odkrycia matematycznego*, przeł. R. Molski, PWN, Warszawa 1964.

<sup>20</sup> Słowo to pochodzenia staroholenderskiego znaczy „patrzenie wewnątrz”. Zob. K. Śmigórski, *op. cit.*, s. 38.

<sup>21</sup> Zob. m.in. E. Nęcka, *op. cit.*



w gruncie rzeczy „ucieczką od prawdziwego problemu, czyli od opisu struktury przebiegu myślenia [twórczego – A.D.]”<sup>22</sup>. Nadto pojęcie inkubacji sugeruje, iż rozwiązanie problemu samoistnie „wylęgło się”.

Przejdźmy do koncepcji nieklasycznych. Pierwsza z nich nosi nazwę modelu genploracji<sup>23</sup>. W modelu tym liczba składowych procesu twórczego ograniczona jest do dwóch faz generatywnej oraz eksploratywnej. W pierwszej z nich tworzone są reprezentacje umysłowe określane jako struktury preinwentywne (*preinventive structures*). Są one efektem aktywności mniej bądź bardziej złożonych procesów poznawczych.

Najprostsze z nich polegają na łączeniu związkami skojarzeniowymi form wyodrębnianych z pamięci. Niektóre z tych związków mogą dawać twórcze rezultaty<sup>24</sup>.

Do bardziej złożonych operacji poznawczych należy synteza umysłowa (*mental synthesis*). Pozwala ona tworzyć bardziej złożone struktury preinwentywne. Duże znaczenie w ich tworzeniu ma elastyczność poznawcza i pomysłowość jednostki. Może ona polegać np. na tworzeniu nowych struktur i przenoszeniu ich z jednego kontekstu do drugiego. Operacja ta zwie się transferem analogicznym (*analogical transfer*).

Natomiast najbardziej skomplikowaną metodą tworzenia struktur preinwentywnych jest tzw. redukcja kategoriałna. Polega ona na zredukowaniu cech danego obiektu czy danej struktury tak, by można opisywać go czy ją za pomocą prostszych pojęć.

Kolejna z opisywanych faz, eksploratywna, najogólniej rzecz ujmując oraz upraszczając sprawę, polega na odpowiedniej interpretacji powstałych w fazie pierwszej struktur preinwentywnych. Interpretacja ta może polegać np. na znalezieniu metaforycznej lub teoretycznej interpretacji danej struktury owocującej rozwiązaniem problemu.

Przechodzę do kolejnego nieklasycznego ujęcia procesu twórczego. Jest to koncepcja interakcji twórczej E. Nęcki<sup>25</sup>. Według Nęcki ma ona pewną cechę odróżniającą ją od koncepcji konkurencyjnych. Mianowicie ma zastosowanie do wszystkich rodzajów twórczości. Na czym polega twórcza interakcja? Jest to proces ciągłego oddziaływania na siebie dwóch elementów. Pierwszy z nich to cel działań twórczych, drugi to ciągle generowanie struktur próbnych. Przy czym celem tych działań, jak wspominałem, może być np. skonstruowanie nowego typu samolotu

<sup>22</sup> *Ibidem*, s. 46.

<sup>23</sup> Jego nazwa wywodzi się od połączenia słów *generale* oraz *explore*. Zob. R. A. Finke, *Creative insight and preinventive forms*, [w:] R. J. Sternberg, J. Davidson (eds.), *The Nature of Insight*, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge 1995, s. 255-280; *idem*, *Imagery, creativity, and emergent structure*, „Consciousness and Cognition”, nr 5, 1996, s. 381-339; Z. Chlewiński, *Umysł. Dynamiczna organizacja pojęć*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998; K. Śmigórski, *op. cit.*, s. 47-49.

<sup>24</sup> Zob. K. Śmigórski, *op. cit.*, s. 47.

<sup>25</sup> Zob. E. Nęcka, *op. cit.*, s. 51-54.

czy okrętu, odkrycie nowej prawidłowości fizycznej, udowodnienie interesującego twierdzenia matematycznego, skomponowanie utworu muzycznego, napisanie nowatorskiej powieści czy wymyślenie celnego dowcipu.

Strukturą próbną stanowi wytwór będący odpowiedzią na cel. Może ona przybrać postać akordu zagrane na instrumencie, skojarzenia dwóch lub większej ilości pojęć, odtworzenia w pamięci fragmentu wiedzy czy wyobrażenia jakiegoś przedmiotu.

Zgodnie z koncepcją Nęcki, w procesie twórczej interakcji cel wpływa na struktury próbne, jednak w niektórych przypadkach struktura próbna może spowodować pojawienie się celu. Nieustanny proces wzajemnej interakcji kolejnymi wersjami celu oraz kolejnymi wariantami struktur ma prowadzić do redukcji rozbieżności między dwoma elementami interakcji twórczej. Według Nęcki wysoce pożądanym byłoby doprowadzenie na pewnym etapie procesu twórczego do utożsamienia się celu z kolejną strukturą próbną. W tej sytuacji struktura próbna byłaby tożsama z celem w postaci np. skonstruowania dowodu twierdzenia matematycznego, odkrycia prawidłowości fizycznej czy napisania utworu poetyckiego. Jednak w rzeczywistych procesach twórczych mamy, zdaniem Nęcki, jedynie do czynienia z większym bądź mniejszym upodobnieniem się danej struktury próbnej do danego celu<sup>26</sup>. Jeśli twórca uzna, że podobieństwo to jest wystarczające – kończy swe działania, natomiast ich efekt poddaje ponadindywidualnej ocenie, choć nawiasem mówiąc, twórca z reguły rzadko do końca usatysfakcjonowany jest końcowym efektem swych działań.

