P.7,1 Teorya O metodzie badań naukowych
Lato 1898-9

Tekst w jęz. polskim, kart 67, luźnych, formatu 21 x 17 cm, pismo maszynowe jednostronne, karty 64 i 65 pismo odręczne.

(Teorya)
O Metodzie
Badań nad Rozwojem
Lato 1898-9

– 1-6, 6a, 7 – 67

Trzeba przerobić wstęp Kiewnika, by nie było sprzeczności, jaka jest teraz między tym a stwierdzeniem [illegible] zwłaszcza przyczynowych, lecz wyjść od uogólnionego przykładu [illegible] (wzór Hoffdinga i [illegible])

przytem omówić redukcyę, [illegible] a stosunek [illegible] przyczynowych przedstawić jako szczególny wypadek indukcyi. Kto wypadki, gdy [illegible] [illegible] przedstawia [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

I

O metodzie badan naukowych.

Wstęp.

Jest to dział logiki a zarazem całość dla siebie. Logika nauka o prwadziwosci sadow. Co to sad, co to prawdziwosc? Ze wzgledu na centralne stanowisko sadow w logice 1. jej czesc psychologia sadow. Potem okreslanie warunkow prwdziwosci sadow. Ale dwojakie sady co do pochodzenia. Jedna sa nam dane, drugich dochodzimy, szukamy. Wiec w drugiej czesci sprawdzanie sadow danych. Na tem skonczylismy w kursie zimowym. Teraz dochodzenie sadow prawdziwych, ich wyszukiwanie. Szukamy bowiem, to nastepsrwem popędu do wiedzy (potrzeb praktycznych). Ale dwojaki cel tego szukania: praktyczny i teoretyczny. Otoz logika zajmuje sie wylacznie drugiego rodzaju sadami, Dlaczego? 1. Jest to o wiele potrzebniejsze. Kto bowiem w praktyce zyciowej dochodzi do mylnego sadu, tego zwykle samo praktyczne doswiadczenie o tej mylnosci przekonywa. N.p. Czy pewna materya na ubranie jest trwala? 2. Jezeli jednak ktos nie chce ryzykowac, wtedy musi sie przeciez zwrocic do dotyczacej nauki po wskazowki. 3. Chcac, jak to jest zadaniem logiki, okreslac sposoby i drogi, ktorymi dochodzimy do sadow prawdziwych, trzeba rozbierac i badac sposoby, ktorymi dotad dochodzono do sadow prawdziwych i porownywac je z wypadkami, w ktorych sa

Wykład letni 1898/99

szukajac sadow prawdziwych, doszlo sie do mylnych. Potrzebny wiec materyal, na ktorym moznaby przeprowadzic badania,. Materyal ten jest zestawiony w historyi nauki w ich tresci. Analogicznego zestawienia sadow potocznych nie ma. 4. Jezeli w zyciu potocznem zachodzi watpliwosc, jak postapic, by dojsc do sadow prawdziwych, rozstrzygaja te same zasady, co dla sadow naukowych. Wiec wystarczy zastosowac odnosne prawidla, aby miec rozwiazanie trudnosci takze dla sadow praktycznych.

Z tych przyczyn tedy zajma nas tylko sady naukowe. Zadaniem tej trz trzeciej czesci logiki bedzie zatem wskazac sposoby oraz drogi, ktorymi w badaniach naukiwych dochodzi sie do sadow prawdziwych. Oto tresc III. czesci logiki, zwanej dlatego heurystyka. Ale nauka niemoze sie tem zadowolic. Nietylko szuka prawdziwych sadow, lecz znalazlszy je, grupuje i porzadkuje je, uklada te sady w pewien system. Taki system nie tylko pozwala wygodnie zoryentowac sie w kazdorazowym dorobku naukowym, lecz jest zarazem podstawa dla dalszych badan. Aby mogl spelnic te zadania, musi byc ulozonym wedle pewnych zasad. Zasady te formuluje rowniez logika. Dotyczaca jej czesc nazywa sie systematyka. Otoz te dwie czesci logiki tworza osobna calosc, nauka o metodach , teorya metod naukowych

Metodologia

pierwsze dwie razem logika elementarna.

Heurystyka.

Aby dokladniej jeszcze okreslic zadanie heur. , trzeba sobie zdac dobrze sprawe z zadanianauki w ogole, skoro heurystyka ma nam wskazac metode badan naukowych. Kazda nauka zmierza do zdobycia prawd czyli sadow prawdziwych, ale nie wszystkie sady prawdziwe sa przedmiotem nauki. N.p. jadlem dzis sniadanie. Tylko takie sady sa celem badan naukowych, ktore podpadaja pod pojecie prawa. Prawo, to sad stwierdzajacy zwiazek konieczny miedzy dwoma lub wiecej przedmiotami. |zrekapitulowac o prawach |. Prawa dwojakie: aprioryczne czyli logiczne i aposteryoryczne czyli fizyczne (przyrodnicze) w szerszym tego slowa znaczeniu |takze psychologiczne, socyologiczne |. Wedle tego takze nauki na dwie grupy: aprioryczne i aposteryoryczne, empiryczne,; albo tez dedukcyjne i indukcyjne.Nazwy te od metod charakterystycznych dla kazdej grupy nauk, chociaz nie ma zupelnie ostrego przedzialu. II Roznica w zasadzie ta: Indukcyjne dochodza do praw , opierajac sie na poszczegolnych faktach, wiec na sadach, ktore nie sa prawami; dedukcyjne dochodza do praw , opierajac sie juz na innych prawach. - Stosunek tego podzialu do podzialu praw na pr. na-

pierwsze dwie razem logika elementarna.

Heurystyka.

~~Czesc pierwsza.Metoda nauk empirycznych.~~

Celem badania naukowego:zdobycie prawdy wyczerpujacej o pewnuym przedmiocie lub pewnej grupie przedmiotow, z pominieciem wszystkiego, co ma znaczenie czysto jednosrkowe, indywidualne. N.p.

stepstwa i wspolistnienia taki: Nauki ind. maja do czynienia z pr. obu rodzjow. Nauki ded. tylko z prawami wspolistnienia. Podzielimy wiec heurystyke w ten sposob, ze osobno nauki ind. i osobno dedukcyjne. Przytem szereg rzeczy, ktore omowimy przy ind. bedzie takze wazny dla ded., jak to potem zobaczymy.

I. Czesc heurystyki: Teorya badan indukcyjnych.

Rozdzial pierwszy: Obserwacya i experyment.

1. Uwagi wstepne.

Nauki indukcyjne szukaja praw na podstawie faktow. Stad dwojakie zadanie tych nauk: Jaknajdokladniejsze znajomosc faktow pewnych i wysnuwanie z nich praw. Bez pierwszych prawa wisialyby w powietrzu, bylyby z palca wyssane; bez praw mielibysmy nagromadzenie faktow, ale cel nauki bylby chybiony. Znajomosci faktow dostarcza nam zwykle doswiadczenie, czyto zapomoca samej obserwacyi czy tez obserwacyi polaczonej z experymentem. Niekiedy jednak doswiadczenie samo faktow nam nie dostarcza n.p. w naukach historycznych. Wtedy radzimy sobie inaczej, o czem pozniej osobno pomowimy; teraz wiec tylko te nauki uwzglednimy, gdzie doswiadczenie możliwe. Uzyskawszy dostateczna znajomosc faktow,

Dozwolenie 2 rzeczowniki: 1) sprzeciwiać się 2) wiedza
sprzeciwiać się wiedzy

druga czynnosc: zdanie praw. Tu doswiadczenie bezsilne, musi nastapic rozumowanie. Prawo sadem stwierdzajacym zwiazek konieczny; otoz koniecznosci doswiadczenie nigdy nam nie okazuje, lecz tylko zwiazki faktyczne, nastepstwo, wspolistnienie. Koniecznosc tych stosunkow, to dodatek naszego rozumu, wniesiony w to, co nam doswiadczenie okazuje. Wiec jest tendencyjna powierzchownoscia twierdzic, iz sa nauki, ktore bez rozumowania spelniaja swe zadanie; mozna tylko powiedziec, ze sa nauki, ktore swe rozumowanie opieraja na doswiadczeniu. Sposob zas, w jaki te nauki na podstawie faktow rozumując dochodza do stwierdzania praw, polega na tem, cosmy juz w kursie zim. powiedzieli: widzimy pewne stale i niezmienne zwiazki ; widzac więc, ze pewne rzeczy zawsze w pewien sposob sie maja, przypuszczamy, ze musza sie tak miec, ze inaczej byc nie moze. Przypuszczamy tedy, ze zwiazek faktyczny, stwierdzony w doswiadczeniu, jest zwiazkiem koniecznym. Dlatego tez wszystkie prawa nauk indukcyjnych maja charakter mniej lub wiecej prawdopodobnych przypuszczen, a stad widoczne znaczenie teoryi prawdopodobienstwa dla badan indukcyjnych. W jaki zas sposob postepując trzeba, aby formulujac takie prawa nie popelniac bledow, tego nas wlasnie uczy czesc heur. poswiecona

P

Co to jest obserwacya? Mill: "Mill: " UMyslowe rozlozenie rzeczy". "Jest to istota obserwacyi;obserwatorem bowiem nie jest ten, ktory widzi jakas rzecz znajdujaca sie przed nim, lecz ten, ktory widzi, z jakich ona sklada sie czesci."Czesc tu wzieta w znaczeniu najobszerniejszem: czesci fizyczne i metafizyczne, wspolistniejace i po sobie nastepujace. Pozornie wiec obserwacya wylacznie rozbiorem, ale faktycznie jest ona zarazem synteza. Mianowicie: A. Analiza w dwojakim kierunku: 1.Wyroznienie danego zjawiska, danej rzeczy z posrod innych, z ktorymi sie laczy w czasie i w przestrzeni. 2. Rozlozenie owego przedmiotu na czynniki skladowe. Ale na tem nie koniec obserwacui. Dalsze dwie czynnosci: 1. Wykazanie związku pomiedzy składowymi czynnikami przedmiotu, t.j. wykaznie, w jaki sposob wytwarza sie z nich sam przedmiot jako calosc , jak owe czesci sa w calosc zwiazane. 2. Wykazanie zwiazku tego przedmiotu z jego bezposredniem otoczeniem. Przeprowadzic na przykl. obserwacyi przebiegu jakiejs choroby. (Np. Woda – [illegible]

III

Słowe

Słowe Wstęp 550 ff

naukom ind. Zaczynamy tedy od pierwszego zadania tych nauk, t.j. od poznawania faktow. Omowimy naprzod najprostszy z sposobow , obserwacye.

2. Obserwacya.

Ogromnie wazna rzecza, by miec dokladna znajomosc faktow. Pomylki w tym wzgledzie moga byc fatalne. Otoz dokladna znajomosc nie moze byc uzyskana droga, ktora w zyciu potocznem zaznajomiamy sie z faktami, lecz trzeba czegos wiecej. W zyciu potocznem zadowalamy sie prostem spostrzeganiem zjawisk, w nauce musimy je obserwowac. Obs. moznaby okreslic jako uwazne sledzenie zjawisk, przedsiewziete w tym celu, aby dane zjawisk poznac wszechstronnie, i w sposob wyczerpujacy. Dodac uwage o terminologii: wielu przeciwstawia nie spostrzezenie i obserwacye, lecz 'postrzezenie' i spostrzezenie. Ale to przeciwia sie bez potrzeby potocznemu sposobowi mowienia n.p. w zwrocie : nie spostrzegłem nic nadzwyczajnego. Dlatego trzymamy sie wyrazu obserwacya. Tak samo jak w sprawie doswiadczenia , tak tez w sprawie obserwacyi pewne zastrzezenie konieczne: jak nie mozemy wszystkich potrzebnych nam faktow obserwowac, tak tez nie mozemy zawsze fakty spostrzezone obserwowac. n.p. blyskawice, zjawiska psychiczne jak gniew, nadzieje. Wiec i tu trzeba sobie radzic. Dwa sa na to sposoby: experyment , o czem pozniej, i zastosowanie pewnych srodkow technicznych, przyrzadow i.t.p. ~~n.p. fotografii.~~

Czasem aparat służy wszystkim trzem celom.

Przyrzady i aparaty wedle ich celu na trzy kategorye mozna podzielic.

