

Rutowski, Tadeusz

Rozwój pojęcia nauki

Studia Płockie 2, 155-166

1974

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

Ks. Tadeusz Rutowski

ROZWÓJ POJĘCIA NAUKI¹

**Wstęp. I. Wieloznaczność nazwy „nauka”. II. Arystotelesa teoria nauki.
III. Modyfikacja pojęcia nauki pod wpływem nowych dyscyplin naukowych.
IV. Współczesne pojęcie nauki. Zakończenie**

WSTĘP

Jedną z wysoko społecznie cenionych dzisiaj wartości jest nauka. Przed nią chylimy czoła z szacunkiem, od niej oczekujemy pomocy w rozwiązywaniu trudności praktycznych oraz odpowiedzi na dręczące nas pytania. Często do słowa „światopogląd” dodajemy przymiotnik „naukowy” dla podkreślenia jego rangi. Wydaje się więc, że zachodzi potrzeba jasnego zdawania sobie sprawy z tego, czym jest właściwie nauka. Problem ten staje się szczególnie aktualny w związku z Rokiem Nauki Polskiej. Aby jednak choć częściowo go rozwiązać, trzeba zapoznać się — przynajmniej schematycznie — z historią pojęcia nauki. To nas uchroni od przestarzałych poglądów na naukę.

I. WIELOZNACZNOŚĆ NAZWY „NAUKA”

Jednak już na początku rozważań powstaje problem, jakim pojęciem nauki się zająć? Jeśli bowiem weźmiemy pojęcie nawet w znaczeniu logicznym jako znaczenie, sposób rozumienia danej nazwy, to i tak okaże się, że nazwa „nauka” posiada wiele sposobów rozumienia, czyli wiele pojęć. Np. Wielka Encyklopedia Powszechna (Warszawa 1966 PWN) wyróżnia naukę:

1. W sensie dydaktycznym — jako czynność nauczania lub uczenia się.

¹ Główne myśli niniejszego artykułu autor zreferował dnia 26 października 1973 r. na posiedzeniu Towarzystwa Naukowego Płockiego wygłaszając odczyt pt.: *Rozwój pojęcia nauki.*

2. W sensie instytucjonalnym — jako dyscyplinę wykładaną w szkołach wyższych lub uprawianą w instytutach naukowych.

3. W sensie treściowym — jako system twierdzeń należycie uzasadnionych.

4. W sensie funkcjonalnym — jako ogół czynności, których rezultatem jest nauka w sensie treściowym.

5. W sensie historyczno-socjologicznym — jako zbiór osób, narzędzi, środków i instytucji prowadzących swoistą działalność poznawczą.

Z przytoczonych tutaj różnych znaczeń podstawowe jest rozumienie nauki jako systemu należycie uzasadnionych twierdzeń i ono będzie przedmiotem naszych dalszych rozważań. Będziemy więc zastanawiać się nad tym, jakie własności winien spełniać zbiór twierdzeń, aby można go było nazwać naukowym. Ponieważ jednak w historii myśli ludzkiej proponowano różne kryteria odróżnienia sądów naukowych od nienaukowych, dlatego warto przyjrzeć się przynajmniej głównym propozycjom, aby następnie nieco dłużej zastanowić się nad współczesnym rozumieniem nauki².

II. ARYSTOTELESA TEORIA NAUKI

Filozof grecki Platon pierwszy odróżnił poznanie naukowe od nienaukowego, proponując jako kryterium naukowości konieczność, pewność sądów. Za autora pierwszej teorii nauki uważa się jednak Arystotelesa, między innymi dlatego, że nauka w rozumieniu platońskim miała dotyczyć tylko idei, pojęć, a nie świata empirycznego. Teoria nauki Arystotelesa — choć przechodziła różne koleje — przetrwała w zasadniczych punktach do XVIII-ego wieku, a nawet w pewnych środowiskach do początków wieku XX-ego.

Według Arystotelesa twierdzenia zasługują na miano naukowych, jeśli spełniają następujące warunki:

1. Dotyczą tego, co realnie istnieje, istot rzeczy.

2. Są pewne, konieczne, a w konsekwencji niezmiennie, prawdziwe. Pewność, konieczność twierdzeń może pochodzić z dwóch źródeł: albo twierdzenie jest tak oczywiste, że nie wymaga żadnych uzasadnień — wtedy mamy do czynienia z podstawowymi zdaniem pierwotnymi, zwanymi pierwszymi zasadami, pewnikami lub postulatami; albo jest to twierdzenie udowodnione logicznie, to znaczy niezawodnie wywnioskowane według reguł logicznych z owych pierwotnych twierdzeń. Twierdzenia pierwotne zaś, chociaż wywodzą się genetycznie z doświadczenia, nie są ani wywnioskowane ze zdań obserwacyjnych, ani przy ich pomocy potwierdzane, lecz zostają jak gdyby bezpośrednio odczytane przy po-