Jedną rzecz, jak uważam, wymaga tu podkreślenia. Opisana interakcja nie byłaby możliwa bez stosowania „specyficznych strategii twórczych”<sup>27</sup> (czyli strategii heurystycznych). Za ich pomocą redukuje się, jak rozumiem, rozbieżności między celem a strukturami próbnymi. W strategiach twórczych – zdaniem Nęcki – można wyróżnić ich dziewięć. Na przykład: „Ustal cechy tego, czego poszukujesz, a następnie czekaj uważnie, aż coś podobnego wystąpi” czy też: „Zaczynij od czegokolwiek, aby mieć co ulepszać i doskonalić”<sup>28</sup>.

<sup>26</sup> Sytuacja ta, jak rozumiem, nie dotyczy jednak, a w każdym razie dotyczy w małym stopniu np. momentu zakończenia z pozytywnym rezultatem dowodu np. twierdzenia matematycznego czy momentem sformułowania odpowiedniej funkcji matematycznej opisującej odkrytą przez badacza prawidłowość fizyczną. Dotyczy ona raczej artystycznych dziedzin twórczości.

<sup>27</sup> E. Nęcka, *op. cit.*, s. 52.

<sup>28</sup> *Ibidem*. Nawiasem mówiąc, Nęcka jest w jakimś stopniu niekonsekwentny, mianowicie w takim, w jakim, z jednej strony o czym pisałem wcześniej, zdaje się godzić ze zwolennikami odmawiania heurystykom ważnej roli w procesach twórczych, z drugiej zaś strony, sam się do strategii heurystycznych odwołuje w swej koncepcji twórczości.



## II

Myślenie twórcze, o czym już była mowa, traktowane jest często jako myślenie pozalogiczne, w opozycji do myślenia nietwórczego, traktowanego jako myślenie logiczne<sup>29</sup>. Inaczej mówiąc w literaturze z zakresu psychologii twórczości, metodologii nauk czy filozofii funkcjonuje teza o pozalogicznym charakterze myślenia twórczego, a co za tym idzie procesów twórczych inicjowanych m.in. w nauce.

W drugiej części artykułu na początek spróbuję zaprezentować ową tezę, w szczególności odnieść się do kwestii obecności bądź nieobecności w myśleniu twórczym myślenia logicznego. Następnie zaproponuję własne ujęcie omawianej tezy.

Od razu należy zaznaczyć, że teza ta, jak uważam, jest formułowana często w sposób mało precyzyjny czy zdawkowy. Na przykład Witold Dobrołowicz stwierdza, że „na obecnym etapie rozwoju naukowego pozostaje w mocy stwierdzenie, że myślenie intuicyjne [twórcze – A.D.] ma charakter pozalogiczny [...], tj. że jest ono niezrozumiałe z punktu widzenia logiki formalnej”<sup>30</sup>. Wypowiedź ta w zasadzie nie precyzuje jak należy rozumieć rozpatrywaną tezę. Nieco więcej na jej temat z innych, choć i tak dalekich od jasności wypowiedzi Dobrołowicza. Mianowicie przeciwstawia on myślenie konwencjonalne, określane przez niego jako logiczne, myśleniu intuicyjnemu, tj. twórczemu. Píše on:

Mimo, że zasady dochodzenia do nowej wiedzy w wyniku myślenia intuicyjnego nie zostały dotychczas poznane, to jednak istnieją podstawy do stwierdzenia, że w tym procesie analogia odgrywa podobną rolę jak indukcja, dedukcja i redukcja w myśleniu logicznym.<sup>31</sup>

Przytoczona wypowiedź też nie jest jasna. Kiedy w powyższym kontekście Dobrołowicz mówi o „analogii”, raz ma na myśli wnioskowanie przez analogię, innym razem, tworzenie czy dostrzeganie analogii. Píše on bowiem, że

Wnioskowanie logiczne opiera się głównie na dedukcji i indukcji, natomiast raczej nie doceniana jest tu rola analogii. Istnieją podstawy do stwierdzenia, że w myśleniu intuicyjnym ten rodzaj wnioskowania odgrywa istotną rolę.<sup>32</sup>

Natomiast nieco dalej stwierdza, że: „Odkrycie Archimedesesa [...] oparte zostało na dostrzeżeniu analogii”<sup>33</sup>.

Odnosząc się do wypowiedzi Dobrołowicza chciałbym zauważyć, że zgodnie z przekonaniem wielu badaczy twórczości w procesach dochodzenia do nowej wiedzy naukowej ważną rolę należy przypisać raczej dostrzeganiu czy tworzeniu

<sup>29</sup> Zob. E. Nęcka, *op. cit.*, s. 49-50.

<sup>30</sup> W. Dobrołowicz, *O myśleniu intuicyjnym*, „Studia Filozoficzne”, 1981, nr 11, s. 109.

<sup>31</sup> *Ibidem*, s. 107.

<sup>32</sup> *Ibidem*, s. 110.

<sup>33</sup> *Ibidem*. Wypowiedzi te wprowadzają zamęt terminologiczny w analizowaną problematykę, ale pozostawiam już tę kwestię na boku. Pomijam też to, czy jest ona merytorycznie trafna czy nie.

analogii<sup>34</sup> określanych jako analogie strukturalne (intuicja podpowiada, że chodzi w każdym razie o istotne czy ważne analogie) niż o wnioskowaniu przez analogię<sup>35</sup>. Zilustruję to przekonanie, odwołując się do przykładu, pochodzącego skądinąd od Dobrołowicza. Autor ten pisze, że:

Darwin zauważył, że farmerzy przez selekcję hodują zwierzęta charakteryzujące się określonymi cechami. Przeprowadził on analogię między zwierzętami domowymi oraz dzikimi i odkrył fundamentalne prawo doboru naturalnego.<sup>36</sup>

Także i w tym przypadku pomijam kwestię czy można eksplikować ową dostrzeżoną przez Darwina analogię strukturalną, np. przy pomocy pojęcia homomorfizmu relacji, czy nie. To znaczy, czy można traktować to pojęcie jako pojęcie relacji odwzorowującej homomorficznie relację: zwierzęta domowe – dobór sztuczny (czyli „termin pilotujący” tej analogii, zgodnie z nazewnictwem Dąbbskiej) na relację: zwierzęta dzikie – dobór naturalny („termin pilotowany”), czy nie. Jakkolwiek by było nie ulega wątpliwości, że Darwin dostrzegł bardzo ważną analogię pozwalającą mu odkryć i sformułować jedno z fundamentalnych praw biologii. Zatem, jak można sądzić, zasługuje ona na miano analogii strukturalnej.

Sięgnijmy po wypowiedzi innych autorów na temat pozalogicznego charakteru myślenia twórczego. Według Simona<sup>37</sup> nie można „dedukcyjnie” wyprowadzić nowych praw i teorii z praw i teorii już znanych. Zdaniem Zdzisława Cackowskiego<sup>38</sup> dochodzenie do nowej wiedzy naukowej nie polega na „logicznym wysuwaniu” jej z wiedzy już posiadanej, choć wnioskowanie logiczne może się na

<sup>34</sup> Czyli tego, co określane jest w literaturze z zakresu psychologii twórczości jako transfer analogiczny (*analogical transfer*) czy transfer pojęć.

<sup>35</sup> Na temat wnioskowania przez analogię oraz dostrzegania analogii zob.: I. Dąbbska, *Kilka uwag o rozumowaniach na podstawie analogii*, [w:] *Rozprawy logiczne. Księga Pamiątkowa ku czci Kazimierza Ajdukiewicza*, PWN, Warszawa 1964, s. 31-39; K. Ajdukiewicz, *op. cit.*, s. 149-151; D. Genter, *Structure mapping: a theoretical Framework for analogy*, „Cognitive Science”, nr 7, 1983, s. 155-170; E. Nęcka, *Poznawcze funkcje analogii*, „Studia Filozoficzne”, nr 6, 1984, s. 169-186; W. Marciszewski (red.), *Mała encyklopedia logiki*, Ossolineum, Wrocław – Warszawa – Kraków 1970, s. 347.

Dodam jeszcze, że (upraszczając sprawę) wnioskowanie przez analogię polega na tym, że na podstawie faktu, iż np. kilku zaobserwowanym obiektom pewnego rodzaju przysługuje pewna cecha, wnosimy, że cecha ta będzie też przysługiwać kolejnemu napotkanemu obiektowi owego rodzaju.

Z kolei zabieg czy akt poznawczy polegający na dostrzeżeniu analogii w szczególności strukturalnej zachodzącej między danymi obiektami można eksplikować, korzystając z mniej bądź bardziej zaawansowanego pod względem logicznym aparatu pojęciowego. Można np. czynić to odwołując się do Arystotelesa klasycznego pojęcia podobieństwa relacji oznaczającego proporcję. Ale można też eksplikować dostrzeżenie analogii korzystając z pojęcia homomorfizmu relacji, czyli relacji odwzorowującej homomorficznie relację S na relację T, chociaż nie będą tu analizował bardziej szczegółowo tej kwestii, nie jest to potrzebne dla spójności prowadzonych w artykule analiz. Na temat homomorfizmu relacji zob. m.in., W. Marciszewski (red.), *Mała encyklopedia logiki*, s. 78.

Należy też zaznaczyć, że choć dostrzeżenie analogii stanowi niezbędną przesłankę wnioskowania przez analogię, samo wnioskowaniem tym nie jest. Zob. I. Dąbbska, *op. cit.*, s. 34.

<sup>36</sup> W. Dobrołowicz, *op. cit.*, s. 110.

<sup>37</sup> Zob.: H. A. Simon, *Models of Discovery, and other Topics in the Method of Science*, Reidel, Dordrecht 1977, s. 328.

<sup>38</sup> Zob. Z. Cackowski, *Problemy teorii odkrycia naukowego*, „Studia Filozoficzne”, nr 7/8, 1972, s. 129.

niej pojawić. Z kolei *Carl Gustav Hempel*<sup>39</sup> uważa, że sposób w jaki dochodzimy do nowych wartościowych hipotez naukowych zasadniczo różni się od wszelkich „procesów systematycznego wnioskowania”.

Biorąc pod uwagę m.in.<sup>40</sup> te wypowiedzi, a w szczególności uwagi Dobrołowicza dotyczące interesującej nas kwestii, spróbuję doprecyzować tezę o pozalogicznym charakterze procesu dochodzenia do nowych praw i teorii naukowych na gruncie nauk przyrodniczych w teoretycznym okresie ich rozwoju; czyli na gruncie zmatematyzowanego przyrodoznawstwa zainaugurowanego przez Galileusza. Wykształcenie się tego przyrodoznawstwa, w każdym razie zgodnie z ujęciem analizowanego fenomenu poznawczego przez poznańską szkołę metodologiczną, łączy się ściśle z zastosowaniem na szeroką skalę przez zmatematyzowane przyrodoznawstwo – metody idealizacji i stopniowej konkretyzacji<sup>41</sup>.

Proponuję następujące ujęcie owej tezy. Nowe prawa i teorie naukowe nie są ani wnioskami redukcyjnymi, w szczególności indukcyjnymi, ani wnioskami dedukcyjnymi uzyskanymi poprzez wnioskowanie redukcyjne, w szczególności indukcyjne oraz odpowiednio poprzez wnioskowanie dedukcyjne.

Zanim spróbuję przynajmniej uprawdopodobnić tę tezę kilka uwag wprowadzających i uzupełniających. Po pierwsze, pozalogiczność myślenia twórczego, co zawarte jest w owej tezie domyślnie, nie polega na jego nielogiczności. A takie rozumienie pozalogiczności rozpatrywanej tezy zdaje się imputować przynajmniej niektórym badaczom procesów twórczych E. Nęcka.

Pozalogiczność myślenia twórczego (zgodnie z nazewnictwem Nęcki – myślenia intuicyjnego) miałyby polegać według niego na możliwości wykorzystywaniu operacji „niemożliwych” bądź niepoprawnych logicznie<sup>42</sup>. Przy tym nielogiczność analizowanego myślenia ilustruje on niepoprawnym rozumowaniem przebiegającym (jakoby) zgodnie ze schematem jednego z trybów pierwszej figury Arystotelesa teorii wnioskowań sylogistycznych<sup>43</sup>. Pomijam przy tym w artykule kwestię: czy w analizowanym myśleniu pojawiają się elementy myślenia nielogicznego w sensie Nęcki czy nie? Wymaga ona oddzielnego dość obszernego omówienia.

Po drugie, pozalogiczność myślenia twórczego nie jest traktowana w rozpatrywanej tezie, co również zakłada ona domyślnie, jako jego prelogiczność.

<sup>39</sup> Zob. C. G. Hempel, *Podstawy nauk przyrodniczych*, przeł. B. Stanosz, WNT, Warszawa 1968, s. 30.

<sup>40</sup> Podobnych wypowiedzi, w szczególności samych badaczy (Poincaré, Darwin, Einstein, Kekule i inni), którzy mniej czy bardziej systematycznie analizowali przebieg podejmowane przez siebie działań twórczych. Zob. na ten temat m.in. J. Hadamard, *Psychologia odkryć psychologicznych*, przeł. R. Molski, PWN, Warszawa 1964; A. Nałczadźjan, *op. cit.* Dodajmy, że wartość poznawcza psychologii twórczości jest często, choć nie zawsze kwestionowana; zob. na ten temat, K. Śmigórski, *op. cit.*

<sup>41</sup> Zob. na ten temat m. in.: L. Nowak, *Metoda idealizacji i konkretyzacji*, Poznańskie Studia z Filozofii Humanistyki, nr 2 (15), Wydawnictwo Naukowe UAM, 1996, s. 11-74 (tam też obszerna literatura); *idem*, Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki, WNT, 1977; J. Kmita, *Interpretacja humanistyczna*, PWN, Warszawa 1970; *idem*, *Szkiecy z teorii poznania naukowego*, PWN, Warszawa 1976; *idem*, *Z problemów epistemologii historycznej*, PWN, Warszawa 1980.

<sup>42</sup> Zob. E. Nęcka, *op. cit.*, s. 95-96.

<sup>43</sup> Zob. *ibidem*, s. 97.

Przy czym myślenie prelogiczne przeciwstawia się, tak jak czyni to m.in. Silvano Arieti<sup>44</sup>, myśleniu logicznemu (jakoby) nietwórczemu.

Dodajmy, że niektórzy badacze eksplikując przy pomocy pojęcie myślenia prelogicznego pewne aspekty procesów twórczych, nie przeciwstawiają go myśleniu logicznemu, tak jak czyni to Arieti. Wprost przeciwnie, m.in. Jan Mazurkiewicz, jeden twórców polskiej psychiatrii ukierunkowanej humanistycznie uważa, że w procesach twórczych myślenie logiczne czy myślenie logiczno-przyczynowe w specyficzny sposób współdziałają ze sobą, przy czym przewagę w tym współdziałaniu ma myślenie logiczne czy przyczynowo-logiczne. Mazurkiewicz określa je często jako dynamizmy prelogiczne *resp.* dynamizmy logiczne czy dynamizmy przyczynowo-logiczne<sup>45</sup>.

Po trzecie, rozpatrywana teza nie kwestionuje też (domyślnie) tego, że w procesach twórczych mogą pojawić się elementy wnioskowania dedukcyjnego<sup>46</sup>, redukcyjnego, w szczególności indukcyjnego czy wnioskowania przez analogię. (Osobnego rozpatrzenia, o czym niżej, wymaga obecność wnioskowania dedukcyjnego w procesach dowodzenia praw logicznych oraz twierdzeń matematycznych czy metamatematycznych, jak ma to miejsce w przypadku twierdzeń Kurta Gödla<sup>47</sup> o nierozstrzygalności oraz niesprzeczności systemów oznaczanych symbolem  $S$ ; dodajmy, że Gödel udowodnił wiele twierdzeń, podane należą do najślynniejszych.)

Uważam, że elementy np. wnioskowania indukcyjnego mogą pojawić się w analizowanych procesach m.in. w postaci swoistych metaheurystyk. Załóżmy,

<sup>44</sup> Zob. S. Arieti, *Creativity: The magic synthesis*, Basic Books, New York 1976.

<sup>45</sup> Nie będę jednak obszerniej prezentował koncepcji polskiego psychiatry, zob. na ten temat: J. Mazurkiewicz, *Wstęp do psychofizjologii normalnej. Dysolucja aktywności korowo-psychicznej*, t. 2, PZWL, Warszawa 1958; *idem*, *Zarys psychiatrii psychofizjologicznej*, PZWL, Warszawa 1980. Dodam jeszcze, że – po pierwsze – Mazurkiewicz nawiązuje w swym ujęciu myślenia prelogicznego do ujęcia tegoż myślenia przez francuskiego antropologa L. Lévy-Bruhla, zob. *idem*, *Czynności umysłowe w społeczeństwach pierwotnych*, przeł. B. Szwarzman-Czarnota, PWN, Warszawa 1992; *idem*, *L'âme primitive*, Press Universitaires de France, Paris 1963. Po drugie, nawiązując do Mazurkiewicza koncepcję schizofrenii (której fragmentem jest właśnie jego ujęcie twórczości) i rozwijając ją czy modyfikując pod wieloma względami, formułuję własną koncepcję schizofrenii. Jej fragmentem jest także pewne ujęcie procesów twórczych, w szczególności podejmowanych przez osoby dotknięte tą chorobą. Jednak nie korzystam w swym ujęciu z Mazurkiewicza (*via* Lévy-Bruhla) pojęcia myślenia prelogicznego, lecz z pojęcia, które buduję m.in. przy pomocy skonstruowanego przez siebie pojęcia relacji tożsamości metamorficznej (będącej w opozycji do pojęcia tożsamości logicznej Leibniza). Zob. na ten temat: A. Dobosz, *Tożsamość metamorficzna a komunikacja językowa*, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Filozofii UAM, Poznań 2002; *idem*, *Myślenie magiczno-mityczne a schizofrenia*, Oficyna Wydawnicza Epigram, Bydgoszcz 2013.

<sup>46</sup> Na obecność tego myślenia w procesach twórczych zob. m.in.: G. Gigerenzer, *Where do new ideas come from?*, [w:] M. A. Boden (ed.), *Dimensions of creativity*, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge 1994, s. 53-74.

<sup>47</sup> Pierwsze z nich określane jako „twierdzenie Gödla” bez dodatkowych dookreśleń dotyczy niezupełności systemów dedukcyjnych, w których można zbudować arytmetykę liczb naturalnych, czyli systemów  $S$ . Twierdzenie to, upraszczając sprawę, głosi że istnieje prawdziwe zdanie systemu  $S$ , nie będące twierdzeniami tego systemu, tzn. niewyprowadzalne z aksjomatów tego systemu. Natomiast drugie twierdzenie dotyczy niemożliwości podania dowodu niesprzeczności systemów  $S$  za pomocą środków tych systemów. Aby podać dowód niesprzeczności takich systemów, należy odwołać się do systemów niemających reprezentacji w obrębie rachunku arytmetycznego. Oba twierdzenia pochodzą z roku 1931. Zob. na ten temat m.in. W. Marciszewski (red.), *Mala encyklopedia logiki*, s. 334-335; A. Grzegorzczak, *Logika matematyczna*, wyd. IV, PWN, Warszawa 1975, s. 387-477.

że badacz w obrębie np. fizyki konstruuje teorię  $T$ , angażując kolejno funkcje matematyczne posiadające pewną wspólną cechę  $C$ , np. są to funkcje ciągłe, jednak nie osiąga pożądanego rezultatu. Po zastosowaniu  $n$ -ej funkcji mającej ową cechę, formułuje uogólnienie indukcyjne: „Żadna funkcja posiadająca cechę  $C$  nie jest przydatna do zbudowania teorii  $T$ ”. W tym przypadku, który nie musi być jedynie hipotetycznym założeniem, uogólnienie to pełni funkcję specyficznej meta-reguły heurystycznej „ukierunkowującej” pod pewnym względem proces konstruowania teorii  $T$ .

Po czwarte, rodzi się pytanie czy analizowana teza dotyczy też działań twórczych reprezentantów nauk formalnych, tj. logików i matematyków. Natomiast działania te polegają na dochodzeniu do nowych praw logicznych i odpowiednio – twierdzeń matematycznych. Kwestia ta jest z kilku powodów dość złożona. Bowiem *prima facie* teza ta nie dotyczy dochodzenia nowych praw logicznych czy twierdzeń matematycznych. Przyjrzyjmy się jednak tej sprawie dokładniej.

Na początek jednak, kilka uwag wprowadzających. Otóż należy odróżnić od siebie wynikanie logiczne oraz wynikanie inferencyjne. W pierwszym przypadku zasadą czy regułą wnioskowania jest jakieś prawo logiki zdań, w którym głównym funktorem zdaniotwórczym jest implikacja. Natomiast w drugim przypadku mamy do czynienia z regułami inferencyjnymi (*rules of inference*). Są to reguły pozwalające uznawać zdanie o określonej budowie czy strukturze na podstawie uznanych już zdań mających odpowiednią strukturę. W klasycznym rachunku zdań (k.r.z.) są to reguły: odrywania, podstawiania oraz definicyjnego zastępowania. Natomiast np. w rachunku kwantyfikatorów oprócz powyższych reguł mają zastosowanie także reguły opuszczania i dołączania kwantyfikatorów<sup>48</sup>. Otóż podczas dowodzenia praw logicznych czy twierdzeń matematycznych mamy więc do czynienia z wnioskowaniem dedukcyjnym. Reguły inferencyjne są bowiem strukturalnymi regułami wnioskowania dedukcyjnego. I tak np. z  $n$ -ego wiersza dowodu jakiegoś twierdzenia matematycznego wynika dedukcyjnie  $n + 1$  – wiersz tego dowodu itd. Natomiast, przypuśćmy z  $n + 17$ -ego wiersza wynika inferencyjnie zdanie  $m$  będące dowodzonym prawem czy twierdzeniem.

Zatem, jak już wspomniałem, na pierwszy rzut oka teza o pozalogicznym charakterze dochodzenia do nowych praw logicznych oraz twierdzeń matematycznych nie ma zastosowania. Nie uważam jednak, aby tak było. W czym rzecz?

Rozpatrzmy dwa przypadki. Załóżmy, że mamy do czynienia z udowodnionym już  $X$ -a twierdzeniem matematycznym  $TM$ . Jednak matematyk  $Y$ -k postanowił skonstruować dla  $TM$  bardziej prosty czy elegancki dowód niż dowód skonstruowany przez  $X$ -a. Przystępuje więc do pracy. W tym momencie fakt, że kolejne wiersze dowodu będą wynikały dedukcyjnie (inferencyjnie) z poprzedzających je wierszy przestaje mieć większe znaczenie. Bowiem, aby dokonywać kolejnych

<sup>48</sup> Zob. W. Marciszewski (red.), *Mala encyklopedia logiki*, s. 253. Dodajmy, że pojęcie wynikania logicznego oraz inferencyjnego uzupełnia jeszcze pojęcie wynikania implikacyjnego oraz wynikania semantycznego, jednak te postaci wynikania możemy tu pominąć, zob. na ich temat: *ibidem*, s. 354-355.

kroków dowodu musi odpowiednio dobierać reguły inferencyjne, którymi dysponuje, musi nimi odpowiednio manipulować, zaś owo dobieranie czy manipulowanie wymaga zaangażowania myślenia twórczego (intuicyjnego), wspartego ewentualnie takimi czy innymi (zawodnymi) regułami heurystycznymi. Wiedzy dotyczącej tego, jakiej kombinacji reguł inferencyjnych ma użyć w kolejnych krokach dowodu nie uzyska poprzez wnioskowanie dedukcyjne. Gdyby tak było dowodzenie nowych praw czy twierdzeń byłoby rzeczą banalną, gdyż niemal „mechaniczną”. A tak przecież nie jest.

W drugim przypadku, dotyczy on np. Poincaré, dowodzącego twierdzenia o nieistnieniu pewnej klasy funkcji, mamy do czynienia z sytuacją, w której matematyk czy logik zanim przejdzie do angażującego myślenie twórcze dowodzenia nowego prawa czy twierdzenia, wcześniej musi do niego dojść. Dochodzenie to również wymaga zaangażowania wysiłku twórczego, bowiem nowego prawa czy twierdzenia, nie uzyska na drodze wnioskowania dedukcyjnego.

Podsumowując powyższe uwagi można powiedzieć, że w takim zakresie, w jakim np. matematyk dochodzi do nowego twierdzenia matematycznego, które zamierza następnie dowieść oraz w jakim (twórczo) dobiera kolejne zestawy reguł inferencyjnych, manipuluje nimi – ma zastosowanie wymieniana wielokrotnie teza.

### III

Przechodzę do trzeciej najważniejszej części artykułu, w której polemizuję z poglądem Ajdukiewicza, zgodnie z którym wnioskowanie redukcyjne (nieindukcyjne) odgrywa znaczącą rolę w dochodzenia do nowej wiedzy fizycznej oraz chemicznej. Wcześniej jednak kilka uwag i ustaleń wstępnych.

Według Kazimierza Ajdukiewicza<sup>49</sup> wnioskowanie jest to (a) dobieranie następstw do zdań już uznanych bądź (b) na podstawie jakichś zdań już uznanych wzmacnia się pewność, z jaką uznajemy inne zdanie<sup>50</sup>. Punkt (a) dotyczy wnioskowania dedukcyjnego, tzn. takiego, w którym wniosek wynika logicznie z przesłanek, zaś przypadek ten zachodzi wówczas, gdy przesłanki wnioskowania stanowią rację logiczną dla wniosku. A to z kolei ma miejsce wtedy, gdy wnioskowanie przebiega według jakiegoś prawa logicznego, którego głównym funktorem jest funktor implikacji<sup>51</sup>. Prawo to stanowi zasadę tego wnioskowania. Dodajmy,

<sup>49</sup> Zob. K. Ajdukiewicz, *op. cit.*, s. 105-115; *idem*, *Klasyfikacja rozumowań*, [w:] *idem*, *Język i poznanie*, PWN, Warszawa 1985, s. 206-225. Zob. również: T. Kotarbiński, *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, PWN, Warszawa 1986, s. 207-282; T. Czeżowski, *Główne zasady nauk filozoficznych*, Nakładem Księgarni Naukowej T. Szczęsny i S - ka, Toruń 1946; J. Łukasiewicz, *Wskazówki metodyczne dla studiujących różne nauki*, t. 1, Wydawnictwo A. Heflich i S. Michalskiego, Warszawa 1915, s. XV-XXXIX.

<sup>50</sup> Zob.: K. Ajdukiewicz, *Klasyfikacja rozumowań*, [w:] *idem*, *Język i poznanie*, t. 2, PWN, Warszawa 1985, s. 206-225; *idem*, *Logika pragmatyczna*, s. 105-107.

<sup>51</sup> Pomijam już przypadek, gdy wnioskowanie przebiega wedle prawa wyłączanego środka ( $p$  lub nie  $p$ ), w którym funktorem głównym jest alternatywa (nierozłączna), prawo to nie będzie nas bowiem dalej interesować.



że o wnioskowaniu tym mówi się, iż przebiega według jakiegoś niezawodnego schematu wnioskowania i zwane jest wnioskowaniem w węższym rozumieniu.

Z kolei punkt (b) obejmuje swym zakresem wnioskowanie niededukcyjne (uprawdopodobniające), w którym wniosek nie wynika logicznie z przesłanek. Wnioskowanie niededukcyjne ma liczne odmiany. Wymieńmy jako najważniejsze z nich: wnioskowanie indukcyjne enumeracyjne, wnioskowanie redukcyjne (jego szczególnym przypadkiem jest indukcja enumeracyjna), wnioskowanie przez analogię czy wnioskowanie statystyczne<sup>52</sup>.

Przypomnijmy może, że do nowej wiedzy naukowej na gruncie nauk empirycznych w teoretycznym okresie rozwoju tych nauk nie dochodzi się ani drogą wnioskowania redukcyjnego, w szczególności drogą indukcji enumeracyjnej, ani poprzez wnioskowanie dedukcyjne, ani też drogą wnioskowania przez analogię. Inaczej mówiąc rozpatrywana nowa wiedza nie jest ani wnioskiem redukcyjnym, w szczególności indukcyjnym, ani wnioskiem dedukcyjnym, ani wnioskiem uzyskanym poprzez wnioskowanie przez analogię.

Spróbuję uprawdopodobnić tę tezę.

Na początek wnioskowanie indukcyjne enumeracyjne. Przebiega ona wedle schematu, któremu można np. nadać postać następującą:

$S_1$  jest  $P$ ;  $S_2$  jest  $P$ ;  $S_3$  jest  $P$ ; ...;  $S_n$  jest  $P$ .

$S_1$ ;  $S_2$ ;  $S_3$ ; ...;  $S_n$  jest  $P$ .

A więc każde  $S$  jest  $P$ .

We wnioskowaniu tym na podstawie jednostkowych zdań obserwacyjnych, stwierdzających poszczególne, lecz nie wszystkie przypadki zachodzenia jakiejś prawidłowości, dochodzi się do uznania owej prawidłowości. Wnioskowanie to określane jest niekiedy jako przechodzenie od szczegółu do ogółu. Przy czym z przesłanek tego wnioskowania, w przeciwieństwie do wnioskowania dedukcyjnego, z przesłanek nie wynika logicznie wniosek, wnioskowanie to jest więc niekonkluzywne (choć z wniosku indukcyjnego wynikają logicznie jego przesłanki).

Zaprezentowany schemat to jego najprostsza postać. Przesłanki i wniosek mają tu bowiem prostą budowę podmiotowo-orzecznikową. Ale przesłanki wnioskowania indukcyjnego mogą posiadać także postać okresów warunkowych (implikacji). Sytuacja taka zachodzi m.in. w przypadku praw nauki np. fizyki, w których poprzedniki stanowią opis warunków zajścia danej prawidłowości, natomiast następniki zawierają funkcję matematyczną opisującą tę prawidłowość.

<sup>52</sup> Jednak ono nie będzie nas dalej interesować.

Czy drogą wnioskowania indukcyjnego można dojść np. do prawa powszechnej grawitacji Newtona? To znaczy: czy prawo to może być wnioskiem uzyskanym na drodze wspomnianego wnioskowania?

Odpowiedź jest przeczącą. Bowiem, aby we wniosku pojawiło się uogólnienie o postaci okresu warunkowego, w którego poprzedniku znajduje się opis warunków zajścia omawianej prawidłowości, czyli założenie, że następnik tego okresu odnosi się do *j a k i c h k o l w i e k* dwóch ciał mających masę (ważką), natomiast w następniku formuła matematyczna, zgodnie z którą *j a k i e k o l w i e k* dwa ciała posiadające masę (ważką) przyciągają się wzajemnie z siłą równą iloczynowi ich mas dzielonemu przez kwadrat odległości między nimi<sup>53</sup> – owa formuła matematyczna musi pojawić się już w przesłankach dotyczących *p o s s z c z e g ó l n y c h* przypadków działania rozpatrywanej prawidłowości. Inaczej mówiąc – aby skompletować owe przesłanki, należy już dysponować powyższą formułą, czyli należy odkryć ją zanim pojawi się w przesłankach wnioskowania indukcyjnego, a następnie w uogólnieniu indukcyjnym (wniosku indukcyjnym).

Analogicznej odpowiedzi należy udzielić na pytanie: czy do nowej wiedzy naukowej dochodzi się drogą wnioskowania dedukcyjnego, gdy zasadę wnioskowania dedukcyjnego stanowi jakieś prawo logiki zdań, w którym głównym funkto-rem jest funktor implikacji?<sup>54</sup> Bowiem podobnie jak to ma miejsce w przypadku wnioskowania indukcyjnego, we wniosku uzyskanym drogą wnioskowania dedukcyjnego, w którym zasadę wnioskowania stanowi jakieś wspomniane wcześniej prawo – jak się to zwykło określać – wniosek znajduje się już w przesłankach. Inaczej mówiąc, we wniosku analizowanego wnioskowania nie ma zdania czy zdań, którego czy których nie byłoby już w przesłankach, w szczególności zdaniem tym może być np. nowa wiedza naukowa. A przecież do wiedzy tej należy właśnie dojść.

Dotyczy to m.in. praw logiki zdań o kształcie:  $[(p/q) \wedge p] \Rightarrow \sim q$ ,  $[(p/q) \wedge q] \Rightarrow \sim p$  (*modus ponendo tollens*);  $[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$  (*modus ponendo ponens*);  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (\sim q \Rightarrow \sim p)$ ;  $(\sim q \Rightarrow \sim p) \Rightarrow (p \Rightarrow q)$  (prawa transpozycji prostej) i innych.

W rozpatrywanym kontekście na uwagę zasługują, moim zdaniem, tzw. paradoksalne prawa logiki zdań<sup>55</sup>, tzn. prawa, w których następnikach pojawia czy pojawiają się zmienna zdaniowa czy zmienne zdaniowe, nie występująca czy nie występujące w ich poprzednikach. Przy czym „paradoksalność” ta polega na tym, że wnioskowanie przebiegające wedle tych praw, potraktowanych jako zasady wnioskowania, narusza potoczne intuicje łączone ze wspomnianym wnioskowa-

<sup>53</sup> Łatwo zauważyć, że prawo to formułuję w postaci „jakościowej”, jednak dla jasności prowadzonych tu rozważań nie ma to większego znaczenia. Nadto w opisie „jakościowym” tego prawa, celem uproszczenia wywodu, pomijam wpływ uwzględnianej – jak wiadomo – przez prawo powszechnej grawitacji, wielkości oznaczanej zazwyczaj symbolem *G*.

<sup>54</sup> Podobnie ma się rzecz z odpowiedzią na pytanie: czy do nowej wiedzy dochodzi się drogą wnioskowania przez analogię? Kwestię tę rozpatrywałem już w niniejszym artykule.

<sup>55</sup> Zob. na ten temat m.in. A. Zinowjew, *Logika nauki*, przeł. Z. Simbierowicz, PWN, Warszawa 1976, s. 144-161.

niem (a nie na tym, że prawa te wprowadzają sprzeczność do logiki zdań). Staralem się pokazać, że istnieją, w każdym razie, formalne analogie zachodzące między „wnioskowaniem” przebiegającym wedle niektórych z tych praw a działaniami twórczymi podejmowanymi przez badaczy w obszarze nauk empirycznych, kwestii tej nie będę jednak tu podejmował<sup>56</sup>.

\* \* \*

Przechodzę do polemiki z sugestią Kazimierza Ajdukiewicza, że w niektórych przypadkach do nowej wiedzy dochodzi się drogą wnioskowania redukcyjnego (nieindukcyjnego). Ajdukiewicz określa to wnioskowanie mianem wnioskowania inwersyjnego<sup>57</sup>. Według niego

Wnioskowanie redukcyjne [inwersyjne – A.D.] jest to [...] takie wnioskowanie, w którym przesłanki wynikają entymematycznie z wniosku ze względu na pewne zdania, wchodzące w skład wiedzy wnioskującego [wyróżnienie – A. D.].<sup>58</sup>

Na przykład<sup>59</sup> zajęty interesującą lekturą, nie zwracając uwagi na to, co dzieje się na zewnątrz, zauważam w pewnym momencie, że niebo jest pochmurne a ulica mokra, choć deszcz nie pada. Na podstawie tego spostrzeżenia dochodzę do wniosku, że w czasie, gdy czytałem książkę padał deszcz. We wnioskowaniu<sup>60</sup> tym przesłanką jest zdanie: „Ulica jest mokra”, natomiast wnioskiem zdanie: „Padał deszcz”. Wysłunięty wniosek nie wynika jednak z przesłanki. Ulica mogła być mokra z innego powodu, np. mógł przejechać beczkowóz. Zachodzi jednak relacja odwrotna. Mianowicie prawdziwość wniosku pociąga za sobą prawdziwość przesłanki, gdyż z tego, że padał deszcz (wniosek), wynika, że ulica jest mokra (przesłanka). Wynikanie z jakim mamy tutaj do czynienia jest wynikaniem entymematycznym ze względu na pewne zdanie wchodzące w skład wiedzy wnioskującego, i którego prawdziwość jest wnioskującemu znana<sup>61</sup>. Jest to zdanie: „Jeśli padał deszcz, to ulica jest mokra”. Zatem omawiane wnioskowanie redukcyjne z domyślną przesłanką przedstawia się następująco: „Jeśli padał deszcz, to ulica jest mokra i padał deszcz, to ulica jest mokra”.

Kazimierz Ajdukiewicz pisze:

<sup>56</sup> Zob. na ten temat: A. Dobosz, *Z wybranych zagadnień badań...*; *idem*, Kilka uwag na temat tzw. paradoksalnych praw logiki klasycznej...

<sup>57</sup> Zob. K. Ajdukiewicz, *Logika pragmatyczna*, s. 127.

<sup>58</sup> *Ibidem*, s. 128.

<sup>59</sup> Przykład ten pochodzi od Kazimierza Ajdukiewicza, zob. *ibidem*, s. 127-128.

<sup>60</sup> Zob. *ibidem*, s. 127.

<sup>61</sup> Zob. *ibidem*.

Gdy w fizyce przyjęto, że światło jest jakąś falą poprzeczną, wywnioskowano to z faktów, że światło odbija się, załamuje, ulega interferencji i polaryzacji. Wszystkie te fakty wynikają entymematycznie (z uwagi na prawa ruchu falowego) z przyjęcia, że światło jest falą. Wnioskując więc z faktów odbijania się, załamania, interferencji i polaryzacji światła o tym, że światło polega na jakiejś fali poprzecznej, wnioskowano z następstw o ich racji, a więc przeprowadzono wnioskowanie redukcyjne. Podobnie, gdy Dalton z prawa stosunków stałych i wielokrotnych ciężarów pierwiastków tworzących związki chemiczne doszedł do przyjęcia atomowej budowy ciał, stosował wnioskowanie redukcyjne. Albowiem z przyjęcia atomowej budowy ciał wynika z konieczności prawo stosunków stałych i wielokrotnych, chociaż nie na odwrót. Również na wnioskowaniu redukcyjnym opiera się teoria kinetyczna gazów, teoria dysocjacji elektrolitycznej i wiele innych teorii fizykalnych.<sup>62</sup>

Skoncentruję się dalej na dojściu do hipotezy na temat falowego charakteru światła, natomiast uwagi na temat tej hipotezy można odnieść też do pozostałych hipotez (teorii fizykalnych, jak określa je Ajdukiewicz) wymienionych w cytacie.

Na początek pewna sprawa natury „technicznej”. Jak rozumiem, wówczas, gdy Ajdukiewicz mówi o tym, iż: „przyjęto, że światło jest jakąś falą poprzeczną” ma na myśli to, że sformułowano hipotezę (teorię), że „światło jest jakąś falą poprzeczną”.

Otóż mam pewne zastrzeżenia do powyższych uwag Ajdukiewicza. Mianowicie nie zauważa on, że „przyjęcie” tego, iż światło jest falą poprzedziło podjęcie choćby niewielkiego wysiłku twórczego, który pozwolił sformułować hipotezę na temat falowego charakteru światła; był to niewielki wysiłek twórczy, bowiem zaobserwowanie, iż światło odbija się, załamuje itd. mocno ułatwiło, jak można sądzić, dojście do owej hipotezy, jednak dla naszych rozważań nie jest to sprawą istotną. Autor *Języka i poznania* sugeruje natomiast, że hipotezę tę wywnioskowano z powyższych obserwacji. A przecież z tego, że światło odbija się, załamuje itd. nie wynika, że światło jest falą (analogicznie jak z tego, że ulica jest mokra nie wynika, że padał deszcz). Dopiero, gdy dysponuje się już hipotezą, że światło jest falą można ze zdań: „Światło jest falą” i „Jeśli światło jest falą, to światło odbija się, załamuje itd.” wyprowadzić drogą wnioskowania redukcyjnego zdanie: „Światło odbija się, załamuje itd.”. Ale jest to już oddzielna sprawa.

Podsumowując. Można odnieść wrażenie, że zdaniem Kazimierza Ajdukiewicza do nowej wiedzy naukowej dochodzi się na drodze takiego czy innego wnioskowania, w szczególności na drodze wnioskowania redukcyjnego. Trudno pogodzić się z tym wrażeniem.

---

<sup>62</sup> *Ibidem*, s. 128.

*Artur Dobosz*

**Kazimierz Ajdukiewicz's View on Role of Reductive Inference in Scientific Creation**

*Abstract*

It has been maintained in the psychology of creation, in the methodology of science and in philosophy that the scientific creation is, by nature, non-logical. However, the thesis has not been spelled out precisely enough. In this article, I try, first of all, to make this thesis clear. Secondly, having accepted the thesis in question, I argue against Kazimierz Ajdukiewicz that, at least in some cases, a new scientific value is obtained by using the reductive, non-inductive, inferring.

*Keywords:* psychology of creation, methodology of sciences, scientific creation, Kazimierz Ajdukiewicz, reductive inferring.