1. Rozszerzaja granice i zakres doswiadczenia. Teleskop i Mikroskop. (Spektroskop)

2. Nadaja obserwacyom wieksza dokladnosc. Zegary, Waga miary. 3. Przyrzady, ktore wprost zmysly nasze w obserwacyi zastepuja. Fotografia. Czyny (albo sprowadzają do wzroku) posrednio widzialnymi rzeczy niewidzialne, utrwala zjawiskw przemijajace. Waga, termometr, aparary regestrujace, dzieki ktorym mozemy obserwowac wahania sie temperatury, cisnienia powietrza bez przerwy przez dluszsze okresy. Sprowadzanie do wzroku ma znowu te zalete, ze potegu-je dokladnosc obserwacyi, umozliwiajac ilosciowe na podstawie rozciaglosci ich okreslanie. - Ale chcac byc obserwatorem dobrym i otrzymac obserwacye przydatne dla badania praw zjawisk, trzeba takze posiadac p procz instrumentow pewne wlasnosci duchowe. ~~Daja sie do dwoch sprowadzi~~ 1. Umysl badawczy, badawczosc, ~~pragnienie wiedzy peawdziwej.~~ ~~Ad 1.~~ Obserwator bedzie zawsze gotow do robienia obserwacyi, bedzie zjawiska nalezace do zakresu jego nauki zawsze gotow sledzic z uwaga. Zwroci uwage na wszystko, co moze zasluzyc na blizsza obserwacye. Anegdoty naukowe: Newton, Galilei, Galvani. Nie ma tu godzin urzedowych. Psycholog przyrodnik na kazdym spacerze, w kazdem towarzystwie bedzie mial uszy

√ Odnosi się nietylko do obserwatorów ale wogóle do badań nad Rosją

i oczy otwarte. Z drugiej strony obserwator musi posiadac niezmierna
2. cierpliwosc. Pasteur obserwowal przeszlo 50 000 jedwabnikow, by wykryc
chorobe , na ktroa ginaly, Warunkiem takiego postepowania jest drugi
przymiot obserwatora. ad 3. Ogromnie silnie rozwiniete uczucia intelek
tualne. Nie chodzi mu o zastosowanie wynikow wiedzy, lecz o sama wie-
dze. Musi byc brak "zmyslu praktycznego", dlatego badacz czesto jest
posmiewiskiem |Anaxagoras|. Ale potomnosc blogoslawi, poniewaz na po-
zor najniepotrzebniejsze wiadomosci mogą w przyszlosci znalesc zastoso-
wanie olbrzymiealbo prowadzic do waznych takze pod wzgledem praktycznym
odkryc. N.p. wplyw prądu elektr. na igle magnesowa.Telegraf, maszyny
dynamoelektryczne. Albo rachunek wyznacznikow. Dzis w inzyneryi ol-
brzymie zastosowanie. 4. Z tego zamilowania do prawdy plynie jeszcze je-
IV. den wazny przymiot obserwatora zwlaszcza: bezstronnosc. O nia najtrud-
niej w naukach, ktorych wyniki i przedmiot blizko nas obchodza. Histor
nauki spoleczne |zob. Spencera Wstep do studjum socyologii|. Ale i w
innych naukach. Caly szereg przesadow i wplywow ubocznych. Juz Fr. Ba-
con wylicza 4 rodzaje idola bozyszcz, ktore czlowiek sam stwarza, a k
ktorymi daje sie potem niesluszne powodowac. 1. Idola tribus szczepu

skionnosc do pewnych przekonan. Pitagorejskie i jeszcze Kopernikowskie drogi planet koliste. Wielu powoluje sie w obronie monizmu na potrzebe umysłu sprowadzenia wszystkiego do jednsgo pierwiastku. Człowiek latwiej przyjmuje, co sie zgadza z reszta jego przekonan anizeli co sie im sprzeciwia. Anegdota o exwotach zawieszonych w swiatyni. 2. Idola specus. To przesady indywidualne, z organizacyi danej jednostki wynikajace,z jej wychowania, jej nawyknien itd. Przyrodnik traktujacy kwestye psychologiczne ze stanowiska przyrodniczego. Inni maja wielkie uszanowanie dla wszystkiego co dawne i stare, przeceniaja jego znaczenie. Albo stronniczosc w traktowaniu swiadectw historycznych wskutek zamiłowania w pewnum autorze. 3. Idola fori Tak zwane, bo maja swoj poczatek w obcowaniu ludzi, skad potrzeba poslugiwania sie mowa. Polegaja na tem, ze wyrazami dajemy sie w blad wprowadzac.Dwuznacznosc wyrazow, albo inne ich wadliwosci, n.p. rzeczownik wzbudza pozory czegos konkretnego, rzeczowego: ciepło 4. Idola theatri.tak zwane, poniewaz zdaniem Bacona, ile istnieje filozofii, tyle tez stworzono i odegrano sztuk teatralnych, w ktorych wystepuja swiaty wymyslone i nieprawdziwe. Dzieli te idola na trzy grupy : sopnistica, empirica , superstitiosa.

Pierwsi bladza, nie serwujac scisle, lecz tu tam cos z doswiadczenia biora a reszte , tj. glowna rzecz z gory rozstrzygaja. wedle swoich teoryi. Jako przyklad przytacza Arystotelesa, ktory w przyrodzie operuje kategoryami z dyalektyki zaczerpnietymi. O wiele lepszym przykladem jest Hegel lub Schelling. Drudzy obserwuja i experymentuja bardzo pilnie, ale tylko na malym obszarze zjawisk, a wedle wynikow tych obserwacyi naginaja reszte. Przykladem byc ~~moga dzisiejsze~~ Gilbertus , ktory oddawal sie badaniom nad magnesem i zaraz ulepil filozofia, odpowiadajaca temu, co jego umysl najwiecej zajmowalo. Trzeci, to ci, co kieruja sie w swych badaniach wzgledami, niemajacymi nic z nauka wspolnego, jak dogmatami religijnemi itp. Stad powstac moze jedynie "filozofia f fantastyczna i religia heretyczna". Niektorzy szukaja n.p. w ksiedze rodzajow informacye dla badan przyrodniczych i.t.p. - Niebezpieczenstwa na ktore Bacon zwraca uwage istnieja naprawde; zwlaszcza zas musza nauki opierajace sie na faktach wystrzegac sie wplywu teoryi i hipotez na kierunek i tresc obserwacyi. Pod wplywem teoryi czlowiek czesto nie widzi rzeczy albo inaczej widzi rzeczy oczywiste, . Postepywanie akademi francuzkiej wobec aerolitow, wobec hipnozy , zlbo postepowanie dzisiejszych uczonych wobec t.za

szych uczonych wobec t. zw. zjawisk spirytystycznych. Ale to sie zmienie juz na lepsze. Nietylko w wielkich sferach tak jest, ale i w drobnych. Zasada jest, aby przystepujac do obserwacyi ,nigdy niepragnac pewnego wynnjku,lecz spokojnie i zupelnie objektywnie wyczekiwac. To tem trudniejsze, ile ze prawie wszystkie obserwacye sa przedsiebrane w celu sprawdzenia lub obalenia pewnej hipotezy, pewnego pomyslu, a tego uniknac niemozna, gdyz inaczej wszelkie obserwacye bylyby na oslep robione.Tem wazniejsza rzecza, by w ciagu obserwacyi zapomniec o tych przypuszczeniach,a ibo by nieprzuwiazywac zadnej do nich wagi.

Omowiwszy , czego nalezy przy obserwacyi unikac, sformulujemy reguly obserwowania. Przedtem podawalismy przepisy, ale byly to przepisy nie tyle do przprowadzenia obsrwacyj, ile do wyrobienia w sobie owych moralnych stron prawdziwie naukowego obserwatora. Teraz pewne techniczne uwagi. 1.Obserwacya powinna byc scisla, dokladna (skrupulatna, sumienna), niesmie niczego dodawac ano ujmowac zjawiskom. To trudniej, anizeli sie zdaje. Latwosc przeoczenia czegos,trudnosc zapamietania wszystkich szczegolow, dlatego chodzi o wzajemne konrolowanie i uzupelnianie obserwacyi. Najwieksza trudnosc w zachowaniu czystosci obserwacyi stad, ze wyrazany ja w slowach, a w kazdem slownem wyrazeniu obserwacyi tkwi

juz cos wiecej, ponieważ wyrazy mowy zawieraja juz jakas teorye zjawisk. Opis choroby swej, jaka daje pacyent lekarzowi, albo popularny opis spadajacych meteorow, ktore "pozostawiaja po sobie smuge swiatla" Trzeba wiec dokladnie rozrozniac rzecz istotnie obserwowana od dodatkow. W tych dodatkach znajduja sie prawie zawsze w pewnych naukach interpolacye, uzupelnienia myslowe danego zjawiska, obserwowanego tylko czesciowo. Nigdy nie mozemy obserwowac cala droge pewnej planety, lecz jedynie miejsca, ktore w pewnych nastepujacych po sobie chwilach zajmuje. Domyslamy sie stad o wszystkich innych miejscach. Albo, gdy planeta jakas lub gwiazda stala znika za tarcza ksiezyca, a my mowimy, ze za nia znikla, to juz mamy cos wocej nad sama obserwacye. Wiec dokladnie trzeba sobie zdawac sprawe. Aby modz przeprowadzac sumiennie obserwacye, trzebaby wlasnie dokladnie znac czynnosci umyslowe wchodzace w gre przy tem; dlatego wlasnie znajomosc psychologii tak wazna dla wszystkich w ogole uczonych. Potrzebne to chocby juz ze wzgledu na niedoskonalosc zmyslow. |Rownanie osobiste|. Z drugiej strony, by niczego nieopuszczac, trzeba znac nietylko dokladnie uczynione juz w wlasnej nauce obserwacye, lecz takze nauk, majacych do czynienia z tymi samymi zjawiskami z innego punktu widzenia. Fizyk chemie i na odwrot, psycho-

log fizjologie.- 2. Obserwacya musi byc scisla, t.j. ile moznosci zdawac sprawe takze z ilosciowych stosunkow zjawisk. Mierzenie i obliczanie ma zasadnicze znaczenie. Stad metodologiczna doniosiosc mozliwosci zastosowania matematyki. Wszyskie prawa nastwpstwa zwlaszcza lacza ze soba zjawiska o pewnych stosunkach ilosciowych; ot oz prawo niedokladne, jak dlugo nie wyraza takze tych stosunkow. |Nawet w psychologii tak jest: podnieta o pewnej sile pewne wrazenie o pewnej intenzywnosci i o pewnem trwaniu; albo kontrast uczuc. Tu brak oznaczen ilosciowych bardzo przykru.| Z tem zadaniem dokladnego ilosciowego wyrazania obserwacyi lacza sie liczne metody, sluzace do wyrugowania bledow, popelnianych mimo najwieksza sumiennosc i najlepsze przyrzady: wynik przecietny, metoda najmniejszych kwadratow, i.t.p. -3. Obserwacya winna byc metodyczna. Nie czepiac sie pierwszych lepszych faktow wedle v chwilowego upodobania, lecz wedle planu postepywac. Jaki plan, nie da sie ogolnie powiedziec. Ale jasne z przykladu:Astronom nie bedzie dzis obserwowac gwiazdy stale, a jutro mglawice, a pojutrze Marsa. Inaczej nie wielka stad korzysc, a nigdy nie dojdzie do wysnuwania praw. Oto glowne praeidla obserwacyi, ktore dac moze logika.

Astrofizjologie.- a. Obserwacje nad Słońcem. r.1. Ile

mechanizmu zawsze mówi nam o Księżycu stosunkowo głębiej.

Ale i obliczenia nie zawsze są zgodne. Dwa astrofizjologiczne Uniwersytety

mają zawsze zastrzeżenia nowszych. Jagiellońskie przez wpływ

zawsze. Lecz ze sobą zgadzają się co do stosunków fizycznych na

ta planeta. Dzisiaj nie wyraźnie zanie tych stosunków. Pła-

wet w psychologii tak jest: podobieństwo pewnej wyrażenie o

pewnej inteligencji i powierzchnia; nie zawsze. Na brak

odnosząc Księżyca bardzo ostrzegł. Z tem zdania i dokładnego fizycz-

nego/przeszłe obserwacji i nowe się ilość metody. Wszystko i wyraże-

nia ciągów, poprzednio nie widziałem, zaciągnęło i mężczyzna prze-

ciwko wyżej planeterzy, metody nadmiarowej Kwintesy, i.t.p.-

Obserwacje winna być nerwowaną. Nie czegoś się pierwszych tego

ładnie wcale z ewidencji wpadnie. Lecz wcale pisać gwiazdowe.-Ge-

ni pisał, nie za się ogólnie powiedzieć. Ale jasne z przyrządu:Astro-

nom nie bezie mała obserwowa gwiazdy stale, a jutro wątpliwe. A po-

jawia Jarzb. Interes nie wielka stał zorzyc, a nigdy nie dojdzie do

wyłącznie pisw. Jno ciągnie przeciw obserwacji. Może zaś nie tego.

Przeprowadzona tak obserwacya daje nam podstawy pod badanie praw empirycznych; ale nauki nie stalyby tak daleko , gdyby byly ograniczone do takiej wlasnie czyli biernej obserwacyi; moga zrobic cos wiecej: obserwacya czynna czyli experyment. (nie „doświadczenie")

P

3. Experyment.

Nie nalezy przeciwstawiac obserwacyi. Exp. j. obserwacya plus czegos. Dodatek nie tyczy sie wcale obserwacyi. Experymentujac tak samo obserwujemy, jak nie experymentujac. To plus dotyczy przedmiotu obserwacyi a wlasciwie jego powstania i okolicznosci towarzyszacych mu. Experymentem nazywamy bowiem obserwacye zjaiwska dowolnie albo wsrod dowolnych okolicznisci wywolanego. Obserwacya bierna poznaje zjawiska, kiedy i jak jak w biegu wypadkow powstaja; experymentator sam stwarza sobie zjawiska, gdy mu sa potrzebne i jakie mu sa potrzenbe. Logika nie moze podacsposobow wywolywania zjawisk; to rzecza dotyczacych nauk szczegolowych; moze tylko zestawic glowne typy exp. Juz Bacon to uczynil; podaje kilka dla przykladu. 1.Variatio experimenti. A. pod wzgledem podkladu zjawiska: szczepienie drzew w sadach: sprobowac na dziko rosnacych. Dzialanie trucizny na najrozmairsze istoty. B. pod wzgledem przyczyny:

gdy nie wiadomo, jakie lekarstwo może usunąć pewne symptomata, probuje

sie rozne. C. Zmiany co do ilosciowego stosunku zjawisk. Albo 2. Translatio experimenti. Z przyrody w sztuczny sposob. nasladowanie teczy, tworzenia sie systemu slonecznego. Albo z jednej dziedziny w druga: istnieja okulary dla wspompzenia wzroku; czy nie dalo by sie cos podobnego zrobic dla slucha? I.t.d. | Korzysci z experymentu sa olbrzymie. Mianowicie: 1. Umozliwia o wiele wieksza ilosc obserwacyi. To decydujace, gdzie chodzi o obserwacye zjawisk przemijajacych. Znaczenie experymentu w Psychologii. 2. Mozna stwarzac zjawiska nowe, ktorych w przyrodzie nie mw. Spadanie cial w prsestrzeni proznej, zachowanie sie cial pod dzialaniem roznych gazow, w psychologii rozpoznawanie ilosci brzmacych rownoczesnie tonow o dowolnej wysokosci lub intenzywnosci. | 3. Instruktywnosc obserwacyi, przez usuniecie przeszkod w obserwowaniu i przez upraszczanie samych zjawisk. Spadkownica Atwooda, oddzielanie skladnikow powietrza dla zycia potrzebnych i obojetnych. 4. Znaczenie dla dedukcyi praw, dla sprawdzenia przypuszczen. Experimenta crucis. N.p. czy ustawiczne oswietlenie wplywa korzystnie na zycie roslin? Dlatego to nazwano ezperyment slusznie zapytywaniem sei przyrody. Obser-

wujac natomiast mu my czekac , co nam przyro sama chce opowiedziec. Dlatego tez wielka roznica w rozwoju nauk na samej tylko obserwacyi i na experymencie opartych. Jak daleko by juz byla zaszla meteorologia, gdyby mogla experymentowac! Jak postapila psychologia, odkad experymentuje. A fizyologia. Wyjatek stanowi astronomia, ale to nie obala naszego twierdzenia, gdyz tu wyjatkowe okolicznosci. Mianowicie: 1. Ogromne oddalenie cial niebieskich, dzieki czemu zjawiska przedstawiaja sie niejako szematycznie, w formie jaknajprostszej. 2. Wspoldzialanie bardzo wybitne dedukcui przez sprowadzenie do zasad mechaniki, o czem bdzie jeszcze mowa. I jeszcze jedna roznica miedzy naukami tylko obserwujacemi i zarazem experymentujacymi: Pierwsze nie pozwalaja nam wywrzec wplywu na same zjawiska, a zatem tez nie maja bezposredniego zastosowania, drugie pozwalaja. Pierwsze pozwalaja tylko przewidywac zjawiska, drugie takze dowolnie w pewnych granicach zmieniac, nad nimi panowac. Ale do tego juz sama znajomosc faktow nie wystarcza, dlatego zwracamy sie teraz do praw.

Rozdzial drugi. Dochodzenie praw apposteriorycznych.

1. Uwagi ogolne.

Obserwacya i exp, dostarczaja nam dokladnej znajomosci faktow i zjawisk w ogole. Ale to nam nie wystarcza. Nauka szuka praw. Tego obserwacya sama dac nie moze. Moze ona co najwyzej powiedziec, ze o ile doswiadczenie nam mowi, pewnw zjawiska wystepywala zawsze w polaczenie z takimi innemi. A prawo orzeka, ze dwa zjawiska zawsze wystepuja i zawsze wystapia w polaczeniu ze soba, ze inaczej byc nie moze. Wiec tu cos , co poza doswiadczenie idzei. Jak do tego dochodzimy? Droga indukcyi, bo to jest wlasnie ta forma rozumowania, ktora pozwala nam z szeregu twierdzen tyczacych sie pewnej ilosci przedmiotow , wysnuc twierdzenie owszystkich tego rodzaju przedmiotach. Schemat ! Pomijamy na razie indukcye ~~nie~~ ~~wlaseiwa czyli~~ wyczerpujaca, zupelna. Musimy sie tedy zastanowic nad tem, jaka droga, jakim prawem , na jakiej podstawie mozemy z pewnej ilosci faktow wnosic cos o wszystkich tego rodzaju faktach, z takim przekonaniem , ze inaczej nawet byc nie moze. Wszak n.p. dzis kazdy wie, ze wsadziwszy ptaka pod kloszpompy pneumatycznej, stworzymy sytuacye taka, ze ten ptak musi umrzec. Skad to? Wszak widzielismy tylko, ze dotad ptaki w takich razach umierali. Trzeba sobie dokladnie zdac sprawe z tego, ze tu jest skok poza dziedzine doswiad-

czenia. Tylko wtedy mozna zrozumiec na czem polega wlasciwei cale to rozumowanie, ktore od faktow prowadzi nas do praw.

2. Podstawa wnioskowania indukcyjnego.

Nie trzeba by sie wcale nad tem zastanawiac, co jest podstawa indukcyi, gdyby to sie samo przez sie rozumialo, ze ilekrotnie dwa zjawiska A i B widzielismy w polaczeniu, to swiadczylo o tem, ze zwasze sa takie zjawiska ze soba polaczone. Jestesmy nawet sklonni do tego, ze tak jest. Istnieje w nas popud do uogolniania, nawet gdy raz widzielismy Z polaczone z X, juz sklonni jestesmy przy kazdem Z wyczekieac, ze sie ono okaze znowu w towarzystwie X. Przybywam do kogos i wchodze do salona na prawo od przedpokoju: nastepna razem chce uczynic tak samo. Popud ten da sie sprowadzic do praw kojarzenia pewnych sadow z pewnemi przedstawieniami. Ale uczy nas doswiadczenie, ze mozemy sie przytem pomylic. Dlatego tez wcale sie nie rozumi samo przez sie, ze dwa zjawiska raz zlaczone, musza sie zawsze laczyc. Ale z drugiej strony pewna rzecz ze czasem robimy takie uogolnienia i dobrze na tem wychodzimy. Wiec czem sie roznia wypadki , gdzie wolno tak robic od innych , w ktorych nie wolno ? Co jest wystarczajaca podstawa do takiego rozumowania, a kiedy jej niema? W tej mierze rozne w ciagu czasu wystepywalu poglady.

1. Jedni mowiea, ze prawo wypowiadamy, gdy na zone nienatrafiamy wyjatki. Jezeli zawsze a bylo z b zlaczone, to i zawsze badzie. Ale gdzie gwarancya? Wszak do niedawna twierdzono , ze przedmiotow zamkniety w pudelku fotografowac nie mozna.2. Inni: Jexeli bardzo wielka liczba wypadkow byla stwierdzona., a zaden przeciwny. Inductio per enumerationem simplicem sine instantia contradictoria. Ale co znaczy bardzo woeilka ilosc? To wzgledna rzecz.Czesto tam, gdzie uwazano liczbe wypadkow obserwowanych za bardzo wielka, prawo okazalo sie mylnem. N.p.Labedzie sa biale. 3. Mill : przekonanie o jednostajnosci zjawisk odbywajacych siew przyrodzie. Ale to podstawa byc nie moze. A.Mill sam przyznaje, ze nie zawsze przekonanie to jest zastosowalnem. N.p. dwa razy spalem na twardem poslaniu i snilo mi sie , zem pojechal na wies. Czy juz zawsze sen ten w tych warunkach bedzie powracal? B. Przekonanie to wedle Molla zaczerpniete znowu z indukcyi. Ale wlasnie dla niej szukamy podstawy. Wiec Mill sam watpi o mozliwosci wynalazenia tej podstawy i mowi: Kto umie odpowiedziec na to pytanie,|mianowicie, dlaczego w jednych wypadkach jednostajnosc przypuszczamy, a w drugich nie|, ten lepiej zna zasadnicze prawdy logikianizeli najwieksi medrcy starozytni". Ale dzis

VII

problemat ten rozwiązany. Podstawa ta jest przypuszczenie, zezaczodzi związek konieczny miedzy zjawiskami jednego i drugiego rodzaju, tak ze gdy jest jedno, drugiego nie moze niebyc. Wtedy bowiem, gdu musza byc złączone, czyto rownoczesnie, czy po sobie, mamy gwarancye, ze zawsze sa i zawsze będą złączone. To przypuszczenie pozwala nam tedy z dojsc do owego ogolnego twierdzenia ze wszystkie S sa P. Poniewaz opiera sie ten sad ogolny na przypuszczeniu, ze tu zachodzi konieczny zwiazek, przeto oczywiscie sad ten bedzie mial takze tylko charakter praypuszczenia| wedle prawa, ze tam, gdzie jedna przesłanka prawdopodobna, i konkluzya prawdopodobna|. Postawic teraz schemat wniosku. Oto podstawa , na ktorej dochodzimy z obserwacyi faktow do sformulowania praw. Ale powstaje zaraz druga kwestya. Na jakiej podstawie czynimy owo przypuszczenie? Wszak to nie moze byc dowolne. Co nam daje prawo mowic, ze zachodzi zwiazek konieczny? Kiedy mozemy tak powiedziec? Czy zawsze, gdy dwa zjawiska razem? Przykłady uczą ze nie. N.p. ide ulica i spotykam przed pewnym sklepem pewna osobe. Czy zwawsze ja tam spotkam? Tu wi wiec dalsza kwestya. Ale i na nia mamy odpowiedz. Przypuszczenie koniecznego zwiazku miedzy dwoma zjawiskami znaczy, ze miedzy niemi zachodzi

$s_1 - \sigma$
$s_2 - \sigma$
$s_3 - \sigma$

$$\frac{\text{gdzie } s - \min \sigma_{i\,j}}{\sigma - \zeta}$$

zwiazek przyczynowy. Aby sobie to uczynic zrozumialem, musimy blizej przypatrzec sie temu zwiazkowi i jego istocie. |Teraz z wykladow o teoryi badan indukcyjnych lato 1896 str.11-14|.

Z powyzszej analizy i definicyo pojecia przyczynowosci wynika, ze mowic iz zachodzi zwiazek konieczny miedzy dwoma szeregami zjawisk i ze zachodzi zwiazek przyczynowy, znaczy jedno i to samo. Kazda bowiem przyczyna pociaga z nieublagana koniecznoscia za soba skutek, skoro jest dana. Jezeli wiec chcemy dojsc do tego sadu ogolnego, w ktorym wyrazamy prawa, musimy przedewszystkiem stwierdzic zwiazek przyczynowy miedzy zjawiskami, prawem tem objetemi. Ale tu znowu trudnosc. . Zwiazek przyczynowy pod doswiadczenie nie podpada; mamy tylko nastepujace po sobie i wspolistniejace zjawiska. Wiec skad przypuszczenie o zwiazku przyczynowym? Otoz tu glowne zadanie metodologii. Musi nam wskazac sposoby wykrycia tego zwiazku. I w tem lezy wlasnie postep logiki w czasach nowszych, ze sie do tego zadania wziela. Do jakich doszla wynikow, o tem teraz pomowimy.

3. Stwerdzanie zwiazkow przyczynowych.

~~Kazde zjawisko odbywa sie w towarzystwie wielu innych. Jedna rownoczes-~~

V $s_1 - \beta$

$s_2 - \beta$

$s_3 - \rho$

$s_4 - \rho$

$s_1 - p$ } rozkłady na prawo

$s_2 - p$

$s_3 - p$

s ip rozkład zawsze

$s - \sigma$

98/9

nie z niem, drugie przed i po niem. Wiec musimy z calego zasobu tych zjawisk odlaczyc te, ktore z danem zjawiskiem nie pozostaja w zwiazku przyczynowem i wybrac te, ktore pozostaja. To pierwszy krok. Skoro go szczesliwie uczynimy, mozemy pojsc dalej i powieuziec: Ilekrotnie dane bedzie takie a takie zjawisko, nastapi zjawisko inne, o pewnych wlasnosciach, gdyz wlasnie te dwa zjawiska w zwiazku przyczynowym pozostaja. ~~Wiec krok pierwszy~~. Zasadnicze zagadnienie : Po czem rozpoznajemy o po czem wyrozniamy te zjawiska wsrod wielu danych, ktore ze soba pozostaja w zwiaku przyczynowym? Rzeczywistosc przedstawia nam w kazdej czwili c chaos zdarzen, jak mowi Mill; chodzi o rozwiklanie tego chaosu. Poniewaz jednak zwiazki przyczynowe nie sa dane na dloni, przeto trzeba je znalesc wedle pewnych wskazowek w sposob posredni. A te wskazowki musimy czerpac z samego pojecia zwiazku przyczynowego. Tak czynimy juz w rozumowaniu potocznem. Poniewaz ma jednak o zw. przyczynowem pojecie do dosc niedokladne, przeto sie tez nieraz myli. I tak przypuszcza istnienie zw. przycz. juz tam, gdzie ~~pew~~ dwa zjawiska w czasie sie zejda. Chociaz jednak jest prawda, ze dwa zjaw., ktore pozostaja w zwiazku przyczynowem, w czasie zejsc sie musza, przeciez ta cecna nie jest wystar-

Rabier Logique 122ff

Rab.

czajaca. Oczywiscie, że i rozumowanie potoczne nie przypuszcza zw. przyczyn. miedzy wszystkimi schodzacymi sie faktami; ale czyni to, gdy dwz fakty niejako same sie narzucaja jego uwadze, bedac niezwyklemi. Kometa i wojna. Jakis niepokojacy sen, i niepokojace zdarzenie. Osob trzynaście przy stole, jedna w krotce umiera. Sklonnosc umyslu ludzkiego do przeoczenia faktow niezgodnych z raz powzietem przekonaniem wzmacnie tego rodzaju przypuszczenia zw. przycz. Ale ta sklonnosc otrzymuje dalszy zasilek, jezeli nie tylko raz, lecz czesciej pewnw fakty sie schodza. Przy grze w kostki, moj przeciwnik raz rzuca liczbe najwyzsza. To jeszcze nic. Ale gdy to uczyni za kazdym razem , podejrzywam go o posługiwanie sie sztucznymi srodkami. A im czesciej sie to powtarza, tem silniejsze podejrzenie, tem wieksze prawdopodobienstwo, ze me przypuszczenie jest sluszne. A prawdopodobiensrwo to staje sie jeszcze wiekszem, jezeli dwa zjawiska schodza sie w ten sposob, ze z nie tylko, gdzie jedno, tam drugie, ale tez, gdzie brak jednego, takze brak drugiego, gdzie jedno sie zmienia, i drugie sie zmienia. Wynika to znowu z pojecia przyczynowosci. Jexeli bowiem przyczyna nazywamu kompleks zjawisk, ktory pewneinne zjawisko wywołuje z koniecznoscia, wtedy obecnosc przyczyny

pociaga za soba obecnosc skutku|ponita causa ponitur effectus|, nieobecnosc przyczyny nieobecnosc skutku|sublata causa tollitur effectus|, a zmiana w przyczynie wywola zmiane w skutku |variante causa variatur effectus|. Otoz sa to wszystko niewatpliwe cechy zw. przyczynowego i dlatego czesto w rozumowaniu potocznem i w poczatkach rozumowania naukowego prowadzi do rezultatow dobrych; ale taki sposob wykrywania zw. przyczynowych mimo wszystko nie jest tak scislem i dokladnym, jak to w badaniach naukowych wymagamy. Dwa ~~Trzy~~ braki trzeba temu postepowaniu zarzucic. 1.Znowu tu liczba obserwacyi i faktow odgrywa role zasadnicza. Pewna, ze im czesciej dwa zjawiska sie schodza, tem mniej prawdopodobne, iz czynia tak przypadkowo; ale gdzie granica miedzy przypuszczeniem przypadku, a przypuszczeniem zwiazku przycz.? A czyj możemy zawsze dowodzić ilość faktów [illegible]? ~~2.Wobec wielkiej roli, jaka w takiem stwierdzaniu zw. przycz. odgrywa wielka ilosc faktow, moze byc, ze szukajac i stwierdzajac te wielka ilosc~~, mamy do czynienia z szeregiem okolicznosci, ktore zawsze towarzysza innym, chociaz niesa ani ich przyczyna ani i ch skutkami. N.p. linoskoczki produkuja sie w stroju od zwykiego odmiennym. Przytem utrzymuja rownowage na linie, ale nie ma tu przeciez zwiazku przyczynowego, chociaz nawet zdarzyc sie moze, ze

98/9

produkujac sie w stanie zwyklum, spadnie. ~~Niemy jednem slowem sposobu wyuzicie~~ Albo: Ksiezyc nie ma wplywu na powstawanie rosy; zalezy ono od obecnosci pary wodnej w powietrzu i o stygniecia powierzchni ziemi wskutek promieniowania nabytego w ciagu dnia ciepla. Przypuscmy teraz, ze ziemia miala by kilka ksiezycow, tak ze ilekrotnie noc bez chmur, ksiezyc by swiecil. Wtedy rosa zawsze wystepywalaby rownoczesnie z jasnem swiatlem ksiezyca. A przeciez niema tu zwiazku przyczynowego, lecz tylko to, ze gdy nie ma chmur, wtedy tez ziemia stygnie. Wiec te powyzsze sposoby nie pozwalaja nam odroznic wypadkow, w krorych z trzech zjawisk A B C C ~~jest~~ B ma wspolnem nastepstwem zjawiska A od wypadkow, w ktorych samo B i C pozostaja w zw. przycz. | B swiatlo ksiezyca, C rosa, A nieobecnosc chmur |. Dlatego wiec trzeba sie posługiwac innemi jeszcze sposobami, ktore by powyzsze braki usuwaly, trzeba jeszcze dalsze cechy zw. przycz. wprowadzic w gre. Otoz zrobmy to na razie in abstracto; zapytajmy sie , ktore cecy danych zjawisk wskazywalyby nie mylnie na to , ze miedzy nimi zachodzi zwiazek przyczynowy? Mialoby to miejsce wtedy, gdyby istnial tylko jeden szereg zjawisk: A B C D .... Poniewaz kazde zjawisko ma swa przyczyne, a przed B nie ma innego zja-

V Albo: Ludzie o wysokim stanowisku społecznym utrzymują się zawsze z elegancją. W elegancji: upodobnienie wskutek tego wnętrzny drogą do wysokich stanowisk.

wiska jak A, przeto A musi byc przyczyna B i. d. Albo rownie pewnie do celu by prowadzilo takie postepowanie: Gdybysmy mieli wszechmoc i mogli w jakims oddalonym od wszelkich zjawisk miejscu wszechswiata wywe lywac dowolne zjawiska, wtedy probowalibysmy: Majac wiec znalesc przyczyne pewnego zjawiska, bralibysmy jedno po drugiem z tych zjawisk, o ktorych przypuszczamy, ze sa szukanymi przyczynami. Po ktorym skutek by nastapil, to byloby przyczyna, poniewaz wedle zalozenia innego zjawiska wcale niema. Dlaczego takie sposoby prowadzilyby do celu ? Dlatego, ze w takim razie dane zjawiska nosilyby na sobie niechybne znamiona tego, iz pozostaja w zwiazku przyczynowym. Wiemy mianowicie, ze przyczyna jest to zjawisko, ktore jest niezbednem , ale i wystarczajacem do tego, aby po nim nastapilo inne. Wtedy bowiem to inne z koniecznoscia nastepuje. Otoz w pierwszym idealnym wypadku poprzedzajace sa wystarczajace dla powstanai nastepujacych, w drugim wypadku nadto przekonac sie mozemy, ktore zjawisko jest niezbednym. Gdy bowiem niema pewnego zjawiska, niema tez i nastepnego; gdy jest, inne nastepuje; wiec sa znamiona przyczynowosci. Ale te sposoby sa idealne, niemozliwe do przeprowadzenia. Mozliwem jednak jest pewne zblizenie sie do nich, cza-

sem nawet bardzo wi[illegible]kie. Wedle slow Bacona: F[illegible]ienda est naturae solutio et separatio, non per ignem certe, sed per mentem, tanquam ignem divinum. Mozna izolowac zjawiska nie w rzeczywistosci, ale umyslem, rozdzielajac je i przydzielajac do siebie po jednem zjawisku; a nadto mamy experyment, ktory pozwala nam probowac, czy po jakims zjawisku inne nastapi. Wiec w porownaniu z metoda popularna ktora patrzy, jakie zjawiska sa stale ze soba zlaczone, patrzymy tutaj, jakie sa wystarczajace i niezbedne do wywolania innego; a przytem widocznie wystarczy jedna dobra obserwacya, jeden udaly experument, by stwierdzic zwiazek przyczynowy. ~~Wir~~ Jak to czynimy? Odpowiedz na to sformulowal Mill w t. zw. czterych metodach badania experymentalnego, dokladniej empirycznego Mill nie pierwszy poznal i zanalizowal te metody; uczynil to co do trzech I przed nim Bacon, (a Tekhnosdhoscentyczy a pozniej Herschel ?|Wstepne roztrzasania nad badaniami przyrodniczemi 1831|) Sa to nastepujace cztery metody

4. Cztery metody badania empirycznego.

1. Metoda zgodnosci. Schematycznie: szukac przyczyne zjaw. a, ktore powstaje w chwili gdy dane sa zjawiska ABCDEF. Patrzyny, czy nie ma danych wypadkow, w ktorych brak ktoregos z zjawisk ABCDEF. Gdy wykryjemy wypadki, w ktorych a jest, ale poprzedza je ACDEF, ABDEF, ABCEF,

ABCDF, ABCDE, wtedy kolejne wypadki poucza n, ze ani B, ani C, D, E, F, nie sa nieabednym warunkiem zj. a, i ze A jest wystarczajacym warunkiem czyli calkowita przyczyna. Wiec przybliizenie do owej metody idealnej, gdyz rozumowaniem redukujemy tu wypadki i zjawiska do jednrgo takiego szeregu, mianowicie A..a. Prawidlo czyli kanon tej metody: "Jezeli w szeregu wypadkow, w ktorych powstaje pewne zjaiwsko, jedna, i tylko jedna okoliczniosc stale sie powtarza, okolicznosc ta jest w zwiazku pr

~~Przyczyna wymaza~~ ~~ciatsprzyczyna. Po~~ ~~zjawiska~~ ~~wypadki~~ ~~powtarzajego skuskiem.~~

Zawsze otrzymujemy: wiekszy lub mniejszy stopien uwagi, zwrocony ku wrazeniom zmyslowym, zdrowo funkcyonujacy organ sluchowy, fale powietrza w ruchu drgajacym i do naszego ucha dochodzace. Oto calkowieta przyczyna slyszenia. Ani wiec otwarte okno, ani halas na ulicy, to wszystko obojetne, i tylko w pewnykh wypadkach do przyczyny nalezy. A ze w pewnych wypadkach nalezy do przyczyny, o tem przekonywamy sie juz inna, druga metoda, met. roznicy. Jest ona niejako odwrocona metoda szgodnosci, a jej wlasciwem polem sa nauki, ktore moga sie posluiwac experymentem. Postepuje tak: Mamy zjaiwsko lub grupe zjawisk abcd. Szukamy przyczyny. abcd wystepuje, gdy dane jest ABCD. Jezeli uda mi sie spostrzec albo

stworzyc wypadek, w którym braknie a, a rownocześnie tez braknie A, podczas gdy wszystko inne pozostaje niezmienione, wtedy tak rozumuje: BDC. dane w pierwszym wypadku razem z a nie sa przyczyna tego a. Albowiem w drugim wypadku BCD wystepuje, a a nie wystepuje. Poniewaz w wypadku , w ktorym a wystepuje oprocz BCD, ktore nie sa jego przyczyna, wystepuje tylko A , przeto to A musi byc przyczyna zjawiska a. Kanon: Jezeli dwa wypadki takie, ze w jednym z nich wystepuje pewne zjawisko, aw w drugiem nie, roznia sie tylko tem miedzy soba, ze ~~jedno jest~~ w pierwszym wypadku pewne zjawisko jest obecne, a w drugim nie, wtedy to zjawisko raz obecne, a raz nie jest przyczyna tamtego zjawiska, raz wystepujacego, a raz nie. N.p. Wlozymy ciało tlejace do sloika, w ktorym nie ma tlenu, gasnie; potem do sloika, w ktorym jest tlen, nie gasnie. Otoz w tych i podobnych wypadkach, gdzie mamy okolicznosci towarzuszace zjawisku w mocy, tak ze mozemy wiedziec dokladnie, jaka okolicznosc jest obecna, a jaka nie, metoda ta swieci tryumfy. Uwazana z wszystkich za najdoskonalsza. Zawiera bowiem w sposob jasny dowody na obie cecny zjawiska, ktore mamy uznac zaprzyczyne: na niezbednosc i dostatecznosc. Mianowicie: dzwonek dzwoni pod kloszem pompy, jak dlugo jest powietrze

Rb 9819

przestaje dzwonic, skoro powietrze wypompujemy. Brak powietrza dowodzi, ze to warunek niezbedny; obecnosc powietrza dowodzi przy niezmienionych innych warunkach, ze to warunek a wystarczajacy, a wiec calkowita przyczyna. |- Wyzszosc tej meyody niepolega zreszta na jakichs zaletach natury logicznej, gdyz met. zgodnosci jest rowniez przekonywujaca; zalety jej zsa praktyczne raczej. Met. zgodnosci stosujemy, gdzie exp. niemozliwy, jest to wiec metoda biernej obserwacyi; met. roznicy tam, gdzie mozna experymentowac. |I pierwsza metoda dowodzi obu cech potrzebnych , ale po pierwsze wymaga wieksza ilosc obserwacyi, a po drugie nie daje nam tej pewnosci, ze dwa wypadki danego zjawiska rzeczywiscie sie tylko roznia brakiem i obecnoscia tej jednej okolicznosci.Wiadomo n.p. ze woda na gorach wrze przy temperaturze nizszej anizeli w dolinach. Jakie tu towarzyszace okolicznosci? Wieksze oddalenie od srodka ziemi, wiec zmniejszone dzialanie siły przyciagajacej, i powietrze ~~rzadsze,~~ mniejsze cisnienie. Przypuscmy, ze bylaby tu tylko met. zgodnosci moziwa. Wreuy niewiadomoby bylo, czy zmniejszona atrakcya, czy zmniejszone cisnienie jest przyczyna ~~podwyzszeni~~ obnizenia punktu wrzenia. Przez experyment zastosuwujemy met. roznicy; wiemy wtedy, ze roznia sie wyiacznie dwa wypadki albo cosnieniem powietrza, albo oddaleniem od

srodka ziemi, a wtedy juz watpliwosci powyzszej nie ma. Wiec nie metoda iwecej przekonywujaca, lecz pozwala na dokladniejsza obserwacye.

Trzecia met. towarzyszacych sobie zmian. Szukamy przyczyny zjawiska, powstajacego w okolicznosciach ABCD. Dalej przypuscmy, ze ABCD oddzielic i rozlaczyc nie mozna. Anie wiec met. zg. ani roznicy. Ale przeciez czesto jest wyjscie. Mianowicie mozemy stwierdzic, ze a, ktorego przyczyny szukamy, wystepuje w roznych odmianach |sily, stopnia i.t.p.| Patrzymy wtedy, czy nie zmienia sie nic w grupie okolicznosci ABCD. Spostrzegamy, ze ilekrotnie zmienia sie cos w zjaw. a, zmienia sie cos takze w zjaw. A, podczas gdy BCD pozostaja niezmienione. Wiec A jest przyczyna. Kanon: Jezeli wszelkie zjawiska poprzedzajace inne, pozostaja niezmienione z wyjatkiem jednego, gdy to inne sie zmienia, wtedy to zjawisko poprzedzajace, ktore sie z nastepnem zmienia , jest jego przyczyna. Przyklad: wplyw ksiezyca na przyplyw i odplyw morza. To zjawisko morskie pozostaje w zwiazku z barzo wielu innemi; o rozdziale marzyc niemozna; ale pewne zmiany w stosunku ksiezyca do ziemi zawsze towarzysza zmianom w poziome morza. Stad wniosek. Albo: Przyczynowy zwiazek miedzy znuzeniem a sennoscia. - Mozna met. druga sprowadzic do trzeciej i na odwrot.

V Obie met są met. eliminacyjnemi. W pierwszej eliminujemy w myśli, w drugiej rzeczywiście. W pierwszej zasadzie: wszystko, co <u>może</u> nie być przy danem zdaniu, nie jest przyczyną; w drugiej: wszystko co <u>nie może</u> nie być, jest przyczyną

Aby sprowadzic trzecia do drugiej, wystarczy uwazac zmiane zachodzaca a zjawisku a jako nowe zjawisko; aby sprowadzic druga do trzeciej, wystarczy uwazac brak i obecnosc pewnego zjawiska jako zmiany wahajace sie mieuzy granicami zero i 1.- Metoda czwarta, met. reszty. Zjawisko zlozone abcd, wystepujace w okolicznosciach ABCD. Jezeli na podstawie poprzednich badan wiem, ze b jest skutkiem B, c skutkirm C, a d skutkiem D, wtedy BCD jako przyczyny zjawisk bcd odpadaja, a zj. a musi byc skutkiem zjawiska A. N.p. Arago zawiesiwszy igle magnesowa nad plyta mieuziana spostrzegl, ze ruch wahadlowy, w ktory ja wprawial, niezwukle szybko ustawal. Poniewaz ruch sam i jego normalne ustawanie mialo przyczyne znana w sile ciezkosci i w tarciu nitki oraz w oporze powietrza, wiec to niezwykle szybkie ustawanie nalezalo przypisac obecnosci owej plyty. Metoda ta czesto nie wskazuje wprost przyczyny reszta jacej resztujacego zjawiska, lecz kaze nam jej szukac i tym sposobem staje sie pobudka do wykrywania calkiem nowych faktow. Najwspanialszy przykład mamy w znanem odkryciu Neptuna. Ruch Uranusa jako zjawisko zlozone mial swe znane przyczyny , wyrazone w formulce atrakcyi i ruchu centralnego. Ale ten ruch mial jeszcze pewien skladnik, mianowicie pe-

wne zboczenia od tej formulki. Wiec to musialo miec dalsze przyczyny To byla owa reszta. Jej istnienie wzkazywalo na przyczyne pewnego rodzaju, na obecnosc masy dalszej procz wszystkich wzietych w rachube. Ta dalsza masa byl wlasnie Neptun, ktorego istnienie tym sposobem droga tej metody przepowiedziano. Stosunek tej metody do poprzednich ten, ze ona wlaaciwie poprzedza zastosowanie tamtych, jest poniekad warunkiem zastosowania tamtych. Wszak zjawisko, ktorego przyczyny szukamy, wystepuje wsrod niezmiernie wielu innych. Otoz te inne towarzyszace zjawiska, ktore juz s zostaly zbadane, usuwamy, w nich przyczyny nie szukamy, lecz w reszcie, w grupie zjawisk, co do ktorych jeszcze badanie nie przeprowadzone. N.p. chcemy zbadac przyczyne pojawiania sie w pewnej okolicy choroby epidemicznej, tyfusu. Towarzysza liczne zjawiska. Zniwa, upal, ruch ludnosci, przybywajacej na zarobek z dalekich strom, krotkie noce a dluzsze dnie, zabawy w karczmie, zwiekszony zarobek, ale z tych zjawisk niektore zupelnie nie przedstawiaja dla nas zadnego interesu, bo juz wiemy z poprzednich doswiadczen, ze niemaja zadnych skutkow do epidemii podobnych; zajmujemy sie tylko reszta zjawisk, wsrod ktorych podejrzywamy przyczyne; one to badamy teraz zapomoca metody zgodnosci lub innej. Ale tem sie nie wyczerpuje stosunek 4. metody do innych.

Wszak tamte tody przedstawiaja sie wlasciwie jako metoda reszty, jako k jej odmiany. Pierwsza i druga metody eliminacyi; co po eliminacyi zostaje to reszta; met. trzecia da sie do drugiej sprowadzic. Roznią sie tylko przyczyną, powodem, dla ktorej eliminujemy, stoswnie do konstelacyi badanych zjawisk. W metodziw zgodnosci pobudka eliminacyi jest brak pewnych okolicznosci, gdy dane zjawisko nastepuje; przy met. roznicy pobudka eliminacyi jest obecnosc pewnych okolicznosci, gdy badane zjawisko nastepuje; przy metodzie zmian pobudka eliminacyi jest niezmiennosc pewnych okolicznosci, gdy badane zjawisko sie zmienia. Wiec zawsze w zasadzie to samo rozumowanie, bo wszdzie tez chodzi o te same znamienne cechy, wedle ktorych jedno zjawisko poznajemy jako przyczyne drugiego.

To schematyczne przedstawienie czterych metod szukania przyczyn prawie niguy nie jest w tej formie zrealizowane; zjawiska nie dadza sie niestety sprowadzic do tak prostych formulek, jakich tu uzyto. Stad tez pochouzi, ze rezultaty otrzymane tymi metodami, nie sa tak czyste, wyrazne i wolne od watpliwosci, jakby wedle tych formulek wypadalo. Metody sa niemal idealne; ale zastosowanie podlega trudnosciom. Najwieksza

Rab 98/9

trudnosc polega na n[illegible] mozliwosci osiagniecia pe[illegible]osci co do tego, ze sie nic przeoczylo, nie pominelo zadnej z okolicznosci, wsrod ktorej nalezy szukac przyczyny. Gdy sie jakas okolicznosc przeoczylo, mozna myslec, ze n.p. wykluczone zostaly wszystkie okolicznosci dla zjawiska obojetne, a przeciez tak nie jest. N.p. Podnoszenie sie wody w pompach, rurach studni przypisywano wstretowi przed proznia (zwyk. ogólnie) horror vacui; przeoczono, bo nie znano ciezaru powietrza. Albo drastycznie: kula trafia czlowieka w srce. Ona przyczyna smierci |met. roznicy|. Ale w tej chwili mogl nastapic udar sercowy, on to byl wlasciwa przyczyna. Takie przeoczenia latwiejsze w met. zgodnosci, anizeli w met. roznicy w ktorej ma sie niejako przy experymencie wszystkie okolicznosci towarzyszace zjawisku w ręku; ale i tu niezawsze sa wykluczone przeoczenia; zwlaszcza, ze tu nowa przyczyna bledow sie zjawia. Mianowicie wytwarzamy pewne zjawisko, by sie przekonac, czy w jego obecnosci inne nastapi, czy ono jest wiec wystarczajacym warunkiem. Ale wytwarzajac je, mozemy nie ~~iwe~~ wiedzac nic o tem, takze inne zjawisko wywolac. (nie wbrew ich chwyc.) N.p. preparujemy jakis nerw, bledny, i probujemy, jak dzialaja nan kwasy, prad elektryczny. Ale te kwasy mogo wywolac bol, a zjawisko przypisane dzilaniu kwasu, m

Rob

98/9

bedzie wlasnie nastepstwem tych wszystkich zmian fizyologicznych, ktore towarzysza bolowi. Albo; czyz samo spreparowanie nerwu nie stwarza warunkow, ktore wplywaja na dalsze zjawiska, a z ktorych moze niezawsze mozna sobie zdac jasno sprawe? Otoz to sa trudnosci, ktore mozna usunac do pewnego stopnie powtarzaniem i.t.d. ale nigdy niema pewnosci, ze na prawde niczego niezaniedbano. Ale powstajace stad watpliwosci nie sa oczywiscie zarzutem dla metody, lecz dla obserwacyi, na podstawie ktorej metody stosujemy.

Mill
II 118
Herschel

Teraz kilka przykladow zaczerpnietych z historyi badan naukowych. Wiec szukamy przyczyny rosy. Co to rosa? Odroznic od deszczu, mgly i.t.p. Okazywanie sie wilgoci na cialach, wystawionych na dzialanie powietrza, podczas gdy nie ma ani deszczu ani jakichkolwiek innych opadow. Szukamy innych podobnych wypadkow. Huchamy na metal lub szybe; szklanka zimnej wody, gdy upal; pocą sie okna, gdy na dworze chlodno, a w pokoju ciepło, wilgoc na scianach, gdy po dluzszym silnym mrozie ciepla aura. Tu szereg kompleksow zjawisk, ktorym inne towarzysza. W czem sie zgadzaja? W tem, ze zawsze tutaj powierzchnie chlodna bardzo w porownaniu z otaczajacem powietrzem. Przejsc przuklady kolejno. Jakze przy rzeczywistej s rosie ? Przekonano sie mierzeniem temperatury ciala i p

2
3.38

powietrza. Otoz dotad met. zgodnosci. Nasze alfa to rosa; towarzysza mu rozne okolicznosci, ale zgadzaja sie wszystkie w tem, ze zaczodzi roznica temperatury miedzy powierzchnia gladka, na ktorej tworzy sie rosa, a powietrzem otaczajacem; pierwsza od drugiego znacznie ~~cieplejsza~~ chlodniejsza. Wiec roznica temperatyry. Ale teraz dalsza kwestya. Dwie a raczej trzy ewentualnosci: Mozliwemby bylo, 1. ze tworzenie sie rosy i roznica temperatury sa wspolnym skutkiem jakiejs innej przyczyny; 2. ze rosa skutkiem roznicy temperatury, 3. ze na odwrot roznica temperatury skutkiem rosy. I ten trzeci wypadek bowiem wyniknacby mogl z z powyzszych rezultatow metody zgodnosci. Rozwiazanie prawdopodobnie da nam met. roznicy. Szukajmy wiec wypadkow, w ktorych rosa nie tworzy sie i patrzmy, czy wtedy nie bedzie braku jakijs okolicznosci z tych, ktore sa, gdy rosa powstaje. Otoz nie powstaje rosa na powierzchni gladkiej metali, lecz powstaje na powierzchni szkla. W czem sie roznia okolicznosci towarzyszace obu wypadkom? Niestety roznice sa bardzo liczne, a met. roznicy wymaga, by roznica polegala na jednej tylko okolicznosci. Wiemy wiec tylko, ze wsrod roznic, zachodzacych miedzy szklem a metalami, znajuzie sie okolicznosc, o ktora nam chodzi. Ale pragniemy dojsc do tego, by wskazac jedna okolicznosc, wspolna szklom, na ktorych rosa wy-

98/4

stepuje, ktorej wlas le brak metalom, na ktorej osa nie wystepuje. Otoz nie mozemy rozdzielic wlasnosci szkiel i metali; dlatego met. zmia zmian. Bierzemy wiec rozne ciala; szkla, metale, papier, drewno, ale przedewszystkiem rozne metale. Stwierdzamy przytem, ze rosa tworzy sie tem obfitsza, im gorszemi przewodnikami ciepla sa ciala, na dzialanie rosy wystawione. Ale to nie jedyna okolicznosc, ktorej zmiany moga byc roztrzygajace. Trzeba patrzec, czy niema dalszych zmian wplywowych. Tamta niezawodnie przyczynowo z powstawaniwm rosy zwiazana; ale czy ona jedyna ? Otoz przekonywamy sie, ze obfitosc rosy zmienia sie takze z wlasnosciami powierchni. Powierzchna zelaza chropowata predzej okrywa sie rosa od lakierowanego papieru. Probujac przekonywamu sie ze takie powierchnie najlatwiej okrywaja sie rosa, ktore najwiecej traca ciepla przez promieniowanie. Szukajmy dalej. Przekonywamy sie , ze uklad czasteczek ciala ma wplyw. Kamienie, metale mniej sklonne do pokrywania sie rosa od sukna, welny. Ale to odkrycie sprowadzamy do przewodzenia ciepla. Wszak ciala drugiego rodzaju sa wlasnie gorszymi przewodnikami od cial rodzaju pierwszego. Mamy wiec teraz, czegosmy szukali

Wypadki, w ktorych rosa sie tworzy i wypadki, w ktorych sie nie tworzy, rozni sie tylko tem, ze w pierwszych mamy ciala, ktore szybko

Verte:

traca ciepło przez promieniowanie, i zlemi sa przewodnikami ciepla, w drugich zas wypadkach brak tych wlasnosci. Obie sprowadzaja sie do jednej: ciala obdarzone temi dwoma wlasnosciami sklonne do szybszego tracenia ciepla na powierzchni, anizeli moze byc ze srodka na powierzchnie poprowadzone. Wprawdzie nie mozemy byc pewni, ze nieprzeoczylismy jeszcze jakiejs innej okolicznosci, ale prawdopodobienstwo zmniejsza s sie z liczba czynionych obserwacyi. Patrzmy dalej, co nam to mowi ze wzgledu na pytanie, co tu przyczyna, a co skutkiem? Widzielismy, ze do okolicznosci, w ktorych sie zgadzaja wypadki powstawania rosy, nalezy roznica temperatury miedzy powierzchnia a cialem. Wiemy dalej, ze ze ciala, na ktorych rosa sie tworay, sa takie, iz wystawione w nocy na powietrze, traca swe ciepło na powierzchni, staja sie wiec od powietrza otaczajacego chlodniejszemi. Wiec ich oziebianie sie nie polega na tworzeniu sie rosy, lecz na ich wlasnosci tracenia ciepla; wiec ta wlasnosc jest przyczyna rosy, a nie rosa przyczyna ~~tracenia ciepla,~~ roznicy temperatury. Ten wynik da sie wprost stwierdzic metoda roznicy. Trzeba tylko ciało ochlodzic znacznie pod temperature powietrza, za pomoca odpowiednich metod sztucznych przeprowadzajac n.p. pod jego powierzchnia wode bardzo zimna, a zarazem ogrzewajac powietrze, a wytworzy

sie na niem rosa. A nawet w samej przyrodzie mamy potwierdzenie. Rosa slabsza z albo nie powstaje calkiem, gdy cialo nieznajduje sie pod golem niebiem, lub gdy noc pochmurna. Wtedy mianowicie utrata ciepla na powierzchni slabszam, roznica temperatury mniejsza. Wiec mamy niewatpliwie jeden z warunkow rosy w roznicy temperatury miedzy powierzchnie ciala a powietrzem. Ale to nie przyczyna calkowita, lecz jeszcze czegos trzeba. Otoz w podobny sposob przekonywamy sie, ze trzeba do powstania rosy obecnosci pary wodnej w powietrzu. Wiec calkowita przyczyna: Obecnosc ciala, ktore zlym przeowdnikiem ciepla, szybko traci je promieniowaniem Dalej roznica temperatury miedzy powierzchnia a otaczajacem powietrzem; obecnosc w powietrzu pary wodnej.

P

Inny przyklad. ~~Badania Brown-Sequard'a nad zwiazkiem miedzy tezcem mie snj, posmiertnym, pobudliwoscia miesni i rozkladem cial umarlych. Doszed do wyniku:" Im pobudliwsze byly miesnie w sta w chwili smierci, tem pozniej~~ Kwestya przyczyny powstawania drobnoustrojow w roznych substancyach. Teorya samorodztwa i teorya omne vivum ~~z~~ ab ovo. Albo, czy inne istoty organiczne sa niezbednym warunkiem powstawania tych drobnoustrojow. Zaprzeczal francuzki uczony Pouchet. Zwalczal go Pasteur. (1860, 1864)

gen. spontanea generatio

Co jest przyczyna drobnoustrojów

Doświadczenie Pasteura. wadliwe exper.

Poucz. tak: Flaszeczka wody do wrzenia doprowadzona; potem zatkana hermatycznie, potem napuszczono do niej pod powierzchnia zywego srebra tlen, i wlozono odrobine siana, ogranego przedtem do 100 stopni. Po tygodniu w flaszeczce , ktorej otwor cigle pod powierzchnia zywego srebra pozostawal, drobnoustroje. Wiec tlen i pozywienie na wiazance siana wystarczajcemi warunkami; o zarodnikach zadnych mowy tu niema. To metoda zgodnosci , bo ten ezperyment tylko powtorzeniem wypadkow naturalnych , w ktorych w obecnosci powietrza i substancyi organicznych pozywnych tworza sie drobnoustroje | na serze, na wodzie itd. na ciałach gnijacych| Zgadzaja sie obecnoscia tych czynnikow. Experyment wprowadza wlasnie izolacye tych okolicznosci, by wykazac, ze zadnych innych niema. Krytyka Pasteur'a. Nie ma zupelnej izolacyi; manipulujac pod zywem srebrem, wprowadza sie do flaszki zarodniki, ktore z powietrza osiadaja na powierzchni zywego srebra. Experyment: Retorta, zakonczona szyjka platynowa W retorce plyn, latwo rozkladowi ulegajacy n.p. mocz. Ogrzewa do wrzenia; zarodniki gina; podczas studzenia i po nim jednak ciagle ogrzewa szyjke platynowa. Powietrze wchodzi; mocz temperatura normalna; mimo to nie ma drobnoustrojow, jak dlugo powuetrze wchodzi przez silnie ogrzana szyjke. Wiec met. roznicy: Poniewaz wypadjki

tworzenia i nietworzenia sie drobnoustrojow roznia sie tylko tem, ze powietrze ogrzani i nie ogrzane, wiec ogrzanie zabijajac ~~drobno~~zarodki przeszkadza tworzeniu sie drobnoustrojow, a gdy nie ogrzaen, nie zabija zarodki sa wiec przyczyna powstania ~~rtcyc~~ tych drobnoustr. | Przeciwnicy mowia: niekoniecznie stad wynika, ze drobnoustroje powstaja z zarodnikow; moga powstac dzieki innym czynnikom, ozonu, ktory przez ogrzanie powietrza przez szyjke przechodzacego zanika. | Ale Pasteur: Gdy zamiast ogrzewac powietrze przefiltrujemy je przez koreczek waty chemicznie czystej, takze niema drobnoustrojow, a skoro przedtem wlozymy do retorty kawalek waty pokrytej kurzem, drobnoustrije powstaja. Tu znowu met. roznicy. | Inny experyment. W flaszce o dlugiej szyji woda; gotujemy; po niejakim czasie drobnoustroje, gdy wychlodnie. Teraz to samo, ale przedtem wyciagamy w goroacu szyjke flaszki na cienkosc nitki, zostawiajac w niej mimo to otwor. Tu nie ma po tem drobnoustrojow. Co za roznica? Ta tylko, ze w drugim wypadku moze z powietrzem wprawdzie wchodzic ozon i.t.d., ale nia moze wchodzic w wode pyl z spoczywajacymi na nim zarodnikami. | I tu jeszcze dalsze zastosowanie met, roznicy. Mianowicie przechyla flaszeczke , tak by kropelka do samego konca szyjki doszla i zetknela sie z prochem na koncu osiadlym. Potem wpuszcza krople na

98/K

powroy do srodka: po niejakim czasie sa drobnoustroje. | Sa m Pasteur szuka jednak jeszcze dalszych dowodow. Szereg flaszek , plyn w nich gotowany, potem otwor w rurce zalutowany. Nic sie nie tworzy. Gdy odlamie sie rurke, po niejakim czasie drobnoustroje. Calkiem naturalne. Ale nie we wszystkich flaszkach. Wedle teoryi samorodztwa powinny byc we wszystkich, gdyz wszystkie posiadaja rzekomo wystarczajace warunki powstania drobnoustrojow; wedlr Pasteur'a rzecz da sie wytlumaczyc tem, ze w jedne flaszki dostaja sie zarodniki, w drugie nie.Mianowicie z 2o flaszek w ten sposob spreparowznych rozna liczba zawierala drobnoustroje wedle roznych okolicznosci. W pokoju mieszkalnym w miscie wszystkie mie ly drobnoustroje; na wsi tylko 8; na wysokich wzgorzach jurajskich tylko 5; na okrecie podruzujacym w strefach arktycznych tylko 1. Tu metoda zmian towarzyszacych.Wieksza ilosc zarodnikow w powietrzu, wieksza tez ilosc flaszek z drobnoustrojami.

5. Logiczna struktura wnioskowania indukcyjnego, Redukcja

Stwierdzanie zwiazkow przyczynowych bylo nam potrzebne, by modz orzec, ze miedzy dwoma zjawiskami zachodzi zwiazek konieczny i wskutek tego staly. Wiec: ~~S-P~~ s-p, miedzy s a p zachodzi zwiazek przyczynowy, wiec wszystkie s zawsze musza byc, zawsze sa p. |n.p. podwyzszenie tempera-

powoły do życia: na niepewnej czasie są urobienstwo. Jest w Treasury
zawsze jeszcze dwieście nowych. Szczęść Boże! Jeszcze , żeby w nich ję-
downy, potem dwóch w rzeczy zajdowanny. Nie ma nic trudny. Mój odemnie
się przede, na niepewnie czasie przyszedłszy. Dwieście natychmiast. Ale nie
ma nadzwyczajnie kawałków. Wielie roboty! Sekretarz-powinny było we wszyst-
kich, gdyż wszystkie posiadają rzeczowo wyjątkowego wszystkich powstania
autonomiczny; wolit Pastor's rzecz na nie wyjątkowo tak, że w jed-
na ilości w czyś się zaczynki, w czegś nie. Jednowielie z 20 ilu-
dzik wyszło się proporcjonalnych kilka lloyds zawierzia autonomiczne
mało Treasury officialnosti. W pewnym sekretarzu nie ma nic wszystkie na-
ny autonomiczne: ta wsi tylko 8; na wysokich wszystkich jednakich sy-
ro 5; na wielkie pustaczyjowa wielkoskrzyczniczych tylko 1. Tu nata-
ma takich tworzyczczyczyn. Nieszczęsna liczba wszystkich w powiatach, wielkich
tak 1/2 to jest w autonomiczych.

I. Instytucje wszystkie wielkoczynnie liczby jego.

Wielkoczynnie wszystkie przyczyniwszy się na pustaczyjowe, to mała grzecz-
ta nieczy mamy wszystkich wszystkich wszystkich kosztowny i wszystek tego
stanu. Nieco: 5-7 B-p. niewszy z 1 przyczyniwszy wszystkich przyczyniwszy, wszy-
czyniwszy z dwoch mamy się, zawsze za 1. Jest przyczyniwszy tempo-

tury powieksza objetosc ciala; miedzy jednem a drugiem zachodzi zwiazek przyczynowy; wiec zawsze podwyzszenie temperatury powieksza objetosc|. W tej indukcyi wlasciwej wyczerpujace wyliczenie jest wiec zastapione przez skonstatowanie zwiazku przyczynowego.| Zachodzi teraz pytanie, jakie tu ma miejsce rozumowanie, poniwaz jest rzecza jasna, ze o sylogizmie nie ma tu mowy. Wszak mamy cos innego w przeslankach, mianowicie konkretne wypadki s-p, a w konkluzyi znowu cos innego, mianowicie ogolne pojecia, pod ktore owe konkretne wypadki podpadaja. Mamy powiekszenie tej temperatury o tyle a tyle stopni, powiekszenie objetosci tego ciala o tyle i tyle, a w konkluzyi podwyzszenie temperatury w ogole i powiekszenie objetosci w ogole.| Na tem wlasnie indukcya polega, ze od wypadkow szczegolowych przechodzimy do ogolnych; wiemy, ze na to, by to modz zrobic, trzeba nam skonstatowania zwiazkow przyczynowych, ale chodzi teraz o to, jak wlasnie jedno z drugiem sie laczy i jak od poszczegolnych s przechodzimy do S w ogole. Dokladnie rzecz biorac bowiem, mamy tylko prawo powiedziec: ilekrotnie podniesiemy temperature tej samej ciała tak jak teraz, tylekrotnie objetosc powiekszy sie tak jak teraz; ale na jakiej podstawie twierdzimy: jakiekolwiek podniesienie temperatury wywo

la odpowiedne zwiek enie objetosci? To nowy p blemat. Co nam daje prawo takiego rozumowania i jak to rozumowanie w ogole wyglada ? Pytanie to nabiera zasadniczego znaczenia wobec t.zw. praw empirycznych, ktore w nauce odgrywaja wielka role. Sa to mianowicie prawa, w ktorych nie ma jeszcze stwierdzenia zwiazku przyczynowego, ktore sa r wyrazem, ze dwa zjawiska stale sie lacza, ale co do ktorych nie wykrylismy jeszcze przyczynoego zwiazku. Mianowicie zwykle tam, gdzie dwa zjawiska sa nastepstwem wspolnym jakijs przyczyny. N.p. przy spadaniu cial przestrzen czylo droga rowna sie iloczynowi s polowy przyspieszenia ciezkosci i z kwadratu czasy |s = $\frac{1}{2}gt^2$) Przy wykrywaniu takich praw o przyczynowym z zwiazku nie ma mowy, chociaz on na dnie prawa lezy. Albo: wszystkie ptaki sa upierzone. Albo: Zwierzeta ssace maja krew ciepla i Wszak i tutaj nie mamy wyczerpu acej indukcyi, brak nam dalej stwierdzenia zwiazku przyczynowego, a przeciez stawiamy prawo, przyuszczajac, ze tak byc musi. Wiec jak sie to dzieje? Problemat powraca tu w formie znacznie ogolniejszej i musi tez znalesc ogolniejsze rozwiazanie. Dostarczyl jej nam Duhamel 1797-1872,[1] wprowadzajac w logike pojecie redukcyi jako dzialania odwrotnego do dedukcyi a szczegolowym wypadkiem tej redukcyi jest wpasnie indukcya.

Methode se dobrem przypadkiem

[1] Des methodes dans les sciences de raisonnement 5 tom 1865-77

Redukcya ma sie do dedukcyi jak dzielenie do mnozenia. Przez dedukcye zas rozumi sie tu wnioskowanie sylogistyczne. Polega na tem, ze do przeslanek dobieramy wynik. Teraz na odwrot: dany sad, ktory uwazamy za wynik, dana jedna przeslanka, dobieramy druga. ~~N.p.~~ Wiec w ten sposob dochodzimy od konkretnych jednostkowych wypadkow do pojec ogolnych. Napprzod na calkiem mechanicznym schemacie. Wniosek taki: Metale sa przewodnikami; to cialo jest metalem; to cialo przewodniczy. Mozemy isc w odwrotnym kierunku: to cialo przewodnikiem, to cialo metalem; jezeli te dwa sady dane, drugi uwazamy za wynik, pierwszy za przeslamke, a dorabiamy druga przeslanke: metale sa przewodnikami ciepla. Oczywista rzecz ze czasem mozna tez obie przeslanki dorobic; wtedy tak n.p. X nie odpisal na moj list. To sad, uwazany za wynik. Teraz dorabiamy dwie przeslanki: Kto jest chory, nie moze pisac listow; X jest chory, X nie moze pisac listow. Tu dochodze wiec z pierwotnego sadu do sadu, iz X jest chory. Miedzy jednym a drugim przykladem ta roznica, ze w pierwszym mniejsza dowolnosc, w drugim wieksza; ale w praktyce zwykle drugi wypadek zachodzi, i tylko pozornie pierwszy, poniwaz wiemy zwykle, jaka ma byc jedna z przeslanek. Taraz rzecz calkiem schemarycznie w najczestszych odmianach.

Sigwart Log II²

I. $\begin{array}{l} a\ a\ B \\ a\ a\ C \end{array} \left\{ \begin{array}{c} B\ a\ C \\ a\ a\ B \\ \hline a\ \ c \end{array} \right| \begin{array}{c} C\ a\ B \\ a\ a\ C \\ \hline a\ B \end{array}$

Barbara

II. $\begin{array}{l} a\ e\ B \\ a\ e\ C \end{array} \left\{ \begin{array}{c} B\ a\ B \\ a\ e\ B \\ \hline a\ e\ C \end{array} \right| \begin{array}{c} B\ a\ C \\ a\ e\ C \\ \hline a\ e\ B \end{array}$ Camestres

Cesare

~~B e a~~
~~a e B~~

III. $\begin{array}{l} a\ a\ B \\ a\ e\ C \end{array} \left\{ \begin{array}{c} B\ e\ C \\ a\ a\ B \\ \hline a\ e\ C \end{array} \right|$ Celarent ~~a e C / a a B~~

4 Z

α Metale przewodzą prądem
Srebro metalem
Srebro przewodzi prąd

Kto ~~nie~~ obrońcą prawdy, musi mieć Rozkosz
X nie posiada Rozkoszy
X nie ~~zdał egzam~~ obrońcą prawdy

X Kto posiada rozk. obrońcą prawdy
X nie obrońcą prawdy
X nie posiada rozkoszy

Gdy rzadek podm. nie ma wzg.
Dziś był rzadek podmorzem
Dziś nie ma wzg

We wszystkicj tych wypadkach oczywiscie nie ma zadnej pewnosci, ze znaleziona przez naz przeslanka wyzsza jest prawdziwa; ale jest mozliwosc, ze jest prawdziwa, a ta mozliwoscmoze byc nawet prawdopodobna. Ale o tym jeszcze pomowimy; teraz zwracam tylko uwage na to, ze brak pewnosci da sie latwo wytlumaczyc. Mianowicie: Majac dwa takie zdania, inna otrzymam przeslanke wyzsza , gdy inne z tych dwoch zdan wezme jako wynik. Wiec przy redukcyi juz z tego powodu dwuznaczny rezultat, podobnie jak przy wyciaganiu drugiego pierwiastku plus i minus. Ale ~~nadto~~ to nie tak waznem, bo zwykle juz wiadomo, jaki sad wynikiem t.j. jako wynik uwazany. W praktyce wiec mozliwosc nie tak obszerna. Ale pewnosci nie ma. To, gdy dane dwie przeslanki. Ale zwykle tylko jedna. Wtedy pole do domyslow wieksza. Wtedy tez prawdopodobienstwo pewnej wyzszej przeslanki mniejsze. Wiec n.p. AaC to jako wynik. n.p. ta liczba 25 jest podzielna przez 5. To wynik. Jakie tu pojecie ogolne, pod ktore liczba 25 podpada? Moze niem byc liczba dwucyfrowa. Wtedy: wszystkie liczby dwucyfrowe sa podzielne przez piec, 25 jest liczba dwucyfrowa, wiec jest podzielna przez piec. To falsz. My wiemy, ze trzeba innej przeslanki wyzszej: wszystkie liczby, ktore maja na miejscu jednosyek piec, sa przez piec podzielne. 25 jest taka liczba, wiec jest przez 5 podzielna.

Wiec tu kwestya, jakie wziasc pojecie ogolne, czy liczba dwucyfrowa, czy inne. Chodzi wiec o to, czy podzielnosc przez piec przywiazana jest do dwucyfrowosci, czy do innej cechy liczb, czyli innemi slowy, gdzie tu zachodzi konieczny zwiazek. Otoz w tej mierze wlasnie metody badania indukcyjnego Milla sa nam pomocne. ~~Ale nie zawzze, wtedy~~ Musimy wiec stosowac te metody, rozgladac sie za mozliwoscia ich zastowowania. Ale jeszcze procz tego musimy sobie znalesc ogolne pojecie, ktore ma w pszeslance jednej wystapic. Otoz to bardzo ulatwoine, gdy mamy dwa lub wiecej twierdzen, ktorych podmioty podpadaja pod jakies pojecie ogolne. s_1-p, s_2-p, s_3-p, s_4-p, ; ogolne pojecie S. Ono w pszeslance wiec S-P, s_1-S, a stad wynik s_1-p. Tak samo z s_2 itd. Otoz tego rodzaju redukcya wielokrotna jest wlasnie indykcya. Tlumaczy nam, jak doczodzimy do ogolnego pojecia na podstawie pojec wiecej szczegolowych. A gdy pojecie ogolne znalezione, wtedy trzeba je dokladnie okreslic, trzeba mianowicie wyszukac te cechy, ktore sa zlaczone z P. To zarowno przy prawach nastepstawa, jak przy prawach wspolistnienia. Srebro przewodnikiem ciepla, albo Cieplo powieksza objetosc. Mianowicie w tym drugim wypadku: W tym wypadku cialo powiekszylo objetosc. To jako wynik uwazamy. Przeslanki: Cialo ogrzane rozrzesza objetosc, w tym wypadku cialo zostalo rozgrzane

Różne sto pewnie wyjaśnień.

$$\begin{array}{c} S - P \\ S_1 - S \\ \hline S_1 - P \end{array} \qquad \begin{array}{c} S - P \\ S_2 - S \\ \hline S_2 - P \end{array} \qquad \begin{array}{c} \Sigma - P \\ \sigma_1 - \Sigma \\ \hline \sigma_1 - P \end{array} \qquad \begin{array}{c} \Sigma - P \\ \sigma_2 - \Sigma \\ \hline \sigma_2 - P \end{array}$$

to wtedy, tamto wtedy, tak, to wtedy, tamto wtedy

$$\begin{array}{c} M - P \\ S - M \text{ (atel)} \\ \hline S - P \end{array} \qquad \begin{array}{c} M - P \\ \Sigma - M \text{ (metal)} \\ \hline \Sigma - P \end{array}$$

To samo wyjaśnienie, lecz w inny sposób niż tamto dwa

~~Wyniknie wnioskowanie, wyjaśnienie, że to wy~~

* ~~x jest przyczyną y~~

~~gdzie x, tam y~~

~~(przyczyna~~

$\overbrace{\text{Ciepło}}^{S}$ jest przyczyną $\overbrace{\text{zmiany kształtu obj.}}^{M}$

$\underbrace{\text{gdzie ciepło}}_{S}$, tam $\underbrace{\text{zmiany kształtu obj.}}_{P}$

6.Cztery stopnie badania indukcyjnego.

Wstepna obserwacya, tworzenie hipotez, dedukcya, sprawdzanie. Przyklady ~~Jevons Logika w tlumaczeniu Wernica str. 85 nn.~~ - Macn, Gesch. der Mechanik: odkrycie prawa spadania cial.

Rola obserwacyi w tem wszystkiem. W kroku 1. i 2. i 4.- ~~Waznosc dedukcyi dla badan ind. Ale jeszcze w innej roli wystepuje~~

Omowimy teraz kazdy z pozostalych krokow, zwlaszcza tworzenie hipotez i dedukcye w zastosowaniu do indukcyi; o obserwacyi g bowiem h juz byla mowa.

7. O hipotezach.

Wedle wykladu teorya badan ind. lato 1896 str.64-71. Przytem uwzgledunie dotyczacy ustep z Rabiera i z Milla.

Rabier 235. ~~Nietylko prawa same w hipoteza~~ Hipoteza, to owa przeslanka wyzsza.Ale i przeslanka nizsza moze miec ten charakter hipotetyczny; a czasem jest pewna. Pewna: srebro jest metalem, 25 liczba ~~przez piec podzielna~~.dwucyfroea lub zakonczona na piec. Ale czasem inaczej: Sad jako wynik: zwierzeta sie poruszaja. Nizsza przeslanka: zwierzeta maja dusze; co ma dusze, to sie porusza. gorna przeslanka. ~~Tu obie hipotetyczne. Czasem tylko dolna hipotetyczna. N.p. Sadem z doswiadczenia~~

V Zadanie bez ~~[illegible]~~ z punktu widzenia logicznego

Dowód i przypuszczenie, które nie mogą stwierdzić w dowodzeniu, albo co ~~[illegible]~~ jest ~~[illegible]~~ się ~~[illegible]~~ nie pozwalają prawdopodobieństwem. – A że prawdopodobieństwo wynika z Elan, z Bergson, że się przedstawia jako obraz przyszłego wojennego. Tryplet i light chronophoty – raczej obraz.

Podług tego i wedle innych wzgledow dzielic mozna hipotezy na trzy grupy. Stosownie do tego, czego szukamy. 1.Przypuszenie istnienia prawa. 2. Scisle sformoulowanie prawa. 3. Przypuszczenie ~~faktu,~~ jednej jakies czesci prawa.,jednego czlona. W pierwszym wypadku najogolniejsze pytanie ; dana pewna ilosc zjawisk,obserwacyi, n.p. czlowiek mysli, czlowiek posiada mozg; teraz przypuszczenie, ze czlowiek mysli mozgiem; albo blyskawica, grzmot, przypuszczenie: blyskawica wywolyjw grzmot. Albo wszelkie t.zwpierwotne uogolnienia, prawa empiryczne.w najprostszej formie. Ciala pozbawione podparcia, spadaja ku ziemi, ~~silna utrata krwi~~ wszystkie ssaki maja ciepla krew. - Drugi wypadek, gdy chodzi o sprecyzowanie takiego prawa. Wiec nasz przyklad z Galileusza, albo z Newtona , gdzie blizsze okreslenie owego rozpraszania sie swiatla.Planety kraza wokolo slonca; ale czy po drogach kolistych, czy po eloptycznych czy jeszcze innych. - W trzecim wypadku dany jest pewien fakt; ale nie wiemy, jakiemu prawu podlega ten fakt, poniewaz z zadnym innym faktem dotad znanym nie da sie powiazac . Kazde zas prawo wyraza taki zwiazek w dodatku konieczny. Wiec domyslamy sie jakiegos drugiego faktu,i z nim znany fakt zapomoca prawa juz znanego albo rowniez hipotetycznego laczymy. Przyklad dla prawa juz znanego wlasnie ow powyzszy o zdolnosci

Zadanie hipotezy w ogolnosci

poruszania sie zwierzat. Przyklad, gdzie jeszcze nieznane prawo: Istnie je powszechna sila przyciagajaca; a dziala ona wedle tych a tych praw.

Mozna wiec rekapitulujac powiedziec. 1. Interpretacya danych doswiad czenia. 2. Formulka dokladan tych danych. 3. Antecypacya doswiadczenia. Chodzi bowiem: 1.Czy dana rownoczesnosc lub nastepstwo zjawisk jest przypadkowe czy tez wyrazem prawa? 2.Jakie jest wlasciwie to prawo. 3. Z jakiem zjawiskiem nieznanym znane nam zjawisko jest zlaczone prawem, przyczem takze o owo prawo mozemy sie pytac.

~~A. Hipotezy kategoryi pierwszej.~~

Warunki naukowych hipotez. Wedle wykladow z lata 1896 str. 64-71.

Czesto jednak kilka hipotez, ktore na razie pozornia rownie dobrze dauza sie do pewnych zjawisk zastosowac. Wredy obieramy najprawdopodo bniejsza. Ale od czaego zalezy stopien prawdopodobiemstwa i wedla czego mamy go oceniac? Nad tem sie zastanowimy; a uczynimy to dla kazdego rodzaju hipotez zosobna.

Warunki naukowych hipotez. Nie kazdy domysl, przy uszczenie hipoteza; musi byc zgodny z tem, do czego hipoteza sluzy. Nastepujace qarunki: 1. Hipoteza musi byc zrozumiala i musi sie dac w ~~psop~~ sposob niedwuznaczny sformulowac. Inaczej dedukcya niemozliwa. Przykladem niezrozumialej hipotezy wszystkie te, ktore przyjmuja istnienie czynnosci psychicznych bez podmiotow. To dla nas calkiem niezrozumiale. N.p. wola bez chcacego. Albo inny przyklad: Zjawiska fizyczne i psychiczne sa dwiema stronami jednej i tej samej istoty. Tu trudnosc w tych dwoch stronach; wiec porownania, obrazy, ale to takze nie zupelnie jasne. Takie hipotezy moga miec conajwyzej znaczenie przygotowawcze az do dokladniejszego sformulowania. 2. Musi byc wolna od wewnetrznych sprzecznosci. Schopenhauera slepa wola. Hipoteza dzisiejszych nauk przyrodniczych ze wszystkie cechy zmyslowe sa podmiotowe, ale t. zw. wlasnosci geometryczne cial nie. |polozenie, ksztalt, rozmiar, ruch|. Sprzecznosc o tyle,ze przeciez to wszystko, co nas prowadzi do podmiotowosci tamtych cech, takze dla wlasnosci geometrycznych ma swe znaczenie. 3 Nie powinna sie sprzeciwiac innym hipotezom, juz w sposob daleko idacy s stwierdzonym. To jednak wymaga wielkiej ostroznosci, poniewaz wiele nowych odkryc i praw wlasnie w opozycyi do juz uznawanych hipotez , co

Joanna Klecan a 3%

prowadzilo do ich obalenia. N.p. zwalczenie hipotezy o horror vacui przez przypuszczenie, ze powietrze posiada pewien ciezar. Albo zwalczenie hipotezy o generatio aequivoca przez Pasteur'a. Ale przy blizszem wgladnieciu widzimy, ze tamte hipotezy wcale nie byly tak bardzo stwierdzone. Natomiast z gory w niekorzystnem polozeniu hipoteza, ktora by n.p. wystepowala przeciw prawu przyczynowosci, |indeterminizm|, albo przeciw prawu zachowania energii. Dlatego tez czesto wiele sie dokiada staran, ze pewne przypuszczenie nie jest sprzecznem z takiem prawem. 4. Hipoteza musi umozliwic wyprowadzanie wnioskow . W tym celu nie smie zawierac samych skladnikow nieznanych. N.p. Nieswiadome Hartmanna. Albo Sila zyciowa. ~~Albo~~ I takie hipotezy w najlepszym razie tylko prowizoryczne, az do scislejszego oznaczenia ich tresci. SStad przepis Newtona , aby byly verae causae, t.j. takie, o ktorych istnieniu i wlasciwosciach wiemy juz skadinad. 5. Nie smie byc w sprzecznosci z zadnym faktem. To jest, ze wyniki dedykcyi nie smia byc w sprzecznosci z faktami niwatpliwemi. To najwieceij rozstrzygajaca okolicznosc. Obok 1. a zwlaszcza drugiej. Gdy sprzeczna, odrzuca sie; gdy niezgodna z faktami, takze; wtedy nic nie warta. N.p.owe przypuszczenie pierwsze Galileusza. Ale i tu nieraz roznica zdan,

V homo vacui i jego aequivoca byty nawet hipoteza rozwoju nie dzięki

98/99

wiec ostroznosc potrzebna. N.p. hipoteza Kopernika wydawala sie taka, jezeli ktos nie umial rozrozniac miedzy pozornemi a rzeczywistymi faktami. Ta niezgodnosc z faktami jest tak decydujaca, ze tam, gdzie zachodzi watpliwosc, jaka z dwoch hipotez przyjac, szuka sie za faktami, aby stwierdzic, ktora z nicj z nimi zgodna, a j ktora nie. Przyklad Pasteura . Experimentum crucis.

Gdy zas zgodna z faktami, wtedy pewnosci zadnej jeszcze nie ma. A to z udwoch przyczyn. Po pierwsze nigdy nie mamy pewnosci, ze nieznajdzie sie jakis fakt w przyszlosci, z ktorym hipoteza sie nie da pogodziw. Tak n.p. sformulowano prawo, ze wszystkie ciala w dostatecznie cienkich warstwaxh pszepuszczaja promienie swiatla. Tymczasem z odkryciem promieni Röntgena trzeba bylo zmodyfikowac, poniewaz ciala takze t.zw. nie przezroczyste te promienie przepuszczaja. Albi inny przyklad jeszcze wiecej zadziwiajacy. Jakie jest prawo liczb pierwszych? Przypuszczenie: Dodajawac do kazdej liczby naturalnego szeregu jej ~~podwojna~~ kwadrat wartosc, a potem dodac jeszcze 41. Wiec:

	1	2	3	4	5	6	7	8
	1	4	9	16	25	36	49	64
	41	41	41	41	41	41	41	41
	43	47	53	61	71	83	97	113

Itd. probowano i doskonale z faktami sie zgadza. Ale probowano daleji

przekonano sie, ze do 40 , fakt niezgodny: 40 plus 1600 plus 41 daje 1681, co jest druga potega od 41. Wiec zarzucic. Dlatego tez matematyka niezadowala sie nigdy indykcya, lecz prawa zdobyte czesto indukcya, wyprowadza potem dedukcyjnie z pewnikow. O tem moze jeszcze pomowimy. To wiec jeden powod niepewnosci wszelkiej hipotezy. Drugi lezy w samej naturze red-indukcyi. Ten sam wynik moze byc wyprowadzony z roznych przeslanek z prawdziwoscia formalna; a nam chodzi o prawdziwosc materyalna przeslanek. Wobec tego trzeba czesto miedzy dwoma hipotezami wybierac albo zdawac sobie z gory sprawe o mniejszem lub wiekszem prawdopodobienstwie pewnej hipotaezy, chociaz spelnia warunki podane przedtem dla kazdej hipotezy. Otoz wedle jakich tu postepujemy zasad? To przejdziemy dla kazdego rodzaju hipotez zosobna; ale zawsze trzeba pamietac, ze tamte wszystkie warunki uwazamy juz za spelnione.

I. Hipotezy przypuszczajace wogole istnienie jakiegos prawa. Podstawa, na ktorej przypuszczamy istnienie praw w ogole, jest wyrazona : post hoc, albo cum hoc, ergo propter hoc. Jezeli mamy zetkniecie sie dwoch zjawisk, mozliwe dwa przypuszczenia: albo przypadkowe, albo koniecznie, to jest wyplywajace z pewnej przyczyny, a wiec podlegajace prawu pewnemu. Ktore z tych przypuszczen jest prawdopodobniejsze?

V

x i y równe prawu, t.j. ile razy x, tyle razy y

x jest
y jest

$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

x i y przypadkowe oddzielnie

x jest
y jest

Prawdopodobieństwo przy pierwszym razie $\frac{1}{2}$

przy drugim $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

trzecim $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$

Więc z każdem następnym wypadkiem prawdopodobieństwo przypadkowego oddzielnie maleje.

Wiec tem prawdopodobniejsza, im czesciej te dwa zjawiska, o ktore chodzi , razem wystepuja. To oczywiscie tak dlugo, jak dlugo nie stwierdzono wprost przez jedna z czterych metod zwiazku przyczynowego. Blyskawica i grzmot przed i po odkryciu Franklina. Albo dzis dzialanie chiny w febrze. II. Hipotezy formulujace scisle prawa. Czynnikami przemawiajacemi za prawdopodobienstwem sa tu: 1 Prostota przypuszczenia. Nie dlatego, jakoby w przyrodzie wszystko sie odbywalo w sposob jaknajprostszy. Czesto przeciwnie, jak n.p. utrzymywanie rodzajow. Ilez ginie zarodkow. Albo : rodzi sie wiecej chlopcow jak dziewczat; ale chlopcy wieksza smiertelnosc w wieku niemowlecym. Stad potem wyrownanie z mala przewaga po stronie dziewczat. Ale dlatego, ze tam, gdzie wystarcza hipoteza prostsza, nie ma potrzeby do przyjecia wiecej skomplikowanej. Tak przez dlugi czas nip. Kopernika i Ptolemeusza obie zgodne z faktami. Przyjeto pierwsza, bo prostsza; pozniej dopiero okazala sie hipoteza Ptolemeusza wprost nie do przyjecia wskutek odkrytej przez Bradley'a aberacyi swiatla gwiazd stalych |~~zyl~~ odkryte 1727; por. Reis Physik str. 373|.-2.-Ilosc faktow ta hipoteza objetych;t a ilosc tem wieksza ma wage, im roznorodniejsze sa zjawiska albo przynajmniej im roznorodniejsze sa okolicznosci, wsrod ktorych sie odbywaja. Hipoteza

N.p. paralelizmu rozwoju ontogenetycznego i phylogenetycznego. Kazda jednostka pewnego rodzaju przechodzi w swem rozwoju w skroceniu wszystkie fazy, przez ktore przechodzil rodzaj , do ktorego nalezy. Stad np. podobienstwo embryonu ludzkiego w nizszych stadyach rozwoju do embryonu zwierzecego. Prawo to nie tylko najrozmaitszych organizmow sie tyczy, lecz obejmuja takze rozwoj psychoczny. Dlatego to mozemy n.p. studjowac rozwoj mowy ludzkiej na orzwoju mowy dziecka. . Jeszcze iweksze znaczenie ma to kryteryum, jezeli hipoteza jakas okazuje sie ogolnym wyrazem szeregu praw juz przedtem skonstatowanych, tak, ze te prawa mozna z niej dedukowac. N.p. prawo grawitacui i prawa Keplera. -3.- Dokladnosc, z jaka fakty daja sie z hipotezy dedukowac. Przyklad ogolnikowej dedukcyi: Hipotezy meteorologiczne. Dokladna bylaby dedukcya, guyby mozna wskazac nie tylko przewidywane opady w ogole, lecz takze ich ilosc oraz miejsce. Dlatego wlasnie ta wyzszosc hