

*Janusz Gnitecki*

Prof. dr hab.  
UAM w Poznaniu

## **O archimedesowsko-euklidesowskiej tradycji rozwoju filozofii nauki i edukacji w kulturze europejskiej**

Znaczące miejsce w kulturze europejskiej zajmuje archimedesowsko-euklidesowska tradycja rozwoju filozofii nauki i edukacji. W sposób szczególny z tradycją archimedesowsko-euklidesowską w nauce wiąże się empirycznie zorientowana pedagogika i metodologia. Z tradycją tą związane są osiągnięcia wielu wybitnych przedstawicieli nauki, techniki i edukacji – w tym zwłaszcza poglądy: Euklidesa i Archimedesesa, Galileusza, Kartezjusza, F. Bacona, Izaaka Newtona, Williama Whewella, Emile'a Meyersona'a, Johna S. Milla, Ernsta Macha, Henri Ponkaré'go, Pierre'a Duhema, Normana R. Campbella, Mary B. Hesse, Roma Harré'a, Karla Poppera, Imre Lakatosa, Leszka Nowaka, Paula Feyerabenda, Dudley'a Shapere'a, Larry Laudana, Thomasa Kuhna, Teresy Grabińskiej, Jerzego Brzezińskiego, Wincentego Okonia, Stanisława Palki i in.

Struktura rzeczywistości w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej jest strukturą idealizacyjną, tzn. taką, która w sposób przybliżony opisuje badaną rzeczywistość przy pomocy pewnych zdań ogólnych zwanych aksjomatami<sup>1</sup>. Celem badań w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej jest stworzenie w nauce systematyzacji dedukcyjnej opartej na aksjomatach, czyli zdaniach uznanych za prawdziwe. W ten sposób prawdziwość danego twierdzenia empirycznego jest konsekwencją przyjętej wcześniej prawdziwości aksjomatów. Wzorcowym rozwiązaniem były tu aksjomaty przyjęte w geometrii przez Euklidesa (ok. 300 p.n.e.) oraz w statyce przez Archimedesesa (287-212 p. n. e.). Struktura w pełni rozwiniętej nauki powinna tworzyć dedukcyjny system twierdzeń<sup>2</sup>. W badaniach naukowych punktem wyjścia jest tu zawsze doświadczenie, czyli konkretna sytuacja fizyczna. Natomiast struktura matematyczna, jako struktura formalna, jest podstawą idealizacji, czyli przybliżonego opisu zjawisk. Stanowi też instrument poznania umożliwiający empiryczny opis i wyjaśnianie zjawisk.

W rozwoju nauki w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej wyróżnić można cztery etapy: (1) etap starożytny (poglądy Euklidesa i Archimedesesa), (2) etap przednowoczesny (poglądy Galileusza, Kartezjusza, F. Bacona i in.), (3) etap nowoczesny (poglądy Izaaka Newtona, Williama Whewella, Emile'a Meyersona'a, Johna S. Milla, Ernsta Macha, Henri Ponkaré'go, Pierre'a Duhema, Normana R. Campbella, Mary B.

---

<sup>1</sup> The Works of Archimedes with the Method of Archimedes, New York 1912.

<sup>2</sup> J. Losee, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Warszawa 2001, s. 33.

Hesse, Roma Harre'a, Karla Poppera, Imre Lakatosa, Leszka Nowaka, Wincentego Okonia i in.), (4) etap ponowoczesny (poglądy Paula Feyerabenda, Dudley'a Shapere'a, Larry Laudana, Thomasa Kuhna, Teresy Grabińskiej i in.).

Poszukiwanie uniwersalnych praw i zasad w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej, w okresie starożytnym, wiązało się ze stworzeniem systematyzacji dedukcyjnej twierdzeń naukowych oraz wykazaniu ich wewnętrznej niesprzeczności. Cechy idealnej systematyzacji dedukcyjnej obejmują: (1) powiązanie dedukcyjne aksjomatów i twierdzeń, (2) założenie o prawdziwości aksjomatów, (3) zgodność aksjomatów i twierdzeń z obserwacjami. W celu realizacji pierwszej cechy Euklides i Archimedes stworzyli dwa sposoby dowodzenia twierdzeń: (1) *reductio ad absurdum* (T) i (2) metodę wyczerpywania (W). W przypadku *reductio ad absurdum* dowodzenie prawdziwości twierdzenia T polega na przyjęciu, że nie-T jest prawdziwe. Następnie dedukcyjnie wyprowadza się z nie-T i przyjętych aksjomatów w danej nauce jakiegoś zdania i jego negacji. Jeśli w ten sposób wyprowadzić można dwa zdania sprzeczne i jeśli aksjomaty przyjęte w nauce są prawdziwe, to T też musi być prawdziwe. Z kolei metoda wyczerpywania W jest rozszerzeniem sposobu *reductio ad absurdum*. W metodzie tej chodzi o wykazanie, że każde twierdzenie różne od T prowadzi do niezgodności z przyjętymi aksjomatami. Przykładowo każde twierdzenie wyprowadzone z aksjomatów geometrii Euklidesa (doprowadzonych do postaci ściśle dedukcyjnej przez Davida Hilberta dopiero w XIX wieku) jest dedukcyjną konsekwencją przyjętych aksjomatów.

Spełnienie drugiej cechy idealnej systematyzacji zakłada, że aksjomaty są prawdziwe, jeśli uwzględniają relacje matematyczne leżące u podstaw zjawisk. Takie stanowisko zajmowali matematycy orientacji pitagorejskiej. Natomiast zdaniem współczesnych astronomów matematycznych warunków o prawdziwości aksjomatów można odrzucić. Wystarczy bowiem by konsekwencje dedukcyjne aksjomatów były zgodne z obserwacjami.

Zapewnienie realizacji trzeciej cechy idealnej systematyzacji o związku systemu dedukcyjnego z rzeczywistością wymaga odwołania się do praktyki. W związku z tym Euklides i Archimedes starali się dowodzić takie twierdzenia, które z łatwością znajdują praktyczne zastosowanie. Przykładem może być tu zastosowanie prawa dźwigni w praktyce. Warto jednak podnieść, że twierdzenie Archimedesusa stosuje się ściśle idealnie tylko do „idealnej dźwigni” – np. wymaga zastosowania pręta absolutnie sztywnego i zarazem pozbawionego masy. Z taką sytuacją nie spotykamy się w doświadczeniu. Czyżby sugerowało to, że sfera zjawisk materialnych jest tylko przybliżonym odbiciem świata rzeczywistego, czyli – jak głosił Platon – cieniem wiecznych idei.

W tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej idealne struktury geometryczne Platona zastąpione zostały idealizacyjnymi strukturami matematycznymi<sup>3</sup>. Struktury idealizacyjne jedynie w sposób przybliżony oddają istotę badanego wycinka rzeczywistości materialnej. Dlatego też w koncepcji Archimedesusa główną rolę pełni doświadcze-

---

<sup>3</sup> J. Gnitecki, *Zasada ambiwalencji zrównoważonej i zasada spójności w filozofii, nauce i edukacji*, Poznań 1998, s. 21-22.

nie<sup>4</sup>. Służy ono drobiazgowemu badaniu struktury rzeczywistości materialnej. Rola struktur matematycznych jest wtórna w stosunku do rzeczywistości materialnej. Są one a posteriori „dostrajane” do struktury badanej rzeczywistości.

Edukacja jako kategoria zmiany w uczniu polega tu na nabyciu doświadczenia w ilościowym opisie przyczyn wywołujących określone skutki. Do tego opisu stosowana jest matematyka. Jej rola jest jednak wtórna w stosunku do doświadczenia. Główną rolę pełni tu doświadczenie, czyli empiria. Służy ono drobiazgowemu badaniu struktury rzeczywistości. Struktury matematyczne są wtórnie (a posteriori) „dostrajane” do struktury badanego wycinka rzeczywistości. Nastąpiło tu odwrócenie idei platońskich, które, jak pamiętamy, były a priori w stosunku do rzeczywistości materialnej. Uczenie się polega nie tylko na identyfikacji wielu zróżnicowanych przyczyn wywołujących określone skutki (w znaczeniu arystotelesowym), ale również na ilościowym wyrażaniu stopnia ich nasilenia, częstości i powtarzalności występowania oraz istotności wpływu<sup>5</sup>. To jest diametralna zmiana zarówno idei platońskich, jak i arystotelesowskich form substancjalnych. Sytuacja taka prowadzi do dalszego zróżnicowania zmiany w jednostce oraz uwikłanie rozumu pedagogicznego w przesądzenia światopoglądowe. Założenia tkwiące w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej stanowiły inspirację do powstania nowożytnych nauk doświadczalnych (np. fizyki klasycznej I. Newtona), metodologii pozytywistycznej i neopoztywistycznej (A. Comte, J.S. Mill, M. Schlick, F. Carnap) oraz psychologii i pedagogiki eksperymentalnej<sup>6</sup> (W. Wundt, W.A. Lay, E. Meumann).

Zwolennikiem archimedesowskiego ideału systematyzacji dedukcyjnej w nauce, w etapie przednowoczesnym, był Galileo Galilei (1564-1642) zwany Galileuszem. Galileusz zastąpił jakościowo zróżnicowaną przestrzeń Arystotelesa – ilościowo zróżnicowaną przestrzenią geometryczną. Twierdził, że „księga przyrody jest napisana w języku matematyki”<sup>7</sup>. W związku z tym badania w fizyce sprowadzał do analizy i opisu ruchu ciał przy pomocy układu współrzędnych w przestrzeni geometrycznej. Ponadto Galileusz szeroko stosował abstrakcję i idealizację w fizyce (np. rozpatrywał swobodny spadek ciał w próżni fizycznej – z pominięciem oporu powietrza). Postulował też, aby z zasad wyjaśniających wyprowadzać dodatkowe konsekwencje, które nie są zawarte początkowych danych. Galileusz był zwolennikiem systemu kopernikańskiego i dostarczył wielu argumentów na rzecz jego słuszności. Uważał, że odpowiednio dobrane eksperymenty mogą potwierdzić istnienie matematycznej harmonii we wszechświecie.

Kolejnym zwolennikiem tradycji euklidesowo-archimedejskiej w okresie przednowoczesnym w nauce był Francis Bacon (1561-1626). W swoim dziele pt.: *Novum Organum* (1620) przedstawił nową metodę naukową. W wyprowadzaniu zasad ogólnych

<sup>4</sup> M. Heller, *Nowa fizyka i nowa teologia*, Tarnów 1992, s. 73.

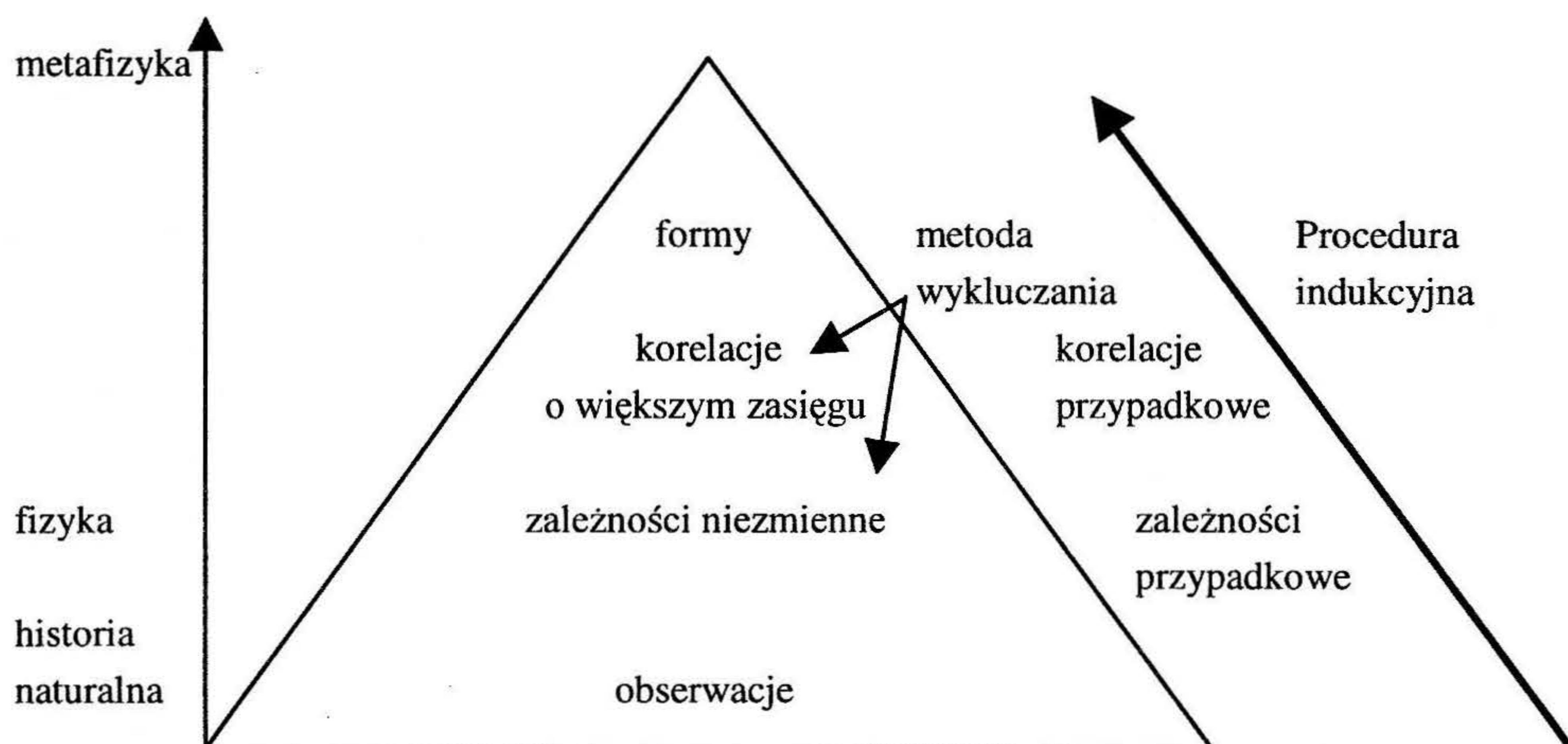
<sup>5</sup> J. Gnitecki, *Interpretacja zmian w uczniu w różnych koncepcjach pedagogiki. Współczesne przemiany*

*edukacji wczesnoszkolnej*, red. M. Jakowicka, Zielona Góra 1995, s. 33-34.

<sup>6</sup> M.A. Lay, *Experimentelle Padagogik*, Leipzig 1918.

<sup>7</sup> J. Losee, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Warszawa 2001, s. 64.

ných nauki zalecał stosowanie procedury indukcyjnej. Piramida F. Bacona będąca „drabiną pewników” została przedstawiona na rys. 1. Na samym jej szczycie znajdują się formy a następnie dopiero korelacje o większym zasięgu, zależności niezmiennie i wreszcie obserwacje. Formy Bacona nie są ani ideami platońskimi, ani też arystotelesowskimi przyczynami formalnymi, lecz relacjami między własnościami fizycznymi. Inaczej mówiąc, jest to aspekt formalny nałożony na aspekt materialny i sprawczy.



Rys. 1. Piramida w postaci „drabiny pewników” F. Bacona.

Zwolennikiem metody aksjomatycznej i kontynuatorem tradycji euklidesowsko-archimedesowskiej w nauce, w etapie nowoczesnym, był Izaak Newton (1642-1727). Opowiadał się on przeciwko wyprowadzaniu praw fizyki z zasad metafizycznych – co m. in. postulował Kartezjusz. Natomiast akceptował w badaniach naukowych arystotelesowską procedurę indukcyjno-dedukcyjną. Nazywał ją metodą analizy i syntezy i zalecał jej stosowanie w optyce i innych działach fizyki. Na czym polega istota i zastosowanie metody aksjomatycznej w fizyce według I. Newtona? System aksjomatyczny według Izaaka Newtona to dedukcyjnie uporządkowana grupa aksjomatów, definicji i twierdzeń. Przy czym aksjomaty są sędami, które nie mogą być wyprowadzone z innych sądów. Aksjomaty w ujęciu I. Newtona to matematyczne zasady filozofii naturalnej, które opisują prawdziwy ruch ciał w przestrzeni absolutnej<sup>8</sup>.

Zastosowanie metody aksjomatycznej przez Izaaka Newtona przebiega w trzech etapach: (1) sformułowanie systemu aksjomatycznego, (2) określenie procedury wiążącej twierdzenia systemu aksjomatycznego z obserwacjami i (3) potwierdzenie dedukcyjnej konsekwencji zinterpretowanego systemu dedukcyjnego. W **etapie pierwszym** formułowany jest system aksjomatyczny. Przykładowo aksjomatami w mechanice Iza-

<sup>8</sup> Ibidem, s. 102.

aka Newtona są trzy następujące prawa ruchu: (1) *Każde ciało pozostaje w spoczynku albo porusza się w sposób jednostajny, prostoliniowy, jeśli nie jest zmuszone do zmiany stanu przez przyłożoną do niego siłę.* (2) *Zmiana ruchu jest proporcjonalna do przyłożonej siły; kierunek zmiany jest zgodny z kierunkiem siły przyłożonej.* (3) *Każdemu działaniu towarzyszy przeciwnie skierowana reakcja. Albo też: wzajemne działanie dwóch ciał jest zawsze równe i skierowane przeciwnie*<sup>9</sup>.

W drugim etapie chodziło o określenie procedury wiążącej aksjomaty z obserwowanymi zdarzeniami. Zdaniem Izaaka Newtona system aksjomatyczny powinien być powiązany ze zdarzeniami w świecie fizycznym. W aksjomatach zawarte są wielkości absolutne (absolutny czas, absolutna przestrzeń, absolutne punkty odniesienia dla układu fizycznego itp.), natomiast w obserwowalnych zdarzeniach zawarte są „zmysłowe miary” (przeźródzeń rzeczywista, czas realny, konkretnie działające siły). Wszystkie interpretacje procesów fizycznych są przygodne i mogą być poddane rewizji w świetle nowych doświadczeń. Obowiązuje tu jednak reguła korespondencji między sferą abstrakcyjną wielkości absolutnych a sferą empiryczną „miar zmysłowych”.

W trzecim etapie chodzi o uzgodnienie twierdzeń systemu aksjomatycznego z obserwowalnym ruchem ciał. Takie uzgodnienie wymaga nie tylko odwołania się do obserwacji i eksperymentów, ale także uruchomienia twórczych poszukiwań badawczych.

Izaak Newton sformułował też cztery zasady ukierunkowujące poszukiwanie owocnych hipotez wyjaśniających w filozofii. Ich treść jest następująca: (1) *Nie powinniśmy przyjmować więcej przyczyn dla zjawisk niż te, które są prawdziwe i wystarczające do wyjaśnienia sposobu, w jaki przedstawiają się zjawiska.* (2) *Tym samym przyrodniczym skutkom należy wobec tego przypisać, jeśli to możliwe, te same przyczyny.* (3) *Jakości ciał, których nie da się wzmocnić, ani osłabić, i które przysługują wszystkim ciałom pozostającym w zasięgu naszego doświadczenia, powinny być uznane za jakości uniwersalne, przysługujące wszystkim ciałom w ogóle.* (4) *W filozofii eksperymentalnej powinniśmy uważać sądy wyprowadzone przy pomocy ogólnej indukcji ze zjawisk za prawdziwe, czy też bardzo bliskie prawdy, mimo możliwych kontrargumentów aż do momentu, kiedy pojawią się nowe zjawiska, które będą mogły uczynić owe sądy dokładniejszymi albo sformułować dla nich wyjątki*<sup>10</sup>. John Stuart Mill w krytycznej analizie tych zasad (zwłaszcza pierwszej) zarzuca I. Newtonowi, że nie określił kryteriów identyfikacji prawdziwych przyczyn. Oczywiście wiąże się to z eliminowaniem tych przyczyn, które nie prowadzą do zamierzonych skutków – jak to m. in. zostało określone w kanonach logiki eliminacyjnej J. S. Milla.

Status poznawczy praw naukowych według Johna Locke’a (1632-1704) nie spełnia ideału prawdy koniecznej. Jedynie, co może zrobić badacz w nauce to opracować zbiór uogólnień dotyczących połączeń i następstw zjawisk. Istnieje bowiem niepokonana, epistemologiczna przepaść między światem realnym (np. atomów) a światem idei składających się na nasze doświadczenie.

<sup>9</sup> I. Newton, *Mathematical Principles of Natural Philosophy*, Berkeley 1962, II, s. 13.

<sup>10</sup> Ibidem, s. 398-400.

Bardziej sceptyczny i wyrafinowany w kwestii prawdy koniecznej w naukach przyrodniczych w okresie nowoczesnym był David Hume (1711-1776). Nie podzielał on stanowiska Kartezjusza, iż posiadamy jakieś wrodzone idee umysłu, istnienia Boga, istnienia człowieka i świata. Zanegował też możliwość uzyskania koniecznej wiedzy przyrodniczej na podstawie trzech przyjętych przez siebie przesłanek o następującej treści: (1) *cała wiedza może być podzielona na wzajemnie wykluczające się obszary: na wiedzę o „stosunkach między ideami” i wiedzę o „faktach”,* (2) *wszelka wiedza dotycząca faktów pochodzi z impresji zmysłowych i jest dana w tych impresjach,* (3) *konieczna wiedza przyrodnicza zakłada wiedzę na temat koniecznych związków pomiędzy zdarzeniami*<sup>11</sup>. Warto podkreślić, że zebrane przez D. Hume’a argumenty na rzecz tych przesłanek wywarły znaczący wpływ na dalszy rozwój filozofii nauki. Twierdzenia dotyczące stosunków między ideami różnią się od twierdzeń o faktach pod względem: (1) sposobu, w jaki są prawdziwe (można przyjąć, że niektóre twierdzenia dotyczące stosunków między ideami są prawdami koniecznymi – przykładowo, jeśli założymy prawdziwość aksjomatów geometrii Euklidesa, niemożliwe jest, aby suma kątów w trójkącie nie wynosiła  $180^0$ ); natomiast twierdzenia o faktach mogą być jedynie prawdziwe przygodnie; (2) metody, przy pomocy, której stwierdza się prawdziwość lub fałszywość tego typu twierdzeń; ustalenie czy twierdzenie dotyczące stosunków między ideami jest prawdziwe, czy fałszywe jest niezależne od wszelkich świadectw empirycznych; natomiast prawdziwość, czy fałszywość twierdzeń o faktach musi być dokumentowana poprzez odwoływanie się do świadectw empirycznych – nie można bowiem ustalić prawdziwości twierdzenia o tym, że coś się zdarzyło, przy pomocy rozważań znaczeń słów.

Warto tu przytoczyć, dokonany przez D. Hume’a, podział twierdzeń dotyczących stosunków między ideami na te, które są pewne intuicyjnie i te, których pewność wynika z dowodu. Przykładowo aksjomaty geometrii Euklidesa są pewne intuicyjnie – tzn. ich pewność jest ugruntowana znaczeniami terminów w nich występujących. Natomiast twierdzenia geometrii Euklidesa są pewne na podstawie dowodu – tzn. ich prawdziwość jest uzasadniana przez ukazanie, że są one konsekwencjami przyjętych aksjomatów. W związku z tym David Hume wyróżnił: (1) konieczne twierdzenia matematyki (geometrii) i (2) przygodne twierdzenia nauk empirycznych. Myśl D. Hume’a została przez Alberta Einsteina trafnie ujęta w sentencji, „jeśli prawa matematyki odnoszą się do rzeczywistości to nie są one pewne, a jeśli są pewne to nie odnoszą się do rzeczywistości”<sup>12</sup>. Można powiedzieć, że rozważania Davida Hume’a stawiają tamę naiwnemu pitagoreizmowi, który usiłuje odczytać w przyrodzie konieczną strukturę matematyczną. W znaczeniu przyjętym przez Hume’a nawet twierdzenia mechaniki Izaaka Newtona są tylko prawdami przygodnymi i nigdy nie osiągną statusu prawd koniecznych.

<sup>11</sup> J. Losee, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Warszawa 2001, s. 119-120.

<sup>12</sup> A. Einstein, *Geometry and Experience*, [w:] *Sidelights on Relativity*, E. P. Dutton co., New York 1923, s. 28.

Immanuel Kant (1724-1804) związany jest z **okresem nowoczesnym** w nauce. Nie uznał on analizy przyczynowości dokonanej przez Davida Hume'a. Chociaż wszelka wiedza powstaje z impresji zmysłowych, to jednak nie cała wiedza jest tylko dana w impresjach. Impresje zmysłowe dostarczają jedynie surowego materiału do tworzenia wiedzy, natomiast za formę organizacji, czyli strukturalne zorganizowanie tego materiału odpowiedzialny jest podmiot poznający. W związku z tym przyjął pewne zasady regulatywne systematycznej organizacji wiedzy tkwiące we władzach ludzkiego rozumu. To właśnie władza ludzkiego rozumu narzuca rozsądkowi pewne zasady porządkowania sądów empirycznych. Przy czym zasady regulatywne rozumu nie służą uzasadnieniu żadnego z sądów empirycznych, lecz tylko narzucają pewien sposób konstruowania teorii naukowych, który jest zgodny z ideałem systematycznej organizacji.

I. Kant wyróżnił trzy analogie doświadczenia związane z kategoriami: substancji, przyczynowości i oddziaływania. Związane są one z: (1) zachowaniem substancji, (2) zasadą przyczynowości i (3) jednością oddziaływań. Z tych analogii, zdaniem I. Kanta, można wyprowadzić trzy zasady mechaniki: (1) zasadę zachowania materii, (2) zasadę bezwładności i (3) zasadę równości akcji i reakcji. Te trzy zasady są zdaniem I. Kanta zasadami regulatywnymi ludzkiego rozumu. Ukierunkowują one formułowanie konkretnych praw empirycznych i umożliwiają tworzenie obiektywnej wiedzy naukowej w mechanice. Obiektywna wiedza w mechanice powstaje wówczas, gdy prawa empiryczne są formułowane zgodnie z tymi trzema zasadami regulatywnymi.

I. Kant wyróżnił także generalną zasadę regulatywną ludzkiego rozumu. Jest nią *zasada celowości przyrody*. Zapewnia ona jedność naszego doświadczenia i umożliwia wykluczanie z niego tego wszystkiego, co jest niespójne i niezgodne z celową organizacją przyrody. Trzeba więc badać przyrodę tak, jak gdyby odkrywane przez nas prawa były częścią systemu stworzonego przez intelekt inny niż nasz<sup>13</sup>. Przy pomocy tej zasady rozum wybiera, jako swój cel, systematyczną organizację praw empirycznych. Rozwinięciem zasady celowości przyrody stanowią następujące postulaty<sup>14</sup>: (1) przyroda wybiera zawsze najkrótszą drogę, (2) przyroda nie akceptuje skokowości, (3) w przyrodzie występuje ograniczona liczba oddziaływań przyczynowych, (4) w przyrodzie występuje hierarchia gatunków i rodzajów, (5) możliwe jest włączanie rodzajów do coraz to wyższych gatunków. W *Krytyce czystego rozumu* I. Kant wyróżnił trzy dodatkowe zasady regulatywne<sup>15</sup>: (1) zasadę jednorodności, (2) zasadę uszczegółowienia i (3) zasadę ciągłości form. Zalecał także stosowanie metody idealizacji w celu dokonywania pewnych uproszczeń pojęć przy systematycznej organizacji praw naukowych. Przykładowo stosowanie pojęcia „czystej ziemi”, „czystej wody” i „czystego powietrza” ułatwia systematyczne wyjaśnianie zjawisk przyrodniczych i organizację praw empirycznych.

<sup>13</sup> J. Losee, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Warszawa 2001, s. 33.

<sup>14</sup> Ibidem, s. 130.

<sup>15</sup> I. Kant, *Krytyka czystego rozumu*, Warszawa 1986, s. 399.

Według P. Duhema teoria naukowa składa się z systemu aksjomatów i „reguł korespondencji”<sup>16</sup>, które przypisują pewnym terminom systemu aksjomatycznego doświadczalnie określone wielkości<sup>17</sup>. Teoria naukowa zasługująca na akceptację musi implikować eksperymentalnie testowalne prawa. Ponadto podstawowe założenia teorii mogą zawierać twierdzenia o wielkościach, które w żaden sposób nie są powiązane z procesem pomiaru. W związku z tym aksjomaty teorii są formułowane w postaci hipotez a nie w wyniku wnioskowania indukcyjnego. Każda procedura naukowa przesyciona jest rozważaniami teoretycznymi. Przykładowo obserwacja ma wartość tylko wtedy, gdy występuje w połączeniu z interpretacją znaczenia obserwowanych faktów. Nie istnieją zatem nieredukowalne fakty pozbawione wszelkiej teorii.

Pierre Duhem poddał krytyce ideał postępowania badawczego Izaaka Newtona. Uczony ten zalecał, aby filozofia naturalna ograniczała się tylko do zdań, do których dochodzi się drogą generalizacji indukcyjnej sądów jednostkowych o faktach. Zdaniem Duhema żadne prawo eksperymentalne nie może być użyteczne dla teoretyka, jeśli nie zostało poddane interpretacji przekształcającej je w prawo symboliczne. Z uwagi na to, że żadne prawo eksperymentalne nie jest ścisłe, a tylko przybliżone, dlatego też prawa te mogą być poddawane nieskończonej liczbie różnych symbolicznych przekładów. Badacz wybiera te spośród nich, które dają mu możliwość formułowania owocnych i interesujących poznawczo hipotez. W postępowaniu tym nie kieruję się doświadczeniem<sup>18</sup>, lecz założeniami teoretycznymi. Norman R. Campbell wprowadził rozróżnienie pomiędzy systemem aksjomatycznym a jego zastosowaniem doświadczalnym. Przyjął też, że teoria fizyczna składa się z dwóch rodzajów twierdzeń. Pierwszy rodzaj twierdzeń określił mianem „hipotez” danej teorii, czyli takich twierdzeń, których prawdziwości – według Campbella – nie da się stwierdzić empirycznie. Do tak pojętych „hipotez” Campbell zaliczył aksjomaty i wyprowadzone z nich twierdzenia. Drugi rodzaj twierdzeń określony został mianem „słownika” hipotez. W tym wypadku twierdzenia zawarte w „słowniku” wiążą terminy zawarte w hipotezach ze zadaniami empirycznymi. W związku z tym struktura teorii naukowej według N.R. Campbella może być przedstawiona w sposób podany na rys. 2.

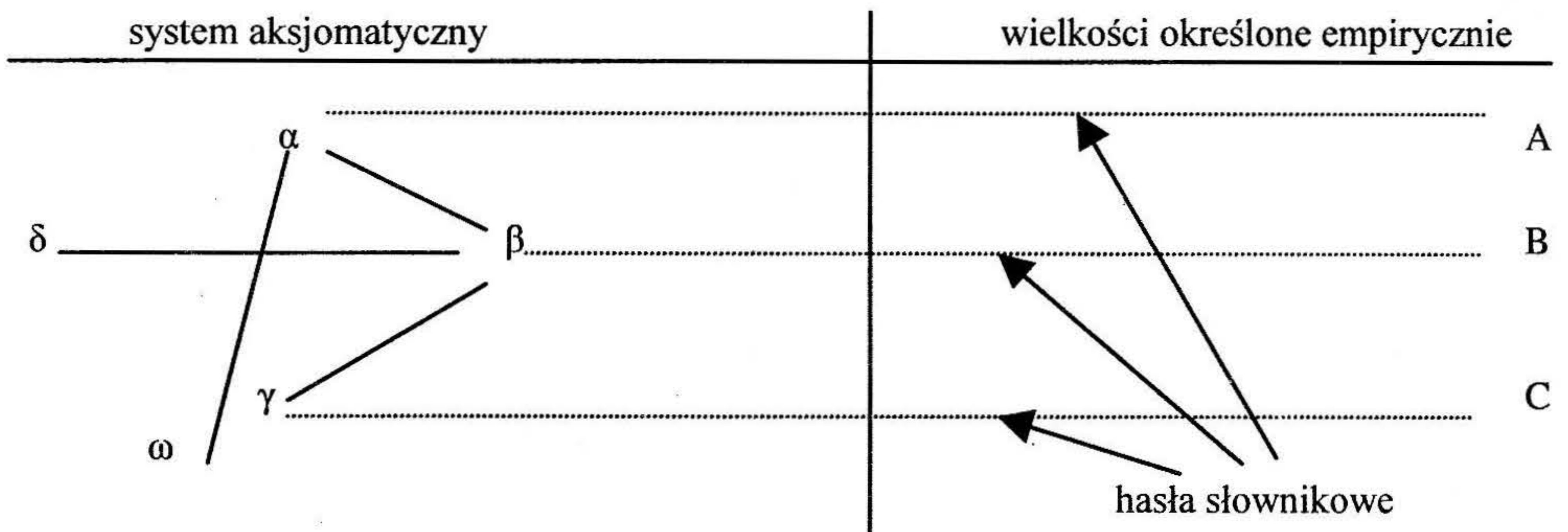
Teoria naukowa, zdaniem N.R. Campbella, obok struktury formalnej powinna charakteryzować się analogią wywiedzionych z niej praw względem innych praw. Hipoteza i słownik implikuje pożądane prawo, lecz stanowi to tylko warunek konieczny ale niewystarczający. Dopiero wprowadzenie analogii względem innych, znanych praw stwarza możliwości wyjaśnienia praw wynikających z danej teorii.

<sup>16</sup> Przy czym Duhem nie używał tego terminu.

<sup>17</sup> J. Losee, *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Warszawa 2001, s. 153.

<sup>18</sup> Ibidem, s. 155.





Rys. 2. Powiązanie systemu aksjomatycznego z wielkościami określonymi empirycznie wg N. R. Campbella; gdzie:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – terminy systemu aksjomatycznego, które mają swoje odpowiedniki w zdaniach empirycznych;

$\delta$ ,  $\omega$  – terminy systemu aksjomatycznego, które nie mają swoich odpowiedników w zdaniach empirycznych;  $\alpha$  --- A,  $\beta$  --- B,  $\gamma$  --- C – przekład słownikowy terminów systemu aksjomatycznego na ich znaczenie empiryczne A, B, C.

Na problem wykorzystania analogii w nauce zwróciła też uwagę Mary B. Hesse (ur. 1924). Twierdzi ona, że pomiędzy wyjaśnianym systemem a jego analogiem zachodzą dwa typy relacji. Pierwszy typ relacji polega na podobieństwie między właściwościami systemu a analogonem. Z kolei drugi typ relacji obejmuje relacje kausalne lub funkcjonalne, które zachodzą zarówno w systemie jak i w jego analogonie. Przykładem może być analogia między właściwościami i prawami dźwięku a światła. Ilustruje to schemat przedstawiony na rys. 3.

Carl Hempel (1905-1997), podobnie jak i P. Duhem, utrzymuje, że analogie nie są częścią struktury teorii naukowej, ponieważ ich zastosowanie nie zwiększa mocy wyjaśniającej teorii. Z kolei J. Losee podtrzymuje stanowisko N. R. Campbella. Twierdzi on, że jeśli teoria posiada moc wyjaśniającą, to wykazuje też analogie z układem podlegającym wcześniej ustalonym prawom.

Interesującą pod względem poznawczym debatę kontekstu odkrycia i uzasadnienia, w przejściu od etapu nowoczesnego do ponowoczesnego, podjęto w ramach przeciwstawienia indukcyjnego i hipotetyczno-dedukcyjnego poglądu na naukę i metodę nauk empirycznych. Debatę tę podjął m.in. J.S. Mill (1806-1873) podnosząc rolę schematów indukcyjnych w odkrywaniu i uzasadnianiu praw naukowych oraz W.S. Jevons (1832-1882) zwolennik hipotetyczno-dedukcyjnego poglądu na naukę.



Jevons podtrzymał stanowisko Arystotelesa, Galileusza, Newtona, Herschela, Duhema i in. na dedukcyjne testowanie i uzasadnianie hipotez naukowych. Stanowisko to akceptują także tacy współcześni zwolennicy hipotetyzmu i uczeni jak: C. Popper, A. Einstein, C. Hempel, P. Oppenheim i in. Główne tezy hipotetyzmu Karla Poppera i in. można przedstawić w sposób następujący<sup>21</sup>: (1) podstawą prowadzenia badań jest stawianie i krytyka hipotez, (2) przyjęcie, że wszystkie twierdzenia są odwoływalne, (3) celem prowadzenia badań jest eliminowanie hipotez fałszywych (falsyfikacja), (4) przyjęcie teoretycznego charakteru wszystkich faktów (5) swobodne stawianie jak najbardziej śmiałych i ryzykownych a zarazem ogólnych i sprawdzalnych hipotez, (6) dedukcyjne wyprowadzanie z hipotetycznych przesłanek odpowiednich następstw w postaci wniosków obserwacyjnych, (7) przeprowadzenie surowych testów w celu obalenia hipotezy, czyli wykazanie niezgodności tych wniosków z danymi obserwacyjnymi.

Szczytowym osiągnięciem okresu nowoczesnego w archimedesowsko-euklidesowskiej tradycji rozwoju nauki było opracowanie przez Leszka Nowaka idealizacyjnej teorii rozwoju nauki. Teoria ta oparta jest na metodach idealizacji i stopniowej konkretyzacji (faktualizacji)<sup>22</sup>. Metoda idealizacji jest głęboko zakorzeniona w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej. Odwoływał się do niej Galileusz, Newton, Kant, Ajdukiewicz i in. W idealizacyjnej teorii nauki mogą być stosowane cztery podstawowe modele tworzenia teorii idealizacyjnych. Model pierwszy (I) polega na spełnieniu następujących warunków przez badacza idealnego<sup>23</sup>: (p<sub>1</sub>) – badacz potrafi wymienić wszystkie czynniki, o których sądzi, że są istotne dla wielkości, którą jest zainteresowany, (p<sub>2</sub>) badacz wie, w jaki sposób oddziałują na wielkość badaną wszystkie czynniki, które uznał za uboczne dla niej, (p<sub>3</sub>) badacz potrafi wytworzyć warunki, w których wszystkie czynniki uznane za uboczne przybierają wartości zerowe (posiada środki techniczne umożliwiające przeprowadzenie eksperymentu doskonałego), (p<sub>4</sub>) badacz konstruując teorię danego czynnika nie zakłada teorii żadnej innej wielkości. W modelu drugim (II) badacz uchyla (modyfikuje) warunek pierwszy (p<sub>1</sub>). W modelu trzecim (III) badacz przyjmuje warunek pierwszy (p<sub>1</sub>) a uchyla (modyfikuje) pozostałe warunki. W modelu czwartym (IV) badacz uchyla (modyfikuje), czyli nie spełnia żadnego z czterech podanych warunków. Stosowanie tych modeli prowadzi do powstania liniowych bądź rozgałęzionych teorii idealizacyjnych.

<sup>21</sup> J. Such, M. Szcześniak, *Filozofia nauki*, Poznań 2000, s. 20-22.

<sup>22</sup> L. Nowak, *Zasady marksistowskiej filozofii nauki. Próba systematycznej rekonstrukcji*, Poznań 1974;

tegoż, *The structure of idealization. Towards a systematic interpretation of the Marxian idea of science*, Dordrecht, Boston, London 1980; tegoż, *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*, Warszawa 1978.

<sup>23</sup> Ibidem; zob. też A. Kupracz, *O dwóch ujęciach metody idealizacji w naukach empirycznych. Próba analizy porównawczej*, Poznań 1991, s. 6.

A oto rozwinięcie niektórych założeń idealizacyjnej teorii nauki (ITN). Zgodnie z ITN dla każdego czynnika  $F$  istnieje zbiór czynników  $\{p_1, p_2, \dots, p_k, p_{k+1}\}$  na niego wpływających. Zbiór czynników  $\{p_1, p_2, \dots, p_k, p_{k+1}\}$ , który wpływa na czynnik  $F$  nazywa się przestrzenią czynników istotnych dla  $F$ . W skrócie zbiór taki zapisuje się symbolem  $P_F$ . Wpływ czynników ze zbioru  $P_F$  na czynnik  $F$  jest zróżnicowany. Zbiór czynników  $P_F$  uporządkowany pod względem mocy wpływu wywieranego na czynnik  $F$  nazywa się esencjalną hierarchizacją czynników  $P_F$ . W przypadku, gdy czynnik  $p_{k+1}$  wyprzedza  $p_k$ , czynnik  $p_k$  wyprzedza  $p_{k-1}$  itd. To znaczy, że  $p_{k+1}$  jest czynnikiem głównym, a pozostałe nazywa się czynnikami ubocznymi dla czynnika  $F$ . Wobec tego układ czynników

SF:

(k)  $p_{k+1}$

(k-1)  $p_{k+1}, p_k$

-----

(1)  $p_{k+1}, p_k, \dots, p_2$

(0)  $p_{k+1}, p_k, \dots, p_2, p_1$

nazywa się strukturą esencjalną czynnika  $F$ . Łatwo zauważyć, że na poziomie (0) tej struktury występują wszystkie czynniki ze zbioru  $S_F$ , na poziomie (1) tylko czynniki  $\{p_{k+1}, p_k, \dots, p_2\}$ , na poziomie (2) – tylko czynniki  $\{p_{k+1}, p_k, \dots, p_3\}$ , na poziomie (k-1) czynniki  $\{p_{k+1}, p_k\}$ , a na poziomie (k) tylko czynnik główny  $\{p_{k+1}\}$ . Przedstawionej strukturze esencjalnej czynnika  $F$  odpowiada hierarchiczny układ zależności wiążących czynniki z kolejnych poziomów SF z czynnikiem  $F$ :

$N_F$ :

(k)  $f_k$

(k-1)  $f_{k-1}$

-----

(1)  $f_1$

(0)  $f_0$

Hierarchiczny układ zależności wiążących czynniki z kolejnych poziomów zbioru  $S_F$  z czynnikiem  $F$ , nazywa się strukturą nomologiczną czynnika  $F$  i oznacza symbolem  $N_F$ . Zależność, która wiąże czynnik  $F$  z jego główną determinantą określa się mianem prawidłowości. Z kolei zależność wiążąca czynnik  $F$  z czynnikami niższych poziomów struktury esencjalnej ( $S_F$ ) określa się jako kolejne formy manifestacji prawidłowości.

Głównym celem każdego badacza w ITN jest formułowanie teorii i praw naukowych czynnika  $F$  w oparciu o ustalone prawidłowości na poziomie  $k$  i kolejnych formach ich manifestacji na poziomach niższych od  $k$  (czyli  $k-1, k-2, \dots, 2, 1, 0$ ). ITN tworzona jest w oparciu o metodę modelowania. Mogą być tu stosowane cztery wcześniej przytoczone modele: Model I, Model II, Model III i Model IV. Kierując się Modelem I badacz idealny tworzy teorię naukową wówczas, gdy: (1) dokonuje rekonstrukcji przestrzeni czynników istotnych dla czynnika  $F$ ; przy czym zbiór czynników istotnych dla

czynnika  $F$  nazywa się obrazem przestrzeni czynników istotnych dla czynnika  $F$  i oznacza  $O(P_F)$ ; (2) dokonuje esencjalnej hierarchizacji zbioru  $O(P_F)$  pod względem mocy wpływu wywieranego na  $F$  i wyróżnia w  $O(P_F)$  czynnik główny i uboczne; (3) w tym celu dokonuje uporządkowania zbioru  $O(P_F)$  pod względem wpływu na czynnik  $F$ , wyróżniając:  $q_{n+1}, q_n, \dots, q_1$ ; przy czym czynnik  $q_{n+1}$  wpływający na  $F$  najsilniej nazywa czynnikiem głównym, a pozostałe czynniki wpływające na  $F$  coraz słabiej nazywa czynnikami ubocznymi; (4) przyjmuje, że struktura esencjalna czynnika  $F$  jest układem o postaci:

$$\begin{array}{ll} (n) & q_{n+1} \\ (n-1) & q_{n+1}, q_n \\ \hline (1) & q_{n+1}, q_n, \dots, q_2 \\ (0) & q_{n+1}, q_n, \dots, q_2, q_1 \end{array}$$

Układ czynników, o których badacz sądzi, że jest identyczny ze strukturą esencjalną czynnika  $F$  określa się terminem obrazu struktury esencjalnej czynnika  $F$  i zapisuje symbolem  $O(S_F)$ ; (5) badacz, posługując się metodą idealizacji, eliminuje ze zbioru  $O(P_F)$  te czynniki, które uzna za uboczne; czynność ta nazywa się przyjęciem założeń idealizacyjnych; (6) badacz przyjmując warunki idealizacyjne tworzy tzw. typy idealne rzędu  $(n)$  lub niższych rzędów; zapisać to można w sposób następujący:

$$(n) U(x) \text{ i } q_1=0 \text{ i } \dots \text{ i } q_n=0 \text{ i } q_{n+1} \neq 0;$$

.....

$$(0) U(x) \text{ i } q_1 \neq 0 \text{ i } \dots \text{ i } q_n \neq 0 \text{ i } q_{n+1} \neq 0;$$

(7) następnie badacz formułuje twierdzenie o postaci:

$$T_F^n: \text{ jeżeli } U(x) \text{ i } q_1=0 \text{ i } \dots \text{ i } q_n=0 \text{ i } q_{n+1} \neq 0, \text{ to } F(x) = k_n(q_{n+1}(x));$$

twierdzenie  $T_F^n$  jest twierdzeniem idealizacyjnym, ponieważ w jego poprzedniku występuje założenie idealizacyjne głoszące, że  $q_1=0$  i ... i  $q_n=0$ ; twierdzenie takie nazywa się prawem idealizacyjnym; (8) prawo idealizacyjne poddawane jest stopniowej konkretyzacji na poszczególnych poziomach struktury esencjalnej czynnika  $F$ ; na tych poziomach struktury esencjalnej założenia idealizacyjne są stopniowo uchylane; przykładowo:

$$T_F^{n-1}: \text{ jeżeli } U(x) \text{ i } q_1=0 \text{ i } \dots \text{ i } q_n \neq 0 \text{ i } q_{n+1} \neq 0, \text{ to } F(x) = k_{n-1}(q_{n+1}(x), q_n(x));$$

.....

$$T_F^0: \text{ jeżeli } U(x) \text{ i } q_1 \neq 0 \text{ i } \dots \text{ i } q_n \neq 0 \text{ i } q_{n+1} \neq 0, \text{ to } F(x) = k_0(q_{n+1}(x), q_n(x), \dots, q_1(x));$$

(9) sekwencja twierdzeń o postaci:  $T_F^n, T_F^{n-1}, \dots, T_F^0$ , nazywa się prostą teorią idealizacyjną czynnika  $F$ ; (10) badacz sprawdza prostą teorię idealizacyjną na poziomie  $(n)$  prawa idealizacyjnego i wszystkich niższych od  $(n)$  poziomach jego konkretyzacji; (11) badacz wyjaśnia fakt poprzez wskazanie, w jaki sposób wartość  $F$  na danym obiekcie  $a$  (czyli  $F(a)$ ) zależy od wartości czynnika ( $q_{n+1}$ ) uznanego za główną determinantę  $F$  i w jaki sposób jest ona modyfikowana przez poszczególne czynniki uznane za uboczne

( $q_1 \neq 0$  i ... i  $q_n \neq 0$ ); przy czym łańcuch przesłanek wyjaśniających zaczyna się od prawa idealizacyjnego poprzez kolejne jego konkretyzacje a kończy na warunkach początkowych P i zdaniu wyjaśnianym E; można to zapisać w sposób następujący:

$$T_F^n \dashv T_F^{n-1} \dashv, \dots, T_F^1 \dashv T_F^0 \dashv \text{ i } P \rightarrow \perp E$$

gdzie:  $T_F^n, T_F^{n-1}, \dots, T_F^0$  jest sprawdzoną prostą teorią idealizacyjną,  $\dashv$  oznacza relację konkretyzacji,  $\rightarrow \perp$  – relacje wynikania, P – warunki początkowe, a E – zdanie wyjaśniane<sup>24</sup>.

Z etapem ponowoczesnym w tradycji euklidesowo-archimedesowskiej łączy się stanowisko Paula Feyerabenda (1924-1996). Paul Feyerabend, jako metodologiczny anarchista, przeciwstawiał się poszukiwaniom reguł zastępowania teorii oraz „racjonalnym rekonstrukcjom” postępu naukowego. „Wszystko (w nauce) jest dozwolone” głosił P. Feyerabend, a oznaką tego jest tworzenie możliwe wielu zróżnicowanych teorii. Oponował on przeciwko ścisłym założeniom nauki i metody naukowej. Wyrazem tego są wydane przez niego prace<sup>25</sup>. W pracach tych Paul Feyerabend wykazywał zależność sprawozdań obserwacyjnych od teorii. Interpretacja języka obserwacyjnego jest określona przez teorię, z której korzystamy. Wraz ze zmianą teorii zmienia się też interpretacja faktów obserwowanych. Konsekwencje stanowiska Paula Feyerabenda są daleko idące dla teorii i praktyki badawczej. W związku z tym rozróżnienie między terminami obserwacyjnymi i teoretycznymi jest zależne od kontekstu interpretacji.

Zdaniem P. Feyerabenda, teorie potwierdzające słuszność twierdzeń naukowych, opierają się na dwóch błędnych założeniach: (1) pierwsze błędne założenie głosi, że istnieje niezależny od teorii, język obserwacyjny ze względu, na który można oceniać twierdzenia danej teorii, (2) drugie błędne założenie zakłada, że możliwe jest, aby teoria zgadzała się ze wszystkimi znanymi faktami w danej dziedzinie. W praktyce bowiem istnieją zawsze świadectwa przemawiające przeciw danej teorii. Paul Feyerabend sformułował tezę o niewspółmierności obserwacyjnej teorii wysokiego poziomu. Przykładem może tu służyć domniemana „redukcja” mechaniki Newtonowskiej do ogólnej teorii względności. Przy pewnych warunkach granicznych równania teorii względności dają wielkości zbliżone do wartości wyznaczonych na podstawie mechaniki Newtonowskiej. Jednak to nie wystarczy do redukcji mechaniki Newtonowskiej do ogólnej teorii względności. Nie spełniony jest tu warunek powiązania tych dwóch teorii. Przykładowo długość w mechanice Newtonowskiej jest wielkością niezależną od prędkości sygnału, pola grawitacyjnego i ruchu obserwatora. Podczas gdy w teorii względności wartość długości jest zależna od prędkości sygnału, pola grawitacyjnego i ruchu obserwatora. Zatem przejście z mechaniki Newtonowskiej do teorii względności związane jest ze

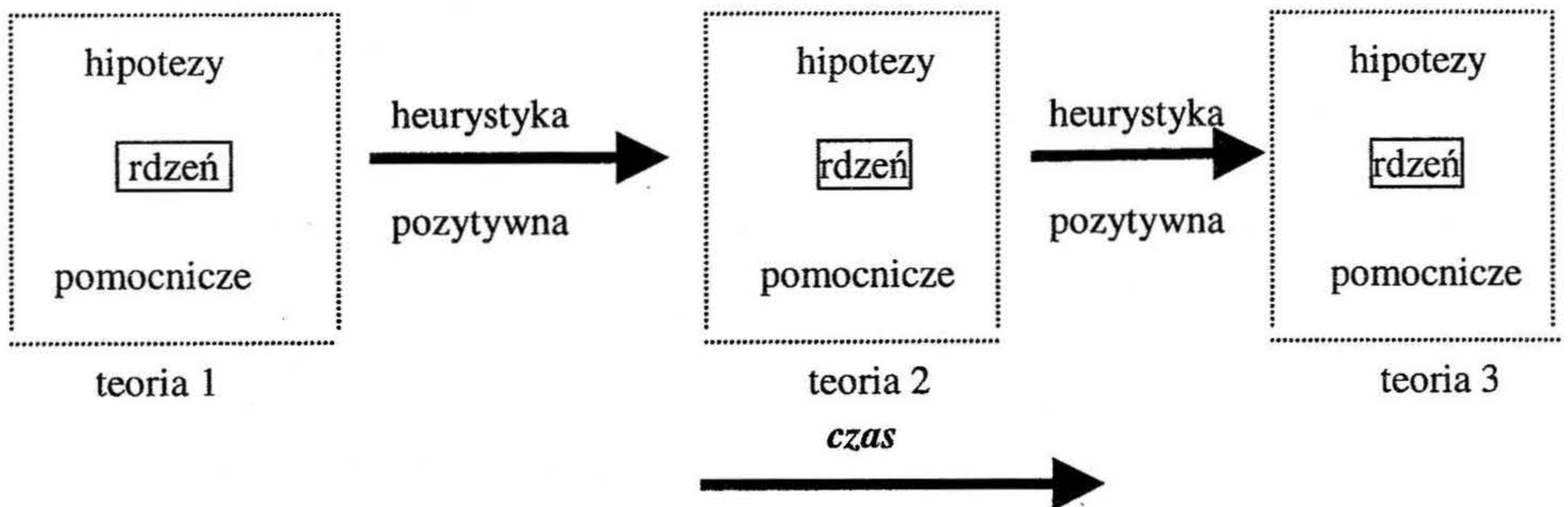
<sup>24</sup> A. Kupracz, *O dwóch ujęciach metody idealizacji w naukach empirycznych. Próba analizy porównawczej*, Poznań 1991, s. 9.

<sup>25</sup> P. Feyerabend, *Jak być dobrym empirystą*, Warszawa 1979; tegoż, *Przeciw metodzie*, 1996 i in.

zmianą znaczenia podstawowych pojęć czasoprzestrzennych. Wynika z tego, że „długość absolutna” i „długość relatywistyczna” są pojęciami niewspółmiernymi.

Stanowisko P. Ferayebenda jest oczywiście radykalne. W literaturze spotykamy się jednak z bardziej zrównoważonym podejściem. Przykładowo w pracach Teresy Grabińskiej, w tworzeniu teorii naukowej, zachowane jest ogólne pojęcie modelu jako koniunkcji praw teoretycznych, konwencji i warunków idealizacyjnych, ale w konceptualizacji zjawisk stosowany jest model fraktalny<sup>26</sup>. Zastępuje on dotychczas szeroko stosowany model oparty na geometrii i analizie różniczkowej i operatorowej. O ile model różniczkowy i operatorowy nadaje się do opisu i odtwarzania zjawisk i procesów regularnych o przebiegu liniowym, to model fraktalny jest adekwatny do opisu i wyjaśniania procesów nieregularnych o przebiegu nieliniowym. Trzeba wyraźnie zaznaczyć, że taki właśnie przebieg ma większość zjawisk obserwowanych w przyrodzie i społeczeństwie. To właśnie zastosowanie, w konceptualizacji zjawisk i procesów nieliniowych, modelu fraktalnego, przy równoczesnym zachowaniu warunków idealizacji i konkretyzacji oraz uprawomocnieniu metafizyki szczegółowej<sup>27</sup>, świadczy o ponowoczesnym charakterze koncepcji T. Grabińskiej.

Postęp naukowy według Karla Poppera polega na następowaniu po sobie przypuszczeń i prób ich refutacji (czyli obalenia przeciwstawnych argumentów<sup>28</sup>). Natomiast Imre Lakatos podjął próbę poprawienia i uzupełnienia stanowiska C. Poppera. W związku z tym przyjął, że podstawową jednostką poddawaną ocenie nie są pojedyncze teorie naukowe, lecz tzw. „programy badawcze”. Program badawczy składa się z: (1) rdzeni i (2) hipotez pomocniczych oraz (3) reguł metodologicznych, które określają, jakich kroków badawczych należy unikać (heurystyka negatywna) a jakie podejmować (heurystyka pozytywna). Można to zilustrować w sposób podany na rys. 4.



Rys. 4. Naukowe programy badawcze według Imre Lakatosa.

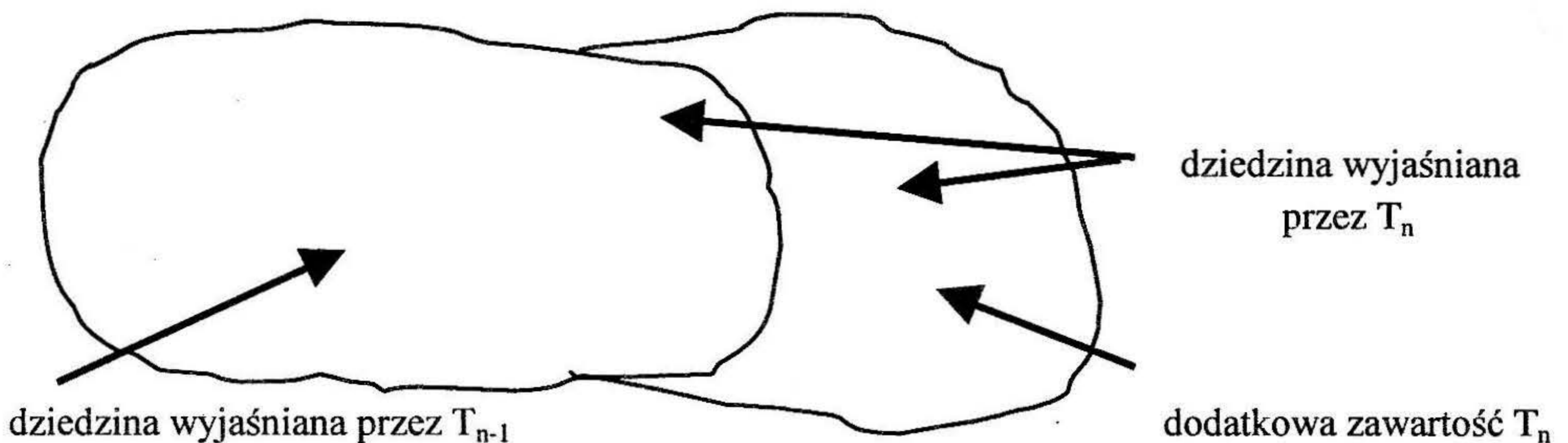
<sup>26</sup> T. Grabińska, *Od nauki do metafizyki*, Warszawa-Wrocław 1998, s. 10, 29, 55-63.

<sup>27</sup> Ibidem, s. 29-69.

<sup>28</sup> *Słownik wyrazów obcych*, red. J. Tokarski, Warszawa 1980, s. 663.

Heurystyka pozytywna jest pewną strategią konstruowania zespołu teorii naukowych, które pozwalają na pokonywanie trudności (anomalii, sprzeczności) jakie pojawiają się na danym etapie rozwoju nauki. W miarę rozwoju danego programu badawczego wokół rdzenia niefalsyfikowalnych twierdzeń naukowych tworzy się tzw. „pas ochronny” hipotez pomocniczych. Na ten pas ochronny skierowane są głównie testy programu badawczego. Jeśli testy prowadzą do wyników negatywnych, to dla wyjaśnienia anomalii trzeba zmodyfikować pas ochronny hipotez pomocniczych.

Według Imre Lakatosa istnieją reguły oceny ciągów teorii naukowych (teoria 1, teoria 2, teoria 3 itd.). Istnieją przy tym ciągi sprzyjające „progresywnemu przesunięciu problemowemu” i „przesunięciu degenerującemu się”. Przy czym ciąg teorii  $T_1, T_2, \dots, T_n$  – jest progresywny, jeśli spełnione są następujące warunki: (1)  $T_n$  wyjaśnia wcześniejsze sukcesy  $T_{n-1}$ , (2)  $T_n$  ma większą zawartość empiryczną niż  $T_{n-1}$ , (3) pewna część dodatkowej zawartości  $T_n$  została potwierdzona. Prezentuje to ilustracja podana na rys. 5.



Rys. 5. Kryterium Imre Lakatosa pozwalające na włączenie dodatkowej zawartości teorii  $T_n$ .

Larry Laudan traktował naukę jako działalność skierowaną na rozwiązywanie problemów. Przyjął on, że jednostka postępu w dziedzinie nauki jest rozwiązany (ważny dla nauki) problem. Problemy naukowe według L. Laudana można podzielić na empiryczne i pojęciowe. Problemy empiryczne to pytania o strukturę i relacje w danej dziedzinie nauki. Z kolei problemy pojęciowe powstają w wyniku porównywania teorii ze sobą niezgodnych (np. mechaniki Newtona z teorią względności Einsteina). Także niezgodność może dotyczyć teorii i założeń metafizycznych (np. niezgodność między aksjomatami mechaniki Newtona a głoszoną przez niego indukcyjną teorią postępu badawczego). Postęp w nauce według L. Laudana może być realizowany na wiele różnych sposobów – w tym zwłaszcza poprzez<sup>29</sup>: (1) zwiększanie liczby rozwiązywanych problemów empirycznych, (2) rozwiązywanie pojawiających się w nauce anomalii, (3) przywrócenie zgodności pojęciowej między pozornie niezgodnymi teoriami. W literaturze problemy ciągłości wiedzy naukowej wiążą się z<sup>30</sup>: (1) rozwojem poznania naukowego, (2) naturą rewolucji naukowej i jej wpływu na (3) tworzenie wiedzy naukowej.

<sup>29</sup> L. Laudan, *Progress and its Problems*, California 1977, s. 23-25.

<sup>30</sup> J. Such, M. Szcześniak, *Filozofia nauki*, Poznań 2000, s. 95-101.



Rewolucja naukowa polega na zasadniczej zmianie poglądów na naukę i wiąże się z odrzuceniem dotychczasowej i przyjęciem nowej teorii naukowej. Zwykle wyróżnia się: (1) kumulatywistyczne pojmowanie rozwoju teorii i wiedzy naukowej, (2) skrajnie antykumulatywistyczne pojmowanie rozwoju oraz (3) dialektyczne pojmowanie rozwoju teorii i wiedzy naukowej. Kumulatywistyczne stanowisko w kwestii rozwoju teorii i wiedzy naukowej zajmują tacy badacze jak: P. Duhem, D. Price, F. Bacon, R. Hall i in. Może przy tym występować kumulatywizm nieograniczony i ograniczony. W pierwszym przypadku obowiązuje zasada ciągłości wiedzy naukowej na poszczególnych etapach rozwoju nauki. W drugim przypadku mówi się o rewolucji naukowej, czyli przejściu od nauki niedojrzałej (np. czysto opisowej) do nauki dojrzałej (zdolnej do wyjaśniania zjawisk). Skrajnie antykumulatywistyczne pojmowanie rozwoju jest przeciwstawne kumulatywistycznemu. Przyjmuje się, że w rozwoju nauki występują momenty nieciągłości – pojawienie się nowej teorii prowadzi zawsze do całkowitego odrzucenia teorii dotychczasowej. Występują tu dwie antykumulatywistyczne odmiany rozwoju: (1) jedna zwana permanentną rewolucją prowadzi do nieustannego podważania i odrzucania dotychczasowych teorii, (2) druga obejmuje naprzemiennie okresy rewolucji naukowej i okresy tzw. nauki normalnej. Antykumulatywistycznie pojęta rewolucja naukowa wiąże się ze zmianą paradygmatu, czyli wzorca racjonalności naukowej. Zmiana taka jest zasadniczą przyczyną nieciągłości w rozwoju wiedzy naukowej oraz braku korespondencji między następującymi po sobie teoriami. W miejsce zasady korespondencji wprowadza się tu (za sprawą T. Kuhna i P. Fereyabenda) zasadę niewspółmierności teorii naukowych. Dialektyczne pojmowanie rozwoju naukowego (zwane też korespondencyjnym, kumulatywizmem umiarkowanym lub umiarkowanym antykumulatywizmem) przyjmuje, że w rozwoju nauki należy uwzględnić zarówno momenty ciągłości jak i nieciągłości. W związku z tym stosuje się tu zasadę korespondencji eksplanacyjnej (istotnie korygującej). Zwykle wymienia się trzy ujęcia korespondencji: (1) implikacyjnej, (2) eksplikacyjnej i (3) stanowisko „mieszane” ujmujące mniej istotną korespondencję implikacyjną i bardziej ważną korespondencję eksplanacyjną. W literaturze spotyka się zwolenników<sup>31</sup>: (1) zasady korespondencji implikacyjnej, (2) zasady korespondencji eksplanacyjnej, (3) zasady korespondencji implikacyjnej i eksplanacyjnej, (4) tezy (zasady) o niewspółmierności praw i teorii, czyli przeciwników wymienionych zasad korespondencji.

### **Współczesne koncepcje badań empirycznych**

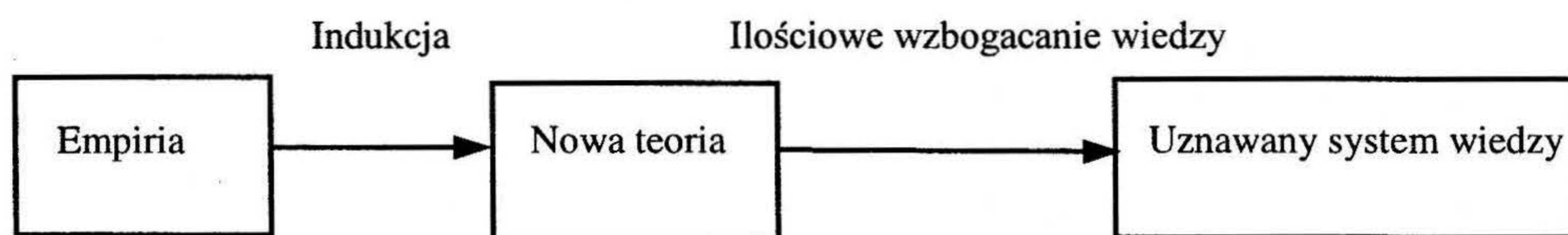
Jakie współcześnie można wyróżnić koncepcje badań empirycznych? Wśród współczesnych koncepcji badań empirycznych wymienić można m.in.<sup>32</sup>: (1) koncepcję badawczą

<sup>31</sup> J. Kmita, *Z problemów epistemologii historycznej*, Warszawa 1980; L. Nowak, *Dialektyczna korespondencja w rozwoju nauki*, Warszawa-Poznań 1975.

<sup>32</sup> J. Szymański, *Rola teorii i techniki w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*, Poznań 1982.

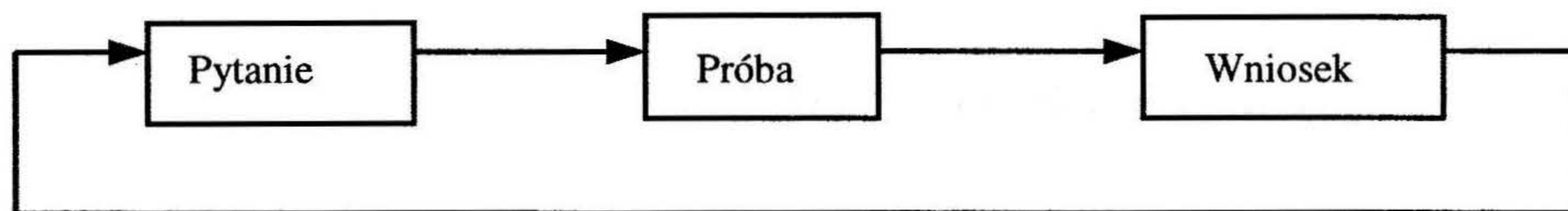
potocznego scjentyzmu (pierwotną wersję czystego empiryzmu), (2) hipotetyczną odmianę scjentyzmu (zmodyfikowaną, pierwotną wersję czystego empiryzmu), (3) koncepcję badawczą czystego empiryzmu pozytywistycznego, (4) koncepcję rozwiniętego indukcyjizmu i logicznego empiryzmu, (5) koncepcję badawczą hipotetyzmu (falsyfikacjonizmu), (6) idealizacyjną koncepcję badawczą, (7) idealizacyjną koncepcję wyprowadzania wiedzy stosowanej, (8) koncepcję anarchizmu metodologicznego. Zagadnienia te są przedmiotem osobnych rozważań. A oto krótkie omówienie tych koncepcji.

(1) Koncepcję badawczą potocznego scjentyzmu (pierwotna wersja czystego empiryzmu). W koncepcji tej źródłem wiedzy naukowej jest fakt wywiedziony z doświadczenia. Podstawową metodą badawczą jest indukcja. Jej poprawność zapewnia zastosowanie odpowiednich reguł logicznych. Wyprowadzanie faktów empirycznych z doświadczenia i teoretyczne ich uogólnienie prowadzi do wiedzy kumulatywnej, systematycznej i pewnej. Zakłada się całkowicie wyeliminowanie spekulacji pozanaukowej oraz metafizyki filozoficznej<sup>33</sup>. Schemat strategii potocznego scjentyzmu przedstawić można w sposób następujący (rys. 6):



Rys. 6. Schemat strategii potocznego scjentyzmu.

(2) Hipotetyczną odmianę scjentyzmu (zmodyfikowana, pierwotna wersja czystego empiryzmu). W tej wersji czystego empiryzmu uznaje się prawomocność wyjaśnień pozaobserwacyjnych. Koncepcja ta powstała pod wpływem hipotetyzmu K. Poppera. W procedurze badań doświadczalnych ujmuje się trzy główne etapy działań poznawczych: a) pytanie (zawierające problem badawczy wraz z projektem jego rozwiązania), b) próba (polegająca na doświadczalnym rozstrzygnięciu postawionej „próbnej” odpowiedzi na pytanie), c) wniosek (związany z określeniem osiągniętego wyniku oraz postawieniem dalszych pytań)<sup>34</sup>. Schematycznie koncepcję tę można przedstawić w sposób następujący (rys. 7):



Rys. 7. Schemat hipotetycznej odmiany scjentyzmu.

<sup>33</sup> F. Bacon, *Novum organum*, Warszawa 1955, J. Szymański, *Rola teorii i techniki w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*, Poznań 1982.

<sup>34</sup> J. Szymański, *Rola teorii i techniki...*, op. cit., s.18 (rys. przygotowano na podstawie cytowanej pracy).

(3) Koncepcję badawczą czystego empiryzmu pozytywistycznego. Wedle tej koncepcji, w formułowaniu pytań i problemów badawczych, znaczącą rolę pełni dotychczasowa wiedza. Czynności naukowe mają charakter izolacyjny, tzn. rozpatrywane są w izolacji od innych form praktyki społecznej. Fakty empiryczne poddaje się transformacji semantycznej i przetwarza w zdania empiryczne. Uogólnienie faktów i tworzenie systemu wiedzy następuje poprzez indukcję zupełną (generalizacja) oraz niezupełną (eliminacyjną lub enumeracyjną)<sup>35</sup>.

(4) Koncepcję rozwiniętego indukcjonizmu i logicznego empiryzmu. W koncepcji tej podkreślono, iż fakty empiryczne mogą być tłumaczone za pomocą konkurencyjnych hipotez. Stąd też wiedza niekoniecznie może wynikać z opisu doświadczeń zmysłowych. Sam opis językowy faktów uwikłany jest w pewne treści wyjaśniające. Ponadto klasyfikacja i dobór obserwowalnych zjawisk wywiera znaczący wpływ na ich wyjaśnianie. W konsekwencji więc filozofowie okresu neopoztywistycznego zaakceptowali współdziałanie wyjaśnień w nauce, jednak bez wyraźnej akceptacji roli czynników wartościujących wybór danego typu czynności poznawczych. Indukcyjnie wyprowadzoną wiedzę neopozytywiści traktowali jako potwierdzoną (ale ostatecznie nie rozstrzygniętą) hipotezę, która zawiera niezbędne, pozaempiryczne wyjaśnienia oraz prawa oparte na uprawdopodobnieniu indukcyjnym (prawdopodobieństwie nie wykluczającym istnienia kontrprzykładów). Neopozytywiści związani z tzw. empiryzmem logicznym zwracali uwagę na to, iż w procesie badawczym występują dwa człony: a) indukcyjny, związany z wyprowadzeniem teorii ze zdań empirycznych oraz b) dedukcyjny, związany z koniecznością sprawdzania hipotez. Takie stanowisko zakłada: a) wyprowadzenie teorii ze zdań opisujących empirię w języku sprawozdawczym oraz b) sprawdzanie teoretycznych uogólnień poprzez sprowadzenie zdań ogólnych do zdań obserwacyjnych. Tego typu stanowisko ukształtowało się w wyniku dążeń do oparcia wiedzy na niezawodnych podstawach logicznego wynikania<sup>36</sup>.

(5) Koncepcję badawczą hipotetyzmu (falsyfikacjonizmu). Założenie indukcjonizmu, iż każde badanie naukowe rozpoczyna się od faktów empirycznych jest niezgodne z dotychczasowym rozwojem nauki. Na znamieny ten fakt po raz pierwszy zwrócił uwagę K. Popper i tym samym ujawnił sztywność procedury preferowanej przez indukcjonizm. Badacz bowiem w poznaniu naukowym formułuje najpierw hipotezę, która stanowi próbę odpowiedzi na postawiony problem. Następnie zmierza do opracowania procedury doświadczalnego rozstrzygnięcia słuszności postawionej hipotezy. Procedurę doświadczalnego rozstrzygnięcia słuszności hipotezy nazywa się konfirmacją (częściowym, tymczasowym potwierdzeniem) lub falsyfikacją (całkowitym odrzuceniem). Poszukuje się przy tym faktów empirycznych (zdań bazowych), które stanowiłyby „suro-

---

<sup>35</sup> A. Comte, *Metoda pozytywna w 16 wykładach*, Warszawa 1961; J. Gedymin, *Indukcjonizm i antyindukcjonizm*, [w:] *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966; J. Szymański, *Rola teorii i techniki...*, op. cit., s. 21.

<sup>36</sup> A. Bulczyńska, *Koło wiedeńskie, początek neopoztywizmu*, Warszawa 1960, s. 90-93; J. Szymański, *Rola teorii i techniki...*, op. cit.

wy test” dla sformułowanej hipotezy. Powstał w ten sposób hipotetyczno-dedukcyjny (antyindukcyjny) model strategii badawczej. Wiedza naukowa powstała w tej koncepcji badawczej ma charakter hipotetyczny, niekumulatywny i tymczasowy<sup>37</sup>.

(6) Idealizacyjną koncepcję badawczą. Koncepcja ta powstała w wyniku odrzucenia założeń przyjętych przez indukcjonizm i hipotetyzm, które nie uznają istotnościowego (esencjalnego) zróżnicowania badanych czynników (tzw. antyscjentalizm). W koncepcji tej przyjmuje się: a) idealizacyjne wyjaśnianie zjawisk, b) esencjalne, czyli istotności owe ich zróżnicowanie, c) wyprowadzanie twierdzeń idealizacyjnych oraz ich weryfikację poprzez uchylanie kolejnych założeń idealizacyjnych. Zabieg ten nazywa się konkretyzacyjnym sprawdzaniem twierdzeń idealizacyjnych. Podstawowymi metodami badań w tej koncepcji są: idealizacja i konkretyzacja.

Prawo idealizacyjne jest < pusto spełniane > w rzeczywistości tzn. ujmuje tylko istotne czynniki główne a zaniedbuje mniej istotne czynniki uboczne. Dla wykazania prawdziwości prawa niezbędne jest zastosowanie procedur konkretyzacyjnych, czyli uwzględnienia również czynników ubocznych (uchylenie założeń idealizacyjnych). Punktem wyjścia jest tu zbadanie modelu idealizacyjnego jest tu zbudowanie modelu idealizacyjnego (konkretyzacja ścisła) oraz tzw. modelu realnego (konkretyzacja aproksymacyjna)<sup>38</sup>.

(7) Idealizacyjną koncepcję wyprowadzania wiedzy stosowanej. Koncepcja ta powstała z jednej strony w wyniku krytyki stanowiska hipotetyzmu i pozytywizmu wyrażającego się w przeświadczeniu, iż swoistość nauk stosowanych polega na trywialnym przekształcaniu praw naukowych w dyrektywy praktycznego działania. Zdaniem L. Nowaka nauki stosowane oparte są na kryterium efektywności. Zajmują się projektowaniem działań. Z kolei nauki podstawowe oparte są na tzw. kryterium empiryczności. Polega ono na wyjaśnianiu zjawisk. Dyrektywy działania praktycznego powstają w wyniku zastosowania procedury idealizacyjnej wyprowadzania wiedzy stosowanej<sup>39</sup>.

(8) Koncepcję anarchizmu metodologicznego. Koncepcja ta powstała w wyniku negacji ciągłości, systematyczności i kumulatywności rozwoju wiedzy naukowej i samej nauki. Do powstania tej orientacji metodologicznej w znacznym stopniu przyczyniło się powstanie hipotetystycznej koncepcji badawczej. Skoro wiedza ma charakter tymczasowy, hipotetyczny i nieciągły, jest wiedzą zgrubną (doxa) to również hipotetyczny, tymczasowy i intuicyjny jest charakter założeń metodologicznych (P.K. Feyer-

<sup>37</sup> K.R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977; J. Szymański, *Rola teorii i techniki...*, op. cit.

<sup>38</sup> L. Nowak, *The structure of idealization. Towards a systematic interpretation of the Marxian idea of science*, Dordrecht, Boston, London 1980; L. Nowak, *Wstęp do idealizacyjnej koncepcji nauki*, Warszawa 1977; zob. również: J. Such, *Problemy weryfikacji wiedzy*, Warszawa 1975.

<sup>39</sup> L. Nowak, *Wstęp do idealizacyjnej...*, op. cit.; zob. również: J. Szymański, *Rola teorii i techniki...*, op. cit.

bend)<sup>40</sup>. Byty naukowe są projekcjami związanymi z panującą teorią, ideologią czy kulturą<sup>41</sup>. Podstawową metodą badawczą nie jest więc indukcja, dedukcja, idealizacja, czy konkretyzacja, ale właśnie intuicja (fantazja, projekcja)<sup>42</sup>. Systemy teoretyczne nie powstają w wyniku krytyki i podważenia starych, ale wyboru nowych założeń i metod badawczych, które okazują się bardziej przydatne w interpretacji faktów. W koncepcji anarchizmu metodologicznego nie przyjmuje się więc żadnych założeń co do istoty i sposobu istnienia zjawisk oraz metod naukowego ich poznawania. Stąd w koncepcji tej wzrasta rola intuicji empirycznej i intuicyjnego myślenia w poznawaniu naukowym.

### Pojęcie pedagogiki jako nauki

Jeśli pedagogikę zaliczamy do nauk, to musi ona posiadać własny przedmiot zainteresowań, słownik pojęciowy i metodę badań. Przedmiotem badań pedagogiki jest szeroko pojmowana edukacja człowieka. Przez słownik pojęciowy rozumie się system pojęć, terminów i znaków (słów kluczowych), przy pomocy których przedmiot dociekań naukowych pedagogiki został oznaczony. Metodą badań jest szeroko rozumiany sposób pozyskiwania i przetwarzania informacji o badanym przedmiocie.

Genezy pedagogiki jako nauki poszukuje się w starożytnej paidei oraz czterech podstawowych tradycjach rozwoju nauki w kulturze europejskiej: (1) pitagorejsko-platońskiej, (2) arystotelesowskiej, (3) archimedesowsko-euklidesowskiej, (4) hermeneutycznej. Pedagogika należy do nauk humanistycznych. Humanistyka może być uprawiana na sposób empiryczny, prakseologiczny i hermeneutyczny oraz krytyczno-refleksyjny. Opierać się może na z góry ustalonym światopoglądzie lub odwoływać się do perspektywy hermeneutyczno-fenomenologicznej. Tożsamość pedagogiki może być oparta na założeniach nowoczesności, ponowoczesności lub neonowoczesności.

Spór o model nauk pedagogicznych sprowadza się do wzajemnego przeciwstawiania sobie modelu empirycznego, prakseologicznego i hermeneutycznego w okresie nowoczesności, ponowoczesności i neonowoczesności. W okresie współczesnego przełomu formacyjnego eksponowany jest model oparty na zrównoważonym ujęciu tych trzech przeciwstawnych modeli. Można to przedstawić w sposób podany na rys. 8.

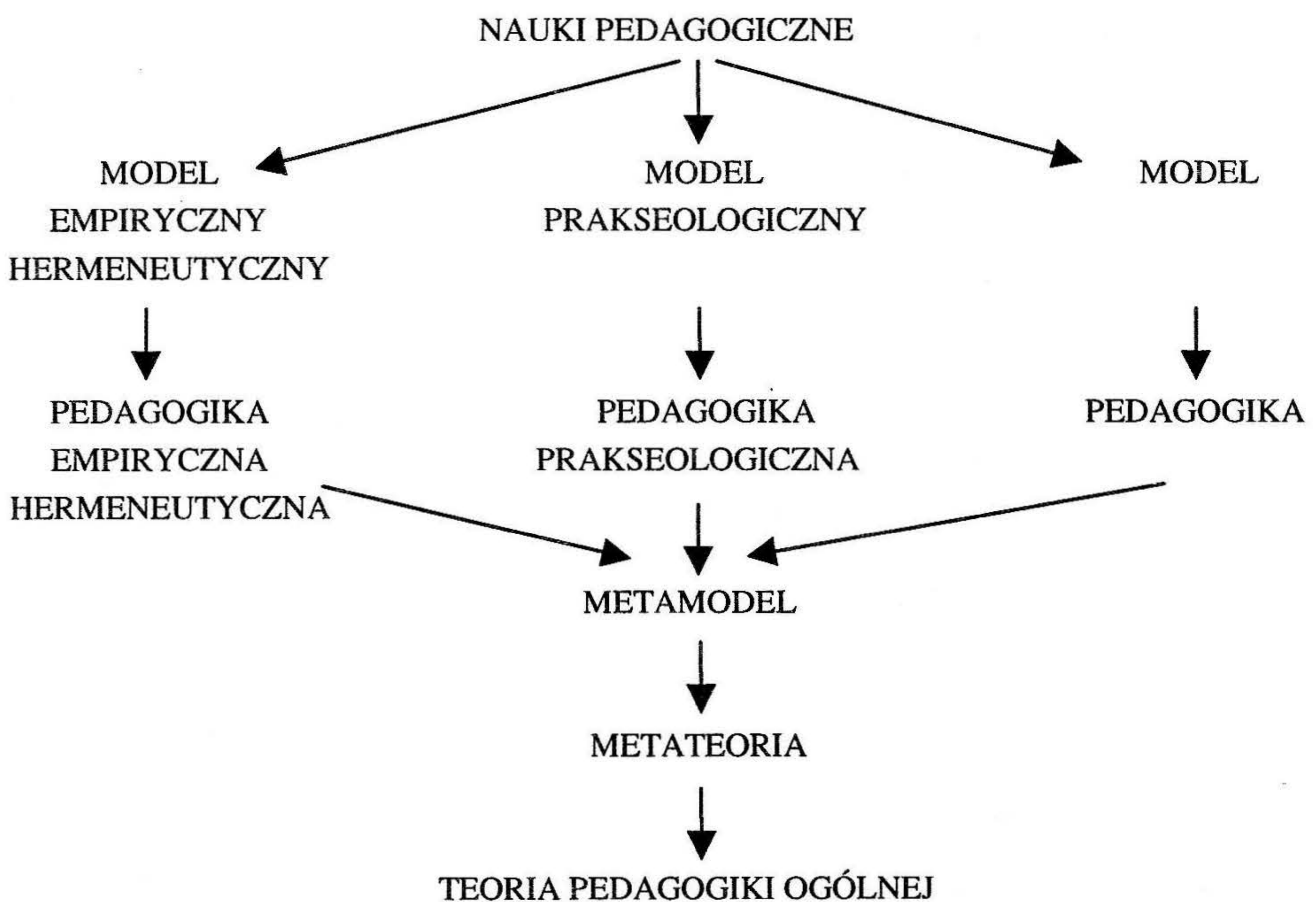
Jakie są warunki uprawiania nauk pedagogicznych? Odpowiedź na to pytanie wymaga rozpatrzenia warunków uprawiania pedagogiki empirycznej, prakseologicznej i hermeneutycznej. Jakie są warunki uprawiania pedagogiki empirycznej? Warunki uprawiania pedagogiki empirycznej: obserwowalność zjawisk edukacyjnych (czynników danych), ilościowe i jakościowe określanie zjawisk, czyli przedstawianie ich w postaci liczb (kwantyfikacja) i słów (kwalifikacja), odtwarzanie znaczeń, język deskrypcyjny, wyjaśnianie przyczyn powodujących określone skutki wychowawcze itp.

<sup>40</sup> P.K. Feyerabend, *Against Method, Outline of Anarchistic Theory of Knowledge*, London 1975; idem, *Jak być dobrym empirystą*, Warszawa 1979.

<sup>41</sup> P.K. Feyerabend, *Przeciw metodzie*, Wrocław 1996, s. 245.

<sup>42</sup> Ibidem, s. 237.

Jakie są warunki uprawiania pedagogiki prakseologicznej? Warunki uprawiania pedagogiki prakseologicznej: określoność celów i warunków podejmowanych działań (czynników zadanych), projektowanie znaczeń, skuteczność działania zorientowanych na osiągnięcie celów, język predeskrpcyjny (projekcyjny), intencjonalność oddziaływań wychowawczych itp. Jakie są warunki uprawiania pedagogiki hermeneutycznej? Warunki uprawiania pedagogiki hermeneutycznej: przedstawianie zjawisk (czynników danych i zadanych) w postaci symbolicznej, interpretacja sensów i znaczeń zjawisk wyrażonych symbolicznie, konieczność odwoływania się do wielu kontekstów (wielokontekstowość), odtwarzanie i projektowanie znaczeń, język symboliczny, wyjaśnianie i skuteczność dokonywania zmian, rozumienie zjawisk edukacyjnych itp.



Rys. 8. Model nauk pedagogicznych w okresie współczesnego przełomu formacyjnego.

Czym jest metodologia pedagogiki i metodologia badań pedagogicznych? Metodologia pedagogiki formułuje ogólne założenia prowadzenia badań (paradygmaty naukowe, orientacje metodologiczne, ontologie i epistemologie fundamentalne i antyfundamentalne, modele badawcze). Metodologia badań pedagogicznych określa szczegółowe sposoby prowadzenia badań – wynikają one z założeń przyjmowanych w metodologii pedagogiki. Wyprowadza się z nich operacyjne i instrumentalne sposoby prowadzenia badań i konstruowania wiedzy o edukacji.

Czym jest metodologia pedagogiki i metodologia badań pedagogicznych? Metodologia pedagogiki i metodologia badań pedagogicznych jest ogólną i szczególną meto-

dologią, opartą na nowoczesnym i ponowoczesnym ujęciu filozofii nauki i edukacji, uniwersalnym i lokalnym dyskursie poznania, badaniach empirycznych, prakseologicznych i hermeneutycznych, analizie procedur badawczych i ich rezultatów oraz opisie zastanej rzeczywistości edukacyjnej oraz projektowaniu nowych jej stanów.

W dalszych rozważaniach skupię uwagę na założeniach oraz orientacjach metodologicznych pedagogiki empirycznej. Założenia i orientacje metodologiczne w pedagogice prakseologicznej i hermeneutycznej przedstawiłem w osobnych pracach. Pedagogika empiryczna pozostaje w tradycji archimedesowsko-euklidesowskiej rozwoju nauki w kulturze europejskiej. Jakże można wyróżnić orientacje metodologiczne w pedagogice empirycznej? W jaki sposób można określić metodologie badań w pedagogice empirycznej?

### **Orientacje empiryczne w pedagogice**

Jakie są orientacje empiryczne w pedagogice? Pedagogika nie zadowalała się tylko aplikowaniem gotowych wzorców i modeli wychowawczych w praktyce edukacyjnej lub poszukiwaniem skutecznych sposobów realizacji z góry założonych celów. Pedagodzy starali się zawsze wyjaśnić zjawiska pedagogiczne. W tym celu odwoływali się do odpowiednich orientacji metodologicznych. Nieobce im były różne koncepcje badań empirycznych. Powstały więc różne orientacje empiryczne w pedagogice.

Pedagogika empiryczna posiada bogate tradycje. W pierwszym rzędzie była to pedagogika doświadczalna. Łączy się ją z powstaniem w Lipsku w 1878 r. Laboratorium psychologii eksperymentalnej Wilhelma Wundta<sup>43</sup> (1832-1920) oraz badaniami Wilhelma A. Lay'a<sup>44</sup> i E. Meumanna<sup>45</sup>.

Następnie pojawiła się pedagogika nowatorska (eksperymentalna) i opisowa (deskryptywna). Wiążą się z nią badania J.W. Dawida<sup>46</sup> (ucznia W. Wundta), L. Jaxy-Bykowskiego<sup>47</sup> oraz R.R. Ruska<sup>48</sup>. Badania te zmierzały do opracowania naukowych podstaw pedagogiki eksperymentalnej i opisowej.

Kolejnym nurtem była pedagogika empiryczna<sup>49</sup>, której rozwój rozpatrywany jest na tle związku między przedmiotem a metodą badań. Ważne jest więc przyjęcie pewnych założeń co do istoty i sposobu istnienia zjawisk edukacyjnych w sferze faktów

<sup>43</sup> W. Wundt, *Grundriss der Psychologie*, Leipzig 1909; E. König, *Wilhelm Wundt jako psycholog i jako filozof*, Warszawa 1974.

<sup>44</sup> W.A. Lay, *Experimentelle Pädagogik*, Leipzig 1918.

<sup>45</sup> E. Meumann, *Abriss der experimentellen Pädagogik*, Leipzig 1920; tegoż, *Vorlesungen zur Einführung in die experimentelle Pädagogik und ihre psychologischen Grundlagen*, Leipzig 1922.

<sup>46</sup> J.W. Dawid, *O duchu pedagogiki doświadczalnej*, Lwów 1912.

<sup>47</sup> L. Jaxa-Bykowski, *Zasady pedagogiki doświadczalnej*, Lwów – Warszawa 1920.

<sup>48</sup> R.R. Rusk, *Pedagogika eksperymentalna*, Lwów 1926.

<sup>49</sup> J. Gnitecki, *Zarys metodologii badań w pedagogice empirycznej*, Zielona Góra 1989, wyd. I, Zielona Góra 1993, wyd. II.

oraz naukowych metod ich badania. Zagadnienia te są przedmiotem osobnych rozważań<sup>50</sup>.

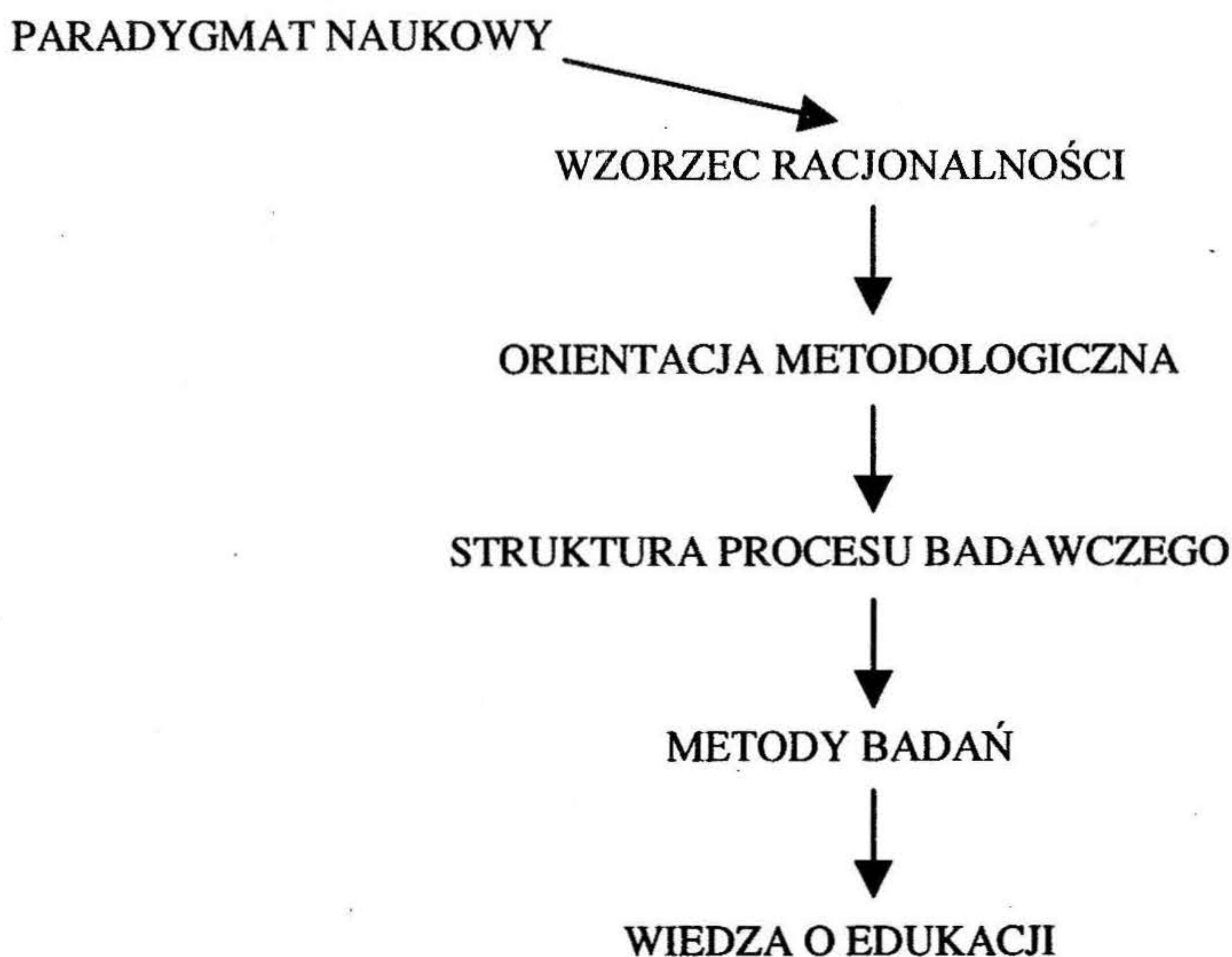
### **Orientacje metodologiczne w pedagogice empirycznej**

Czym jest orientacja metodologiczna? Orientacja metodologiczna to ogólne (ontologiczno-epistemologiczne) założenia dotyczące tego:

- jak prowadzić badania naukowe,
- na jakim wzorcu racjonalności (czyli paradygmacie) oprzeć badania,
- jak racjonalnie ułożyć czynności badawcze,
- jakie zastosować metody badań,
- jaki tworzyć (i preferować) gatunek wiedzy naukowej.

Tyle, ile orientacji metodologicznych, tyle też różnych możliwości prowadzenia badań naukowych. Znaczenie orientacji metodologicznej wyraża się w możliwości zastosowania różnych wzorców racjonalności w badaniach naukowych oraz tworzenia różnych gatunków wiedzy. Głęboki sens stosowania wielu orientacji tkwi w dążeniu do coraz lepszego poznania rzeczywistości oraz osiągnięcia stanu zrównowżenia i uspojnienia struktur poznawczych, czyli zapewnienia rozwoju wzwyż.

Związek między paradygmatem naukowym, orientacją metodologiczną a strukturą procesu badawczego można przedstawić w sposób podany na rys. 9.

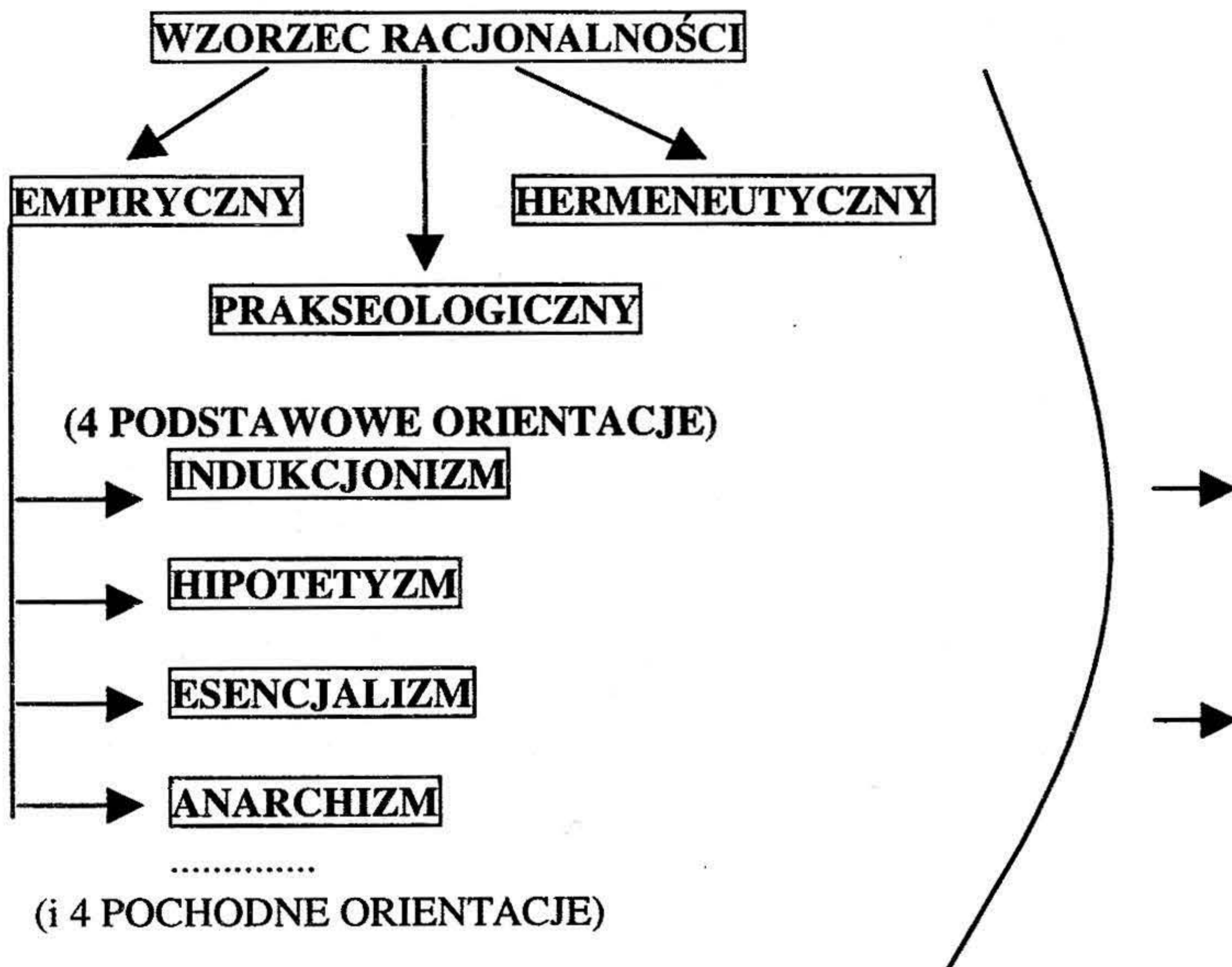


Rys. 9. Związek między paradygmatem naukowym, orientacją metodologiczną a strukturą procesu badawczego.

<sup>50</sup> Ibidem, s. 40-41.



Do jakich założeń metodologicznych może odwołać się pedagogika empiryczna? Dla współczesnej pedagogiki empirycznej ważne wydają się założenia czterech orientacji metodologicznych. Stanowią je kolejno: a) orientacja indukcyjna, b) orientacja hipotetyczna, c) orientacja esencjalistyczna, d) orientacja anarchistyczna. Stąd można mówić o czterech podstawowych orientacjach metodologicznych, trzech pochodnych, powstałych przez wszczęcie się nurtu anarchistycznego oraz jednej dopełniającej<sup>51</sup>. Łącznie można więc wyróżnić osiem orientacji metodologicznych pedagogiki empirycznej. Na rys. 10 przedstawiono cztery podstawowe orientacje metodologiczne w pedagogice empirycznej.



Rys. 10. Orientacje metodologiczne w pedagogice empirycznej.

Jakie są założenia czterech podstawowych orientacji metodologicznych pedagogiki empirycznej<sup>52</sup>? W orientacji indukcyjnej wyróżnić można m.in. następujące założenia<sup>53</sup>:

<sup>51</sup> P.K. Feyerabend, *Jak być dobrym empirystą*, Warszawa 1979; J. Gnitecki, *Zarys metodologii badań w pedagogice empirycznej*, Zielona Góra 1993, s. 37; J. Gnitecki, *Stan aktualny i kierunki rozwoju pedagogiki ogólnej*, Poznań 1989; J. Szymański, *Rola techniki i teorii w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*, Poznań 1982, s. 18-28; R. Zielińska, *Wstępna charakterystyka przedmiotu metodologii i jej podstawowych orientacji*, Poznań 1981.

<sup>52</sup> Ibidem, s. 21.

<sup>53</sup> Rozwinięcie założeń tej orientacji znaleźć można w cytowanych pracach: J. Gedymin, *Indukcjonizm i antyindukcjonizm*, [w:] *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966, s. 269-294; M. Gordon, *O usprawiedliwienie indukcji*, Warszawa 1964, s. 213-247; E. Nikitin, *Wyjaśnienie jako funkcja nauki*, Warszawa 1975, s. 199-206; J. Such, *Problemy weryfikacji wiedzy*, Warszawa 1975, s. 225-248; J. Szymański, *Rola techniki i teorii w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*,

- (1) Nasza wiedza o świecie pochodzi z doświadczenia Gest teza tzw. empiryzmu genetycznego).
- (2) Obserwacja, czyli naoczne obcowanie z przedmiotem, stanowi podstawę czerpania informacji o świecie.
- (3) Źródłem wiedzy o świecie są fakty empiryczne.
- (4) Fakty empiryczne stanowią jedyne uzasadnienie naszej wiedzy Gest to teza tzw. empiryzmu metodologicznego).
- (5) Fakty empiryczne stanowią też kryterium rozstrzygalności, która z proponowanych teorii jest prawdziwa. Prawdziwość teorii pojmowana jest w sensie klasycznym: jako zgodność teorii z doświadczeniem.
- (6) Zasadniczymi cechami postępowania badawczego jest: obiektywizm, precyzja i pewność.
- (7) Metoda nauk empirycznych odpowiadającą powyższym ideałom poznawczym jest indukcja (uogólniająca, enumeracyjna i eliminacyjna). Indukcja jest tu drogą zbliżania do prawdy.
- (8) Modelem tworzenia teorii empirycznej jest procedura obejmująca trzy zasadnicze kroki: 1) zbieranie informacji, 2) postawienie hipotezy ogólnej (w postaci wniosku indukcyjnego), 3) sprawdzenie hipotezy poprzez kolejne obserwacje (zabieg ten nosi nazwę uprawdopodobnienia wniosku indukcyjnego). Indukcjonizm kładzie tu nacisk na potwierdzenie hipotez, a nie na ich obalenie.
- (9) Podstawową regułą tej orientacji jest weryfikacjonizm. Reguła ta postuluje stałą dążność do maksymalnego potwierdzenia i uprawdopodobnienia istniejących i nowo formułowanych teorii.
- (10) Wiedza naukowa w indukcjonizmie ma charakter kumulatywny, systematyczny i ciągły. Jest to tzw. wiedza systematyczna zwana „epistemą”.
- (11) Kumulatywistyczny pogląd na rozwój nauk empirycznych polega na postulowaniu związków logicznych między teoriami wcześniejszymi i późniejszymi czyli teoriami pochodzącymi z różnych okresów.

A oto najważniejsze założenia **orientacji hipotetystycznej**<sup>54</sup>:

- (1) U podstaw hipotetyzmu znajduje się idea podwójnej prowizoryczności nauki nie-trwałości jej podstaw i niedostateczności jej ustaleń.
- (2) Rozwój nauki empirycznej następuje poprzez negacje wcześniej przyjętych ustaleń teorii.
- (3) Nauka empiryczna budowana jest poprzez krytykę wysuwanych na próbę hipotez o dużej zawartości informatycznej. Krytyka ta zmierza do obalenia hipotez a nie do ich potwierdzenia.
- (4) Obserwacja służy jako kryterium selekcjonowania propozycji teoretycznych na prawdy i fałsze. Nie ma ona charakteru naocznego, nie może stanowić źródła wiedzy o świecie, lecz jest tylko kontrolerem wcześniej sformułowanych hipotez.
- (5) Źródłem wiedzy jest a) akt powzięcia pomysłu, bądź wygenerowania hipotezy, b) krytyka hipotezy (testowanie hipotezy) i wyprowadzenie z niej konsekwencji oraz c) zestawienie ich z faktami w celu ukazania zgodności. W trakcie tej procedury zwanej konfirmacją, testowana hipoteza zyskuje pewien stopień potwierdzenia. Jednak pomysłne dla testowanej hipotezy wyniki testów nie zwiększają jej prawdopodobieństwa. Uprawdopodobnienie hipotez nie stanowi bowiem wartości poznawczej w hipotetyzmie.
- (6) Racjonalność działania poznawczego polega zatem na formułowaniu hipotez wysoce informatywnych i dostępnych krytyce przez testy.
- (7) Modelem tworzenia teorii naukowej jest ciągle poddawanie formułowanych hipotez testom o coraz wyższej surowości. Oznacza to, że testując daną hipotezę należy szukać faktów, które zmierzałyby do jej obalenia, a nie potwierdzenia.
- (8) Rozwój wiedzy naukowej w hipotetyzmie jest ujmowany niezgodnie z duchem kumulatywizmu. Wiedza naukowa ma charakter hipotetyczny, niekumulatywny (nieciągły) i zgrubny. Jest to tzw. wiedza hipotetyczna zgrubna zwana „doxą”. Twierdzenie ogólne, chociaż najlepiej sprawdzone, pozostaje nadal hipotezą.
- (9) W hipotetyzmie stosowany jest typ rozumowania dedukcyjnego. Wychodzi się bowiem od hipotezy uzasadnionej i zmierza do zdań obserwacyjnych (zdań bazowych). Reguły uzasadnienia dedukcyjnego postulują wysuwanie z badanej hipotezy,

---

<sup>54</sup> Szersze rozwinięcie założeń tej orientacji znaleźć można w cytowanych pracach: J. Gedymin, *Indukcjonizm i antyindukcjonizm*, [w:] *Logiczna teoria nauki*, Warszawa 1966, s. 269-294; K.R. Popper, *Logika odkrycia naukowego*, Warszawa 1977; G. Radnitzky, *Zarys metodologii popperowskiej*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1980, nr 2, s. 183-201; J. Such, *Problemy weryfikacji wiedzy*, Warszawa 1975, s. 225-248; J. Szymański, *Rola techniki i teorii w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*, Poznań 1982; L. Witkowski, *Problem edukacji antyfundamentalnej (w warunkach odbudowy edukacji w Polsce)*, Toruń, s. 35; L. Witkowski, *Spór Poppera (przeciw ograniczeniom metaepistemologicznego regionu popperyzmu)*, Toruń 1981, s. 83-106; R. Zielińska, *Wstępna charakterystyka przedmiotu metodologii i jej podstawowych orientacji*, Poznań 1981, s. 5-6. W formułowaniu założeń orientacji hipotetystycznej wykorzystano w/w prace.

drogą wnioskowania, następstw logicznych w postaci zdań obserwacyjnych i określenie, czy któreś z tych następstw nie jest fałszywe. Charakter rozumowania jest zatem w hipotetyzmie logicznie poprawny.

- (10) Metoda badawczą proponowaną przez hipotetyzm jest dedukcja.
- (11) Racjonalność podejścia polega na ciągłej nie kończącej się krytyce hipotez (postawa krytyczna i metoda krytyczna).
- (12) Szanse powodzenia dla przedsięwzięcia badawczego rosną wówczas, gdy plan takiego przedsięwzięcia zgodny jest z zasadami: a) antykonwencjonalizmu (niekonwencjonalne hipotezy), b) falsyfikacji (obmyślanie surowych testów), c) preferencji (preferowanie teorii bogatszej w treści nad teorią o treści ubogiej). Każda falsyfikacja i obalenie istniejącej teorii wymaga zbudowania teorii od niej „lepszej”.

Podstawą prowadzenia badań empirycznych w **esencjalizmie** jako orientacji metodologicznej są m.in. następujące założenia<sup>55</sup>:

- (1) Źródłem wszelkiej wiedzy jest praktyka społeczna a podstawową wartością poznawczą stanowi przekształcanie rzeczywistości.
- (2) Sens obserwacji naukowej polega na zestawieniu własności przedmiotów badanych z ludzkim działaniem określonym przez cele danej epoki oraz realizowanym za pomocą właściwych tej epoce środków.
- (3) Racjonalność działania poznawczego polega na uwypukleniu najistotniejszego dla zjawiska związku poprzez zaniedbanie w nim związków mniej ważnych.
- (4) Nie klasyczne kryterium prawdziwości zdań, nie wierność w odzwierciedlaniu rzeczywistości lecz trafność deformacji jest podstawą poznania rzeczywistości.
- (5) Trafność deformacji polega na właściwym zrekonstruowaniu hierarchii istotnościowej wchodzących w grę determinant głównych i ubocznych badanego zjawiska i zbudowaniu jego uproszczonego modelu.
- (6) Podstawą poszukiwań badawczych jest więc esencjalistyczne ujmowanie zjawisk.
- (7) Metodą badawczą oferowaną przez esencjalizm jest idealizacja.
- (8) Działalność poznawcza polega na: a) rekonstrukcji struktury istotnościowej determinant badanego zjawiska, b) odtworzeniu jej prawidłowości i zewnętrznych przejawów funkcjonowania, c) kontroli empirycznej pierwszego (a) i drugiego (b) etapu.

---

<sup>55</sup> Szerszą charakterystykę założeń tej orientacji znaleźć można w cytowanych pracach: J. Brzeziński, *Struktura procesu badawczego w naukach behawioralnych*, Warszawa – Poznań 1976, s. 7-14; A. Kurpacz, *O dwóch ujęciach metody idealizacji w naukach empirycznych. Próba analizy porównawczej*, Poznań 1991, s. 5-64; L. Nowak, *The structure of idealization. Towards a systematic interpretation of the Marxian idea of science*, Dordrecht, Boston, London 1980; W. Patryas, *Eksperyment a idealizacja*, Warszawa – Poznań 1976; J. Such, *Problemy weryfikacji wiedzy*, Warszawa 1975, s. 63-67; J. Szymański, *Rola techniki i teorii w eksperymentalnym testowaniu wiedzy*, Poznań 1982; R. Zielińska, *Wstępna charakterystyka przedmiotu metodologii i jej podstawowych orientacji*, Poznań 1981, s. 7-9. W formułowaniu założeń orientacji esencjalistycznej wykorzystano w/w prace.

- (9) Kontrola empiryczna twierdzeń idealizacyjnych prowadzi często do wykazania odstępstwa od przyjętych założeń. Odstępstwo to nie jest jednak podstawą do odrzucenia danego twierdzenia, ale skłania badacza do podjęcia dalszych kroków konkretyzacyjnych i kolejnych czynności kontrolnych. Dopiero po podjęciu i wyczerpaniu wszelkich środków odrzucamy dane twierdzenie idealizacyjne.
- (10) Praktyka poznawcza nie może być izolowana od innych form aktywności człowieka. Poznanie rzeczywistości jest kluczem do jej przekształcenia a nie odwrotnie.
- (11) Rozwój wiedzy naukowej dokonuje się na zasadzie korespondencji dialektycznej między wariantem bazowym i wariantem pochodnym, powstałym w wyniku kolejnych czynności konkretyzacyjnych. Wiedza naukowa ma charakter idealizacyjny (esencjalny). Stąd określa się ją jako wiedzę „essentia” (esencja).
- (12) Zasada korespondencji dialektycznej opiera się na założeniu o ciągłości rozwoju nauki i możliwości osiągnięcia coraz to wyższego poziomu prawdziwości twierdzeń empirycznych.

Z kolei z **orientacji anarchistycznej** wynikają następujące założenia<sup>56</sup>.

- (1) U podstaw anarchizmu metodologicznego znajduje się negacja ciągłości, systematyczności i kumulatywności rozwoju wiedzy i samej nauki.
- (2) Anarchizm metodologiczny (analogicznie jak anarchizm polityczny) ma wyzwolić uczonych-badaczy w „totalitaryzmie” panujących założeń metodologicznych i wynikających z nich programów badawczych. Stąd kreuje on tzw. pluralizm metodologiczny.
- (3) Nauka jest głównie przedsięwzięciem anarchistycznym. Anarchizm teoretyczny jest bardziej ludzki i w większym stopniu sprzyja postępowi niż koncepcje doń alternatywne (np. indukcjonizm, hipotetyzm i esencjalizm metodologiczny), w których akcentuje się prawo, porządek i brak sprzeczności.
- (4) W anarchizmie szczególne znaczenie ma formułowanie hipotez sprzecznych z dobrze potwierdzonymi teoriami oraz/lub dobrze uzasadnionymi wynikami doświadczeń. Naukę można rozwijać postępując kontrindukcyjnie, kontrdedukcyjnie i kontridealizacyjnie.
- (5) Anarchizm metodologiczny sugeruje bezzasadność odróżnienia kontekstu odkrycia i kontekstu uzasadnienia norm i faktów, terminów obserwacyjnych i terminów teoretycznych. Żadna z tych dystynkcji nie ma znaczenia w praktyce naukowej, a próby ich narzucenia przyniosłyby katastrofalne skutki. „Krytyczny” racjonalizm Karla Poppera jest też nie do utrzymania z tych samych powodów.
- (6) W weryfikacji hipotez sprzecznych z dobrze potwierdzonymi teoriami i wynikami doświadczeń należy kierować się niekonwencjonalnymi i często irracjonalnymi

---

<sup>56</sup> Szersze ujęcie założeń tej orientacji znaleźć można w cytowanych pracach: P.K. Feyerabend, *Against Method, Outline of Anarchist Theory of Knowledge*, London 1975; P.K. Feyerabend, *Jak być dobrym empirystą*, Warszawa 1979; P.K. Feyerabend, *Przeciw metodzie*, Wrocław 1996, s. 10-17; S. Kuhn, *Struktura rewolucji naukowej*, Warszawa 1968. W formułowaniu założeń orientacji anarchistycznej wykorzystano w/w prace.

metodami bez konieczności odwoływania się do dyktatu rozumu i narzuconej racjonalności.

- (7) Ani nauka ani racjonalność nie dają uniwersalnych wzorców doskonałości. Tworzą one częściowe tradycje, często nieświadome swego historycznego podłoża. Nauka bowiem zapewnia poznanie prawdy jedynie tym, którzy dokonali stosownych wyborów kulturowych.
- (8) Byty postulowane przez naukę nie są odkrywane ani nie wyznaczają żadnego „obiektywnego” stadium rozwojowego wszystkich kultur i historii jako całości. Kształtowane są przez poszczególne grupy, kultury i cywilizacje. Byty te tworzone są z materiału, który w zależności od sposobu jego potraktowania, wytwarza: bogów, duchy, naturę, kwarki, pola, molekuły, płyty tektoniczne, funkcje, role, zadania itp.
- (9) W koncepcji anarchizmu metodologicznego nie przyjmuje się żadnych ogólnych założeń co do istoty i sposobu istnienia zjawisk oraz metod naukowego ich poznania. Nie istnieje żadna specyficzna metoda badań naukowych. Możliwe są wszelkie metody o ile prowadzą do wartościowych rezultatów.
- (10) Rozwój nauki odbywa się w sposób rewolucyjny. Zmiany rewolucyjne w nauce dokonują się w wyniku przyjęcia jakiegoś nowego paradygmatu, który może się okazać bardziej przydatny w interpretacji faktów i wyprowadzaniu teorii. W wyborze tego nowego paradygmatu dużą rolę odgrywa intuicja i intuicyjne myślenie.
- (11) W procesie badawczym rolę inspirującą pełnić mogą zarówno idee materialistyczne jak i metafizyczne byleby stosowane w sposób krytyczny. Obok postawy i metody krytycznej najbardziej ogólną metodą oferowaną przez anarchizm metodologiczny jest intuicja empiryczna. Intuicja empiryczna pozwala na wtórne (aposteriorne) ustalenie istoty i sposobu istnienia zjawisk oraz dobór najbardziej korzystnej metody badania tych zjawisk.
- (12) W orientacji anarchistycznej wiedza ma charakter paradygmatyczny Gest to tzw. wiedza „paradygma”). Charakteryzuje się ona wysokim stopniem zanarchizowania. Funkcjonują w niej współbieżnie elementy wiedzy kumulatywnej (epistemy), hipotetycznej (doxy) i idealizacyjnej (esencji). Sprzeczności w wiedzy, dysonans poznawczy oraz postawa krytyczna są tu uważane za wartość pożądaną.

Przez wszczęcie się anarchizmu metodologicznego w cztery pierwsze orientacje metodologiczne powstają tzw. orientacje antyfundamentalne. W ten sposób wyodrębniono orientacje: anarchistyczno-indukcjonistyczną, anarchistyczno-hipotetystyczną, anarchistyczno-esencjalistyczną i anarchistyczno-anarchistyczną.

W przedstawionych orientacjach łatwo dostrzegamy wzajemną przeciwstawność. Orientacja hipotetystyczna jest w opozycji do orientacji indukcjonistycznej. Z kolei orientacja esencjalistyczna jest w opozycji do orientacji indukcjonistycznej i hipotetystycznej. Natomiast anarchizm metodologiczny jest w opozycji do orientacji indukcjonistycznej, hipotetystycznej i esencjalistycznej.

Wyżej wymienione orientacje metodologiczne mają charakter fundamentalny. Są one w opozycji do tzw. orientacji antyfundamentalnych. Podobnie jak w przypadku orientacji fundamentalnych orientacje antyfundamentalne są też wzajemnie przeciwstawne. Orientacja anarchystyczno-hipotetystyczna jest w opozycji do orientacji anarchystyczno-indukcjonistycznej. Z kolei orientacja anarchystyczno-esencjalistyczna jest w opozycji do orientacji anarchystyczno-indukcjonistycznej i anarchystyczno-hipotetystycznej. Natomiast orientacja anarchystyczno-anarchistyczna jest w opozycji do orientacji anarchystyczno-indukcjonistycznej, anarchystyczno-hipotetystycznej i anarchystyczno-esencjalistycznej.

O ile orientacje fundamentalne kształtują poczucie pewności wiedzy, to orientacje antyfundamentalne przyczyniają się do kształtowania poczucia niepewności wiedzy. Orientacje fundamentalne i antyfundamentalne tworzą razem superstrunę metodologiczną. Stosowanie superstruny metodologicznej w badaniach naukowych prowadzi do powstania oscylacyjnych i pulsacyjnych kategorii wiedzy. Oscylacje i pulsacje kategorii wiedzy wynikają z ośmiokrotnej ścieżki przekształceń struktur poznawczych wokół wyjściowego stanu. Przekształcenia obejmują kolejno: epistemę, doxę, esencję, paradygmę, epistemę paradygmatyczną, doxę paradygmatyczną, esencję paradygmatyczną i paradygmę paradygmatyczną. Ponadto oscylacje i pulsacje wyróżnionych tu kategorii wiedzy w pedagogice empirycznej umożliwiają tworzenie tzw. rezonansowych układów wiedzy w pedagogice prakseologicznej i hermeneutycznej. Z kolei rezonansowe układy oscylacyjne i pulsacyjne wiedzy stwarzają szansę ich asymetrycznego uspoźnienia, transferu i partycypacji. Na rys. 11 przedstawiono orientacje fundamentalne i antyfundamentalne tworzące razem superstrunę metodologiczną w pedagogice empirycznej.

Cechą charakterystyczną superstruny metodologicznej jest utrzymywanie przeciwieństw w zawieszeniu. Nie chodzi tu o likwidację (zniesienie) opozycji ale o ich współwystępowanie. To współwystępowanie prowadzi do powstania kategorii oscylacyjnych i pulsacyjnych wiedzy na ośmiokrotnej ścieżce przekształceń. Utrzymywanie przeciwieństw w zawieszeniu jest też źródłem witalizacji wiedzy. Umożliwia też tworzenie układów rezonansowych.

Superstrunę metodologiczną w pedagogice empirycznej można też przedstawić w wersji opisowej – z uwzględnieniem kolejno czterech podstawowych (fundamentalnych) i czterech pochodnych (antyfundamentalnych) orientacji metodologicznych – w powiązaniu z metoda badań i typem tworzonej wiedzy.

Cztery pierwsze orientacje metodologiczne pedagogiki empirycznej mają charakter fundamentalny, a cztery kolejne – antyfundamentalny. Łatwo zauważyć wzajemną przeciwstawność wymienionych orientacji metodologicznych oraz konieczność ich zrównoważenia (rys. 12). Metody indukcji, dedukcji, idealizacji i intuicji to typy rozumowania stosowane w poszczególnych orientacjach metodologicznych. Są one stosowane w analizie i syntezie informacji empirycznych. Przy zdobywaniu informacji empirycznej o faktach stosowane są takie metody i techniki jak: obserwacja, eksperyment, pomiar pedagogiczny, analiza dokumentacji, ankieta, wywiad, rozmowa, dialog itp.

|   | orientacje        | metody        | typ wiedzy        |
|---|-------------------|---------------|-------------------|
| Orientacje fundamentalne w pedagogice empirycznej     | (1) indukcjonizm  | — indukcja    | — epistema        |
|   | (2) hipotetyzm    | — dedukcja    | — doxa            |
|   | (3) esencjalizm   | — idealizacja | — esencja         |
|   | (4) anarchizm     | — intuicja    | — paradygma       |
| Orientacja antyfundamentalna w pedagogice empirycznej | (5) anarchizm     | — intuicja    | epistema          |
|   | indukcjonistyczny | — indukcja    | — paradygmatyczna |
|   | (6) anarchizm     | — intuicja    | doxa              |
|   | hipotetystyczny   | — dedukcja    | — paradygmatyczna |
|   | (7) anarchizm     | — intuicja    | esencja           |
|   | esencjalistyczny  | — idealizacja | — paradygmatyczna |
|   | (8) anarchizm     | — intuicja    | paradygma         |
|   | anarchistyczny    | — intuicja    | — paradygmatyczna |

Rys. 11. Orientacje fundamentalne i antyfundamentalne tworzące razem superstrunę metodologiczną w pedagogice empirycznej.

Jakie są właściwości wiedzy o edukacji, które zostały utworzone w poszczególnych orientacjach metodologicznych pedagogiki empirycznej? A oto syntetyczne ujęcie tych właściwości: Epistema – to wiedza systematyczna, kumulatywna, historycznie ciągła. Doxa – to wiedza hipotetyczna, zgrubna, tymczasowa. Esencja – to wiedza idealizacyjna, ewolucyjna, historycznie zmienna, korespondencyjna. Paradygma – to wiedza anarchistyczna, rewolucyjna, krytycznie zorientowana.

### Określenie metodologii badań w pedagogice empirycznej

W jaki sposób można określić metodologię badań w pedagogice empirycznej? Metodologia badań w pedagogice empirycznej jest szczególną metodologią, opartą na: (1) rozumowaniu indukcyjnym, dedukcyjnym, idealizacyjnym i intuicyjnym w poszczególnych orientacjach metodologicznych, (2) nowoczesnym i ponowoczesnym ujęciu filozofii nauki i edukacji, (3) uniwersalnym i lokalnym dyskursie poznania, (4) pozyskiwaniu informacji empirycznej w oparciu o obserwację, eksperyment, pomiar pedagogiczny, analizę dokumentacji, ankietę, wywiad, rozmowę, dialog itp., (5) analizie procedur



badawczych i ich rezultatów oraz (6) opisie i wyjaśnieniu zastanej rzeczywistości edukacyjnej oraz projektowaniu nowych jej stanów.

### Uwagi końcowe

Metodologia badań naukowych w pedagogice jest swoistym powiązaniem sądów (czyli naszych myśli) z faktami (danymi i zadanymi) za pomocą języka (deskrypcyjnego i predeskrypcyjnego). Można też powiedzieć, że metodologia jest osobliwym studiowaniem języka współczesnych nauk – w tym także nauk pedagogicznych. Dokładnie chodzi tu o takie „ułożenie” czynności badawczych, które umożliwią nam odkrycie interesujących nas związków między naszymi sędziami o faktach a faktami danymi i zadanymi za pomocą języka. To swoiste zorganizowanie („ułożenie”) czynności badawczych nie jest dziełem przypadku, zależy od naszych założeń – zwykle jest nim wzorzec racjonalności, czyli paradygmat naukowy. Paradygmat naukowy pojmowany w sensie epistemologicznym wskazuje na orientację metodologiczną. Z kolei z założeń orientacji metodologicznej wynikają konsekwencje dla struktury procesu badawczego, przedmiotu i metody badań oraz gatunku tworzonej wiedzy.

### Literatura

- Ablewicz K., *Hermeneutyczno-fenomenologiczna perspektywa badań w pedagogice*, Kraków 1994.
- Altrichter H., *Ist das noch Wissenschaft*, München 1990.
- Brzeziński J., *Elementy metodologii badań psychologicznych*, Poznań 1980.
- Brzeziński J., *Metodologia badań psychologicznych*, Warszawa 1996.
- Buksiński T., *Metodologiczne problemy uzasadniania wiedzy historycznej*, Warszawa – Poznań 1982.
- Gnitecki J., *Elementy metodologii badań w pedagogice hermeneutycznej*, Zielona Góra 1996.
- Gnitecki J., *Filozofia nauki i edukacja w okresie nowoczesności i ponowoczesności*, Poznań 2002.
- Gnitecki J., *Metodologiczne problemy pedagogiki prakseologicznej*, Zielona Góra 1996.
- Gnitecki J., *Pomiar i przetwarzanie wyników badań w pedagogice empirycznej*, Poznań 1992.
- Gnitecki J., *Przemiany metodologii badań pedagogicznych*, [w:] *Rocznik Pedagogiczny* 2001, t. 24.
- Gnitecki J., *Zarys metodologii badań w pedagogice empirycznej*, Zielona Góra 1989, wyd. 2, 1993.
- Hejnicka-Bezwińska T., *Tożsamość pedagogiki. Od ortodoksji ku heterogeniczności*, Warszawa 1997.
- Hejnicka-Bezwińska T., *W poszukiwaniu tożsamości pedagogiki: świadomość teoretyczno-metodologiczna współczesnej pedagogiki polskiej (geneza i stan)*, Bydgoszcz 1989.
- Kmita J., *Wykłady z logiki i metodologii nauk*, Warszawa 1977.
- Komorowska M., *Metody badań empirycznych w glottodydaktyce*, Warszawa 1982.
- Konarzewski K., *Jak uprawiać badania oświatowe*, Warszawa 1999.
- Kotarbiński T., *Elementy teorii poznania, logiki formalnej i metodologii nauk*, Wrocław 1966.

- Krajewski W., *Prawa nauki. Przegląd zagadnień metodologicznych i filozoficznych*, Warszawa 1998.
- Krumm V., *Kritischrationale Erziehungswissenschaft*, [in:] *Theorien und Grundbegriffe der Erziehung und Bildung. Enzyklopadie Erziehungswissenschaft*, Band 1, Stuttgart 1983.
- Kubicki R., Sójka J., Zeidler P., *Problem destrukcji pojęcia prawdy*, Poznań 1992.
- Kuhn S.T., *Dwa bieguny: tradycja i nowatorstwo w badaniach naukowych*, Warszawa 1985.
- Kuhn S.T., *Struktura rewolucji naukowej*, Warszawa 1968.
- Kwaśnica R., *Dwie racjonalności. Od filozofii sensu ku pedagogice ogólnej*, Wrocław 1987.
- Kwieciński Z., *Podręcznik badań jakościowych*, „Socjologia Wychowania” XIII, Toruń 1997, z. 317.
- La fine della pedagogia nella cultura contemporanea*, red. R. Massa, Milano 1988.
- Langeveld M.J., Danner H., *Methodologie und „Sinn” – Orientierung in der Padagogik*, München 1981.
- Leif J., *Philosophie de l'éducation*. T. 2: Inspirations et tendances nouvelles, Paris 1980.
- Leszek W., *Badania empiryczne. Wybrane zagadnienia metodyczne*, Radom 1997.
- Leszek W., *Nieempiryczne procedury badawcze w naukach przyrodniczych i technicznych*, Radom 1999.
- Lewowicki T., *Dylematy metodologii pedagogiki*, [w:] *Dylematy metodologiczne pedagogiki*, red. T. Lewowicki, Warszawa-Cieszyn 1995.
- Lewowicki T., *Przemiany metodologii nauk pedagogicznych – drogi rozwoju, aktualne problemy i nadzieje*, [w:] *Szanse naukowego rozwoju pedagogiki*, red. S. Palka, Kraków 1987.
- Lewowicki T., *Szkic do dziejów metodologii pedagogiki*, [w:] *Rocznik Pedagogiczny*, 2001, t. 24.
- Losee L., *Wprowadzenie do filozofii nauki*, Warszawa 2001.
- Łobocki M., *Wprowadzenie do metodologii badań pedagogicznych*, Kraków 1999.
- Łojewska M., *Filozofia nauki i metodologia badań naukowych*, Warszawa 1982.
- Matraszek K., Such J., *Ontologia, teoria poznania i ogólna metodologia nauk*, Warszawa 1989.
- Metodologia pedagogiki pracy*, red. T. Nowacki, Warszawa 1978.
- Metodologia pedagogiki społecznej*, red. R. Wroczyński, T. Pilch, Wrocław 1974.
- Metodologičeskie aspekty rozvitja pedagogiceskoj nauki w sovremennych usłowijach*, red. J.S. Turbovski, Moskva 1980.
- Metodologija nauk v sisteme vuzovskogo prepodavanija. Naučnyj sbomik*, Voroneż 1982.
- Metodologiczne i badawcze problemy nauk pedagogicznych*, red. A. Bogaj, A. Jopkiewicz, *Rocznik Świętokrzyski, Seria A – Nauki Humanistyczne*, nr 23, Kielce 1996.
- Metody badań pedagogicznych w zarysie*, red. A. Góralski, Warszawa 1989, wyd. 2, 1994.
- Metody badań socjologicznych*, red. S. Nowak, Warszawa 1965.
- Metody badawcze w naukach o wychowaniu*, red. W. Okoń, „*Studia Pedagogiczne*” 1982, nr XLIV.
- Miles M.B., Huberman A.M., *Analiza danych jakościowych*, Białystok 2000.
- Moustakas C., *Fenomenologiczne metody badań*, Białystok 2001.
- Możliwości rozwijania i wykorzystywania teoretycznej wiedzy pedagogicznej*, red. S. Palka, Kraków 1995.
- Muszyński H., *Wstęp do metodologii pedagogiki*, Warszawa 1971.
- Nowak L., *The structure of idealization. Towards a systematic interpretation of the Marxian idea of science*, Dtrecht, Boston, London 1980.
- Nowak L., *Wstęp do idealizacyjnej teorii nauki*, Warszawa 1977.
- Nowak S., *Metodologia badań społecznych*, Warszawa 1985.
- Nowak M., *Podstawy pedagogiki otwartej*, Lublin 1999.
- Orientacje w metodologii badań pedagogicznych*, red. S. Palka, Kraków 1998.

- Palka S., *Kierunki rozwoju pedagogiki i ich metodologiczne konsekwencje*, [w:] *Teoretyczne podstawy pedagogiki*, red. S. Palka, Kraków 1987.
- Palka S., *Szkice metodologiczne*, Gdańsk 2005.
- Palka S., *Teoria pedagogiczna i praktyczne doświadczenia nauczycieli*, Warszawa 1989.
- Parmentier M., *Ethnomethodologie*, [in:] *Theorien und Grundbegriffe der Erziehung und Bildung. Enzyklopadie Erziehungswissenschaft*, Band 1, Stuttgart 1983.
- Pasterniak W., *Metodologia dydaktyki literatury. Wprowadzenie*, Warszawa – Poznań 1984.
- Pasterniak W., *Przestrzeń edukacyjna*, Zielona Góra 1995.
- Pieter J., *Zarys metodologii pracy naukowej*, Warszawa 1975.
- Pilch T., *Zasady badań pedagogicznych*, Wrocław 1977, wyd. 2, Warszawa 1998.
- Pilch T., Bauman T., *Zasady badań pedagogicznych – strategie ilościowe i jakościowe*, Warszawa 2001.
- Rubacha K., *Pedagogika jako nauka*, [w:] *Pedagogika 1*, red. Z. Kwieciński, B. Śliwerski, Warszawa 2003
- Scriven M., *The Methodology of Education. AERA Monograph Series on Curriculum Evaluation*, Chicago 1967.
- Sereining J., *Hermeneutik und Empirie, Moglichkeiten und Grenzen*, Wien 1976.
- Such J., *Wstęp do metodologii ogólnej nauk*, Poznań 1973.
- Such J., Szcześniak M., *Filozofia nauki*, Poznań 1998.
- Wulf Ch., *Theorien und Konzepte der Erziehungswissenschaft*, München 1977.
- Zaborowski Z., *Wstęp do metodologii badań pedagogicznych*, Wrocław 1973.
- Zaczyński W.P., *Metodologiczna tożsamość dydaktyki*, Warszawa 1988.
- Zaczyński W.P., *Praca badawcza nauczyciela*, Warszawa 1981.