² Wszechstronne omówienie rozwoju pojęcia nauki możemy znaleźć w książce: Kamiński S., Pojęcie nauki i klasyfikacja nauk, Lublin 1970 (wydanie drugie, poprawione).

mocy intuicji intelektualnej z danych doświadczenia. Doświadczenie odgrywa w tym procesie tylko rolę pomocniczą, heurystyczną, zapładniającą umysł. Reguły logiczne, według których można dedukcyjnie wnioskować w teorii arystotelesowskiej, sprowadzają się do fragmentu dzisiejszej logiki nazw, ściślej — do sylogistyki.

3. Twierdzenia naukowe mają być zdaniem ogólnymi (nie jednostkowymi).

4. Terminy użyte w zdaniach naukowych winny być albo bezpośrednio zrozumiałe (nie wymagające objaśnienia), albo poprawnie zdefiniowane przy pomocy takich terminów.

5. Wreszcie poznanie naukowe powinno realizować cele teoretyczne, a więc twierdzenia naukowe mają rozwijać wrodzony pęd człowieka do wiedzy i zaspokajać ogólnoludzkie potrzeby intelektualne.

Arystoteles stawiał więc nauce bardzo wysokie wymagania i — rygorystycznie biorąc — nawet filozofia pierwsza, która miała być wzorcową wiedzą naukową, faktycznie nie spełniała wszystkich wymaganych warunków. Koncepcja nauki dotyczyła bardziej ideału nauki niż konkretnej ówczesnej nauki. Na tym ideale wzorował się Euklides, wydając w 300 r. przed Chr. swoje „Elementy”, zawierające całość geometrii znanej dziś w szkołach średnich; na tym ideale wzorowali się jeszcze filozofowie czasów nowożytnych, jak np. Kartezjusz, Spinoza, Leibniz czy Kant, ale i oni tego ideału w pełni nie zrealizowali.

III. MODYFIKACJA POJĘCIA NAUKI

POD WPLYWEM NOWYCH DYSCYPLIN NAUKOWYCH

Arystotelesowska teoria nauki w zasadzie powstała dla filozofii, która w owych czasach była jedyną nauką. Jak jednak wiemy, począwszy od XVII-ego wieku z filozofii zaczęły wyodrębniać się nowe działy, takie jak: współczesne przyrodoznawstwo, humanistyka, nauki matematyczno-logiczne. W związku z tym okazało się, że owe nowe dziedziny nauki zasadniczo odbiegały od arystotelesowskiej teorii nauki i zaistniała konieczność zbudowania takiej teorii wiedzy, która by uwzględniła faktyczny stan ówczesnej nauki. Zaczęto więc modyfikować kryteria naukowości. Arystoteles wymagał od zdań naukowych realności; występuje ona wówczas, gdy zdania dotyczą tego, co realnie istnieje, istot rzeczy. Sprawa skomplikowała się jednak pod koniec XIX-ego wieku, kiedy zbudowano geometrię nieeuklidesową. Do tego czasu niemal powszechnie uważano, że geometria Euklidesa adekwatnie odzwierciedla relacje geometryczne zachodzące we wszechświecie. Euklides bowiem w swoich „Elementach” całość geometrii przedstawił następująco. Przyjął jako oczywiste dziesięć podstawowych twierdzeń, których pięć nazwał postulatami, a pięć aksjomatami, i z nich dedukcyjnie, a więc w sposób gwarantujący pewność, wyprowadził

wszystkie inne twierdzenia geometrii³. Następcy Euklidesa mieli jednak zastrzeżenia co do oczywistości jednego (piątego) postulatatu i próbowali zastąpić go innym, bardziej oczywistym. Próby te jednak przez ponad dwadzieścia wieków kończyły się fiaskiem. Dopiero w XVII wieku jeden z wybitnych matematyków, włoski jezuita Girolamo Saccheri wpadł na pomysł, że najbardziej obiecującą drogą badania tajemnicy postulatatu równoległości — bo tak nazywano ów postulat — jest metoda dowodu przez sprowadzenie do niedorzeczności. Przyjął zatem, że postulat równoległości jest nieprawdziwy i próbował stąd wyprowadzić jakiś niedorzeczny wniosek. Badania te pozwoliły mu zbudować trzy rodzaje geometrii w zależności od tego, czy przyjmie się, że suma kątów w trójkącie jest zawsze większa, równa, czy też mniejsza niż suma dwóch kątów prostych. Jedną z tych trzech geometrii to geometria Euklidesa.

Chociaż sam Saccheri pozostałych dwóch systemów geometrii nie traktował jako systemów logicznych, alternatywnych do systemu Euklidesa, to jednak taki decydujący krok uczyniono w XIX-tym wieku. Uczynili to niezależnie od siebie Węgier John Bolyai (1802—1860) oraz Rosjanin N. I. Łobaczewski (1793—1856), proponując uznanie za system logiczny tego typu geometrii Saccheriego, w którym suma kątów trójkąta jest mniejsza niż 180° , i nazywając ją geometrią hiperboliczną. W 1854 r. francuski matematyk Riemann rozwinął ten rodzaj geometrii Saccheriego, w której suma kątów w trójkącie jest zawsze większa niż suma dwóch kątów prostych i nazwał ją geometrią eliptyczną⁴. Okazało się więc, że mogą istnieć trzy różne, niesprzeczne systemy geometrii, które dotyczą relacji między konstrukcjami geometrycznymi, tworcami myślowymi. Wiadomo jednak, że różne teorie nie mogą adekwatnie odwzorowywać realnego świata. Narodził się więc problem: według której geometrii jest zbudowany wszechświat? Początkowo nie umiano na to pytanie odpowiedzieć, ale rozwój fizyki XX-ego wieku, ściślej — ogólnej teorii względności A. Einsteina — sprawił, że dziś większość przyrodników opowiada się za geometrią nieeuklidesową, geometrią eliptyczną Riemanna. Zatem systemy geometrii można traktować formalnie, jako odnoszące się do czystych form, do konstrukcji myślowych. Tak pojmowana geometria — czysto teo-

³ Oto postulataty i aksjomaty Euklidesa. Postulataty: 1. Zakłada się, że od każdego punktu do każdego punktu można poprowadzić linię prostą. 2. Ograniczoną prostą można ciągle przedłużać po prostej. 3. Z każdego środka każdym rozwarciem można zakreślić koło. 4. Wszystkie kąty proste są równe między sobą. 5. Jeżeli linia prosta przecinająca dwie inne linie proste tworzy z nimi po jednej stronie kąty wewnętrzne, których suma jest mniejsza od sumy dwóch kątów prostych, to te dwie linie proste przedłużone nieograniczenie schodzą się po tej stronie, po której suma kątów wewnętrznych jest mniejsza od dwóch kątów prostych. Aksjomaty: 1. Równe jednemu i temu samemu są między sobą równe. 2. Jeżeli do równych dodaje się równe, to i całe są równe. 3. Jeżeli od równych odejmuje się równe, to i reszty są równe. 4. Wzajemnie przystające są między sobą równe. 5. Całe jest większe od części.

⁴ Por. Whithaker E., *Od Euklidesa do Einsteina*, Warszawa 1965, s. 37 i n.

retycznie — byłyby zbiorem zdań pewnych, względnie koniecznych (zależnych od podstawowych założeń), ale nie gwarantowałyby adekwatnego odzwierciedlenia realnego świata. O zakresie stosowalności takiego formalnego systemu decydowałoby doświadczenie.

W podobny sposób przedstawia się sprawa innych działów matematyki, a także logiki. Matematykę w XX-tym wieku traktuje się czysto formalnie, a jej praw nie nazywa się już prawami przyrodniczymi. W XIX i XX wieku rozwinięto znaną Arystotelesowi logikę nazw, zbudowano również dwu- trój- i wielowartościową logikę zdań. Powstał więc analogiczny problem: którą z tych logik stosować do zdań informujących nas o realnym świecie? W związku z tym dziś logikę i matematykę nazywa się naukami aprioryczno-formalnymi, przedstawia się je w postaci systemów sformalizowanych, to znaczy systemów składających się z podstawowych postulatów przyjętych umownie (konwencjonalnie) oraz ze zdań wynioskowanych dedukcyjnie z owych postulatów⁵. Te systemy, chociaż w zasadzie dotyczą konstrukcji myślowych, czyli nie istniejących konkretnie przedmiotów, to jednak mogą posiadać różne modele w rzeczywistości. O zakresie stosowalności systemów sformalizowanych do świata realnego decyduje doświadczenie.

W związku z takim rozumieniem matematyki i logiki zrezygnowano w XX-tym wieku z żądania Arystotelesa, aby twierdzenia nauki zawsze dotyczyły realnego świata.

Jak wspomniano, Arystoteles żądał również od zdań naukowych pewności, konieczności i prawdziwości. Dziś jednak nie stawia się nauce tak trudnych wymagań. Dzieje się to głównie ze względu na rozwój współczesnego przyrodoznawstwa, fizyki. Podstawowym bowiem źródłem poznania fizykalnego (przyrodniczego) są jednostkowe zdania spostrzeżeniowe. Jak wiemy, zdania te — chociaż są bardzo cennym informatorem o rzeczywistości — nie mają jednak charakteru absolutnie pewnych. Zawsze istnieje niebezpieczeństwo pomyłki; świadczy o tym istnienie złudzeń. Choćby jednak zdania spostrzeżeniowe były bezwzględnie prawdziwe, to nadal pozostałoby aktualne pytanie, w jaki sposób bez obawy błędu dojść na podstawie zdań jednostkowych do zdań ogólnych, jakimi są prawa fizyki, prawa przyrodoznawstwa. W XVIII, XIX i XX wieku interesowano się specjalnie metodami, które pozwoliłyby uznać zdanie ogólne w oparciu o zbiór zdań jednostkowych. Chociaż w tej dziedzinie zrobiono wiele, tworząc logikę indukcyjną i kodyfikując metody, jakimi posługują się naukowcy w omawianego typu operacjach, to jednak trzeba przyznać, że na terenie nauk przyrodniczych brak metod gwarantujących niezawodne przejście ze zdań jednostkowych do ogólnych. Stosowane metody wskazują tylko sposoby weryfikowania, uprawdopodobniania twierdzeń lub ich falsyfikowania. Przez falsyfikację rozumie się zabieg dowodzący,

⁵ Por. Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965, s. 202—204.

że jakieś twierdzenie (lub zbiór twierdzeń) jest niezgodny z doświadczeniem i dlatego należy je usunąć z terenu nauki.

W związku z tym współcześni metodologowie powszechnie przyjmują, że nie ma na terenie przyrodoznawstwa żadnych zdań absolutnie pewnych, które nie mogłyby podlegać zmianie, precyzowaniu czy nawet odrzuceniu w wyniku dokonywania nowych obserwacji lub eksperymentów. Taki los mogą podzielić nawet prawa fizyki. Co więcej, taki los spotkał w XX-tym wieku klasyczną fizykę newtonowską. Szczególna teoria względności A. Einsteina wprowadziła wiele istotnych zmian do praw fizyki odkrytych przez Newtona i wykazała, że fizyka klasyczna tylko w przybliżeniu stosuje się do rzeczywistości. Tam, gdzie mamy do czynienia z prędkościami porównywalnymi z prędkością światła, a więc z prędkościami spotykanymi w mikroświecie, trzeba wprowadzić poprawkę relatywistyczną, aby teoria zgadzała się z doświadczeniem⁶. Sam jednak Einstein nie twierdził, że jego teoria adekwatnie odtwarza rzeczywistość. Chociaż jest to współcześnie teoria najlepiej wyjaśniająca dotychczasowe dane doświadczenia, nie da się wykluczyć, że w przyszłości i ją trzeba będzie zmodyfikować. Zatem wiedza przyrodnicza powinna być stale otwarta na nowe odkrycia, na nowe ulepszenia.

Arystoteles wymagał również od twierdzeń naukowych ogólności. Zdania naukowe nie mogły być zdaniami jednostkowymi. Współcześnie natomiast zrezygnowano i z tego wymagania. Pojawiły się bowiem tak zwane nauki idiograficzne, sprawozdawczo-opisowe, których zadaniem nie jest tworzenie praw, lecz poznanie faktów jednostkowych dla nich samych. Wielu metodologów nauk z przełomu XIX-ego i XX-ego wieku upatrywało odrębność nauk humanistycznych w tym, że dążą one do ustalenia indywidualnych faktów jednorazowych, a dyscypliny przyrodnicze ustalają ogólne prawa dla wielokrotnie powtarzających się zjawisk⁷. Zwrócono uwagę, że wśród pewnego typu nauk humanistycznych pojęcia wartości (jak np.: prawda, dobro, sprawiedliwość, piękno) odgrywają zasadniczą rolę. Zarówno zdania stwierdzające istnienie konkretnych wartości, jak i zdania orzekające, że np. jakieś dzieło kultury posiada daną wartość, nie są zdaniami ogólnymi. W związku z tym należało albo zarezerwować nazwę „nauka” tylko dla nauk ścisłych, matematyczno-przyrodniczych, wyodrębniając humanistykę (jak czynią to języki: angielski czy francuski, wprowadzające rozróżnienie między: „science” — nauki

⁶ Przy obliczaniu takich wielkości jak: prędkość końcowa, masa, czas, długość ciała trzeba uwzględnić współczynnik $k = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ = odwrotności pierwiastka z wyrażenia jeden minus v podniesione do kwadratu i podzielone przez c podniesione do kwadratu. („ v ” — prędkość poruszającego się ciała, „ c ” — prędkość światła). Jeżeli stosunek $v : c$ jest znikomo mały — jak w przypadku prędkości spotykanych w makroświecie — to „ k ” w przybliżeniu równa się jeden i wspomnianą poprawkę możemy zaniedbać otrzymując wzory fizyki klasycznej Newtona.

⁷ Por. Kamiński S., Pojęcie nauki... s. 125 i n.

ściśle i „lettres” lub „humanities” — humanistyka), albo też tak poszerzyć pojęcie nauki, aby obejmowało ono całą dziedzinę badań humanistycznych (jak to jest choćby w języku polskim). W drugim przypadku trzeba by zrezygnować z poglądu Arystotelesa, który domagał się cechy ogólności od zdań naukowych.

Doszła jeszcze jedna modyfikacja. Według Arystotelesa nauka miała realizować cele czysto teoretyczne, zaspokajając wrodzony pęd człowieka do wiedzy. Jednak już od XVIII wieku zaczęto na szeroką skalę łączyć naukę z praktyką, żądając aby nauka głębiej i powszechniej przenikała wszystkie dziedziny ludzkiej działalności. Na potrzebę powiązania nauki z praktyką życiową wpłynęło wiele czynników. Rozwój przemysłu, a wraz z nim konieczność postępu w zakresie mechanizacji oraz usprawnieniu transportu i komunikacji, powstanie problemów wyżywienia i ochrony zdrowia szybko rozwijającego się społeczeństwa, w ogóle pragnienie poprawienia warunków bytowych wymagało zarówno wynalazków, jak i modyfikacji funkcji nauki. Zaczęły powstawać placówki naukowo-badawcze, instytuty naukowe, ministerstwa oświaty (pierwszym takim ministerstwem w świecie była Komisja Edukacji Narodowej), wzrosły nakłady finansowe na badania naukowe, gdyż właśnie ze względów praktycznych nauka nie mogła pozostać jedynie pasją nielicznych zapaleńców. Stąd słynne hasło pozytywistyczne: wiedzieć, aby przewidywać, przewidywać, aby móc działać. Jego wyrazem było dążenie występujące w pewnych kręgach naukowców do zastąpienia prawdziwości pojęciem użyteczności (pragmatyzm). Zrezygnowano więc z wymagania Arystotelesa, aby poznanie naukowe pełniło jedynie rolę czysto teoretyczną, poznawczą.

Cóż więc zostało w XX wieku z arystotelesowskiej teorii nauki? Ze względu na matematykę i logikę współczesną zrezygnowano z warunku realności zdań naukowych; z uwagi na przyrodoznawstwo — z pewności, konieczności, prawdziwości i niezmienności twierdzeń. Uznanie naukowości humanistyki pociągnęło za sobą rezygnację z ogólności zdań. Rozwój techniki natomiast, która ma cele praktyczne, zmusił do odrzucenia poglądu o czystej teoretyczności zdań naukowych. Powstaje więc pytanie: jaką definicję nauki należałoby podać dzisiaj?

IV. WSPÓŁCZESNE POJĘCIE NAUKI

Na ogół unika się współcześnie tradycyjnego definiowania nauki ze względu na niebezpieczeństwo pominięcia lub zbyt dużego uproszczenia istotnych elementów w krótkiej definicji nauki. Jeśli jednak — mimo wspomnianych zastrzeżeń — mamy podać obecnie ważne określenie nauki rozumianej jako wytwór (w sensie treściowym), to można by zaryzykować następujące sformułowanie: *Nauka jest to niesprzeczny zbiór sądów zaspokajających ogólnoludzkie zainteresowania intelektualne (względnie praktyczne potrzeby życiowe), wyrażonych w języku możliwie jedno-*

znacznym, a więc zasadniczo rozumianym jednakowo przez wszystkich, i to sądów możliwie najmocniej uzasadnionych.

Obecnie od zbioru sądów naukowych kategorycznie żąda się niesprzeczności. Sprzeczność zauważona w jakimś systemie przekreśla jego naukową wartość, gdyż zgodnie z prawami logiki do takiego systemu można by było dołączyć każde dowolne zdanie⁸. Jeśli w jakimś zbiorze twierdzeń pojawi się sprzeczność, to stanowi ona nieomylny znak, że przynajmniej jedno z owych twierdzeń jest fałszywe; należy je więc znaleźć i usunąć. Domaganie się niesprzeczności od zdań naukowych wynika ze słusznego założenia, że badany świat jest racjonalny, niesprzeczny, a więc wszelki zbiór zdań prawdziwych musi być również niesprzeczny. Współczesna nauka, choć nie gwarantuje prawdziwości swoich twierdzeń, to jednak prawdziwość taką postuluje i do niej dąży⁹.

Warunek, aby nauka zaspokajała ogólnoludzkie zainteresowania intelektualne, ma na celu wyeliminowanie z terenu nauki wszelkich błahych informacji. Chodzi o to, że istnieje wiele prawd, wiele informacji mało ważnych, a więc „niegodnych”, aby nimi zajmował się naukowiec. Trudno jednak ustalić, jakie prawdy są zbyt błahе, i na ogół przyjmuje się, że może istnieć np. naukowa teoria gry w szachy czy brydża.

Zwrócenie uwagi na praktyczną rolę nauki jest ważne przynajmniej z dwóch powodów.

1. Działanie ludzkie, uwzględniające osiągnięcia nauki, staje się bardziej skuteczne i ekonomiczne. Dane bowiem naukowe pozwalają w zasadzie na taki wybór spośród różnych możliwości, który by był najbardziej korzystny. Ten fakt pozwala przypuszczać, że w niedalekiej przyszłości ludzie, podejmując decyzję jakiegoś działania, będą starali się uwzględniać wyniki naukowe, aby ich wybór był optymalny. To zaś przyczyni się do pełnego upowszechnienia nauki.

2. Zwrócenie uwagi na praktykę jest ważne również dla samej nauki. Wiemy bowiem, że każde działanie oparte na wszechstronnym i prawdziwym poznaniu sytuacji przynosi oczekiwany rezultat. Jeśli więc działanie człowieka oparte na jakiejś teorii naukowej jest skuteczne, to sama teoria przez to została potwierdzona, a więc bardziej uprawdopodobniona. Jeśli zaś brak oczekiwanego skutku, to znaczy, że dana teoria nieadekwatnie odzwierciedla jakąś dziedzinę rzeczywistości. Trzeba więc zmodyfikować teorię lub zastąpić ją inną.

Wspomniano, że zdania naukowe mają być wyrażone w języku możliwie jednoznacznym czyli zasadniczo rozumianym jednakowo przez wszystkich. Przypomina się tutaj wymaganie Arystotelesa, aby terminy użyte w zdaniach naukowych były albo bezpośrednio zrozumiałe, oczywiste,

⁸ Istnieje prawo logiki dwuwartościowej, według którego z dwóch zdań sprzecznych można dedukcyjnie wywnioskować dowolne zdanie. (Jeżeli „p” i nie „p”, to „q”).

⁹ Por. Kamiński S., Problem prawdy w fizyce, Roczniki Filozoficzne KUL 9 (1961) nr 3, s. 95.

albo przy pomocy zrozumiałych terminów poprawnie zdefiniowane. Tego rodzaju wymaganie stawia się między innymi dlatego, że prawdziwość zdania zależy od znaczenia, czyli od sposobu rozumienia użytych w nim terminów. Jeśliby terminy występujące w zdaniu były wieloznaczne, to takie samo sformułowanie można by rozumieć na wiele sposobów, co z kolei uniemożliwiłoby zarówno precyzyjne przekazywanie informacji, jak i uprawdopodobnianie (weryfikowanie) twierdzeń. W przypadku skrajnym, gdybyśmy w ogóle nie rozumieli jakiegoś terminu występującego w danym zdaniu, mielibyśmy do czynienia ze zdaniem bezsensownym i nie byłoby sposobu określenia jego wartości logicznej; np. „abrakadabra jest zielona”. Nie znając znaczenia słowa „abrakadabra”, nie możemy rozstrzygnąć, jaką wartość logiczną posiada ów zapis zbudowany na kształt zdania.

Jeśli chodzi o ścisłe określenie znaczenia terminów, to wzorem są nauki matematyczno-logiczne. Do tej ścisłości zbliżają się nauki przyrodnicze, a szczególnie ich klasyczna reprezentantka, fizyka. Największe braki pod tym względem wykazują nauki humanistyczne; być może właśnie dlatego dopiero tak niedawno zostały one zaliczone do dyscyplin naukowych.

Ponieważ precyzyjne rozumienie terminów jest warunkiem istotnym dla nauki, dlatego każde zwrócenie uwagi na możliwość różnego rozumienia jakiegoś terminu, o którym myślano pierwotnie, że posiada jedno znaczenie, jest cennym osiągnięciem naukowym i nieraz pozwala rozstrzygnąć problem pozornie nierozwiązalny. Z tych względów można spotkać się nawet z poglądem, że w zasadzie nauka to poprawnie skonstruowany język ¹⁰.

Od sądów naukowych — jak zaznaczyliśmy — żąda się możliwie najmocniejszego uzasadnienia zwanego naukowym ¹¹. Na ogół twierdzi się, że sąd jakiś został naukowo uzasadniony, jeśli uznało się go w oparciu o metody naukowe. Powstaje jednak pytanie: jakie metody uznawania twierdzeń należy traktować jako naukowe? Historia pojęcia nauki ściśle się wiąże z historią metod naukowych. Panuje nawet pogląd, że istota rewolucji naukowych polega na zmianie paradygmatu, przez który rozumie się wszystkie powszechnie w danym okresie uznawane przekonania teoretyczne (przyrodnicze i filozoficzne) oraz metody naukowe ¹². Zazwyczaj jednak nie ma powszechnej zgody ani co do metod naukowych, ani co do tych prawd filozoficznych, które mają istotny wpływ na teorię nauki. Najczęściej współcześnie stosuje się podział dychotomiczny wszystkich nauk na dedukcyjne (aprioryczno-formalne) oraz redukcyjne (przy-

¹⁰ Por. Kamiński S., *Pojęcie nauki* [...], s. 18.

¹¹ Problematyka uzasadniania zdań naukowych została jasno przedstawiona w artykule: Ajdukiewicz K., *Zagadnienie uzasadniania, Język i poznanie*, Warszawa 1965, s. 374—384.

¹² Por. Kuhn Th., *Struktura rewolucji naukowych*, Warszawa 1968.

rodnicze i humanistyczne)¹³. Podział ten jednak budzi uzasadnione zastrzeżenia, gdyż bazuje na dyskusyjnym stanowisku teoriopoznawczym empiryzmu umiarkowanego, według którego wszystkie zdania nauki dadzą się podzielić tylko na dwie klasy: syntetyczno-aposteriori dotyczące świata realnego, ale nie gwarantujące pewności, i zdania analityczno-apriori konieczne, ale dotyczące tylko konstrukcji myślowych. Istnieją jednak poważne racje dla uznania na terenie nauki zdań analityczno-aposteriori koniecznych, dotyczących rzeczywistości. Tego typu zdania znajdowałyby się na terenie klasycznej filozofii bytu nie dającej się sprowadzić ani do nauk aprioryczno-formalnych, ani do nauk redukcyjnych¹⁴. Wyodrębnienie klasycznej filozofii bytu domagałoby się poszerzenia pojęcia metod naukowych zawężonych dychotomicznie przez neopozytywizm. Ze względu jednak na trwającą dyskusję na temat, czy może istnieć nauka posiadająca zdania konieczne o rzeczywistości, ograniczymy się do zreferowania najczęściej spotykanego stanowiska w sprawie metod naukowych.

W związku z tym należy powiedzieć, że na ogół współczesna metodologia nauk odróżnia metody dedukcyjne, stosowane w naukach aprioryczno-formalnych (takich jak matematyka i logika) od metod stosowanych w przyrodoznawstwie lub w innych dyscyplinach posługujących się rozumowaniem redukcyjnym. Na terenie logiki czy matematyki „uzasadnić jakieś twierdzenie” znaczy „przedstawić dla niego dowód w znaczeniu logicznym” — czyli pokazać, że wynika ono według reguł logicznych z twierdzeń już przedtem uznanych. Każdy więc dowód ma charakter względny, gdyż zależy zarówno od prawomocności reguł logicznych, jakimi się posługujemy, jak i od wartości twierdzeń pierwotnych, wcześniej przyjętych, które nazywamy aksjomatami. W związku z tym powstaje kolejny problem: skąd pochodzą oraz jakie mają być reguły logiczne i aksjomaty, aby twierdzenie udowodnione przy ich pomocy nabrało rangi naukowej? Odpowiedzi metodologów są podzielone, szczególnie jeśli chodzi o aksjomaty. Niemal powszechnie przyjmuje się reguły obowiązujące w tak zwanej logice dwuwartościowej¹⁵. Natomiast odpowiedzi na pytanie, skąd pochodzą aksjomaty, można sprowadzić do trzech następujących stanowisk:

1. Człowiek posiada zdolności do intuicyjnego, bezpośredniego poznania pewnych najogólniejszych prawd. Taki pogląd w zasadzie nie różni się od opinii Arystotelesa, głoszącego że pierwotne twierdzenia nauki można poznać ze względu na ich oczywistość.

¹³ Por. Ajdukiewicz K., *Logika pragmatyczna*, Warszawa 1965; Kemeny J.G., *Nauka w oczach filozofa*, Warszawa 1967.

¹⁴ Por. Rutowski T., *Rola fizyki współczesnej w sporze empiryzmu z aprioryzmem*, *Studia Philosophiae Christianae* [ATK] 9 (1969) nr 1, s. 167—183.

¹⁵ Nieliczni próbują stosować logikę trój- czy wielowartościową do zdań dotyczących tylko pewnych dziedzin rzeczywistości, np. do zdań z mikrofizyki.

2. Aksjomaty czerpie się z nagromadzonego przez wieki doświadczenia ludzkiego. W związku z tym istnieje zawsze możliwość zmiany owych aksjomatów w oparciu o nowe doświadczenie. To stanowisko sprzeczne prowadzi w istocie nauki matematyczno-logiczne do przyrodoznawstwa.

3. Najczęstszy jest obecnie pogląd, że aksjomaty są pewnymi umowami, konwencjami hipotetycznie przyjętymi. Matematyka i logika informują nas o konsekwencjach płynących z przyjęcia danych aksjomatów i danych reguł, a więc konieczności uznania całego systemu twierdzeń. Jeśli się jednak okaże, że jakiś zbiór aksjomatów można zinterpretować w konkretnej dziedzinie rzeczywistości, to trzeba przyjąć, że twierdzenia wywnioskowane z owych aksjomatów tworzą gotowy system naukowy dla tej dziedziny. Matematyka i logika są zatem doskonałym narzędziem poznawczym pozwalającym na wyciąganie bardzo nieraz interesujących wniosków z prostych twierdzeń pierwotnych¹⁶.

Inaczej natomiast przedstawia się uzasadnienie jakiegoś zdania w dziedzinie fizyki lub w ogóle na terenie tych wszystkich nauk, które również posługują się rozumowaniem redukcyjnym. Istnieją skodyfikowane metody rozumowania redukcyjnego pozwalające na uzasadnione przejście ze zbioru zdań jednostkowych do zdania ogólnego, a następnie podające sposoby ciągłego uprawdopodobniania owego zdania. W tych naukach odgrywa istotną rolę pojęcie sprawdzania, czyli możliwość weryfikacji lub falsyfikacji twierdzeń. Nawet według neopozytywistów zdanie niesprawdzalne nie może być zdaniem naukowym¹⁷. W wyniku takiego stanowiska na terenie nauki powinny być tylko zdania potwierdzone przez dotychczasowe doświadczenia i to zdania, z których można wyprowadzać sądy spostrzeżeniowe. Dokładniejsze omówienie jednak problemu sprawdzalności zdań i uzasadnienia metod indukcyjnych domagałoby się odrębnego opracowania, nie mieszczącego się w ramach niniejszego artykułu

ZAKOŃCZENIE

Sledząc rozwój pojęcia nauki stwierdziliśmy, że przeszło ono istotną zmianę. Za czasów Platona i Arystotelesa do zdań naukowych można było zaliczyć tylko zdania pewne, konieczne, informujące o świecie realnym.

¹⁶ Przykładem może tu być szczególna teoria względności, w której z założeń o stałej prędkości światła i stałości praw przyrody dedukcyjnie wyprowadzono wnioski o względności czasu, przestrzeni, masy, a także prawo równoważności masy i energii, potwierdzone tak tragicznie w 40 lat później podczas wybuchu bomby atomowej.

¹⁷ Na temat pojęcia sprawdzalności istnieje interesujący artykuł: Wójcicki R., Pojęcie zdania sprawdzalnego i jego rola w badaniach metodologicznych, *Prace Filozoficzne*, Warszawa — Wrocław 1961, s. 85—111.

Współcześnie wielu metodologów uważa, że takich zdań na terenie nauki w ogóle nie ma. Zmiana pojęcia nauki dokonała się pod wpływem nowych dyscyplin naukowych, takich jak fizyka, humanistyka, matematyka i logika. Chociaż można podać obecnie ważne pojęcie nauki — w którym podkreśla się niesprzeczność, precyzję języka, ścisłe uzasadnianie i rolę praktyczną zdań naukowych — to jednak i ono jest tylko prowizoryczne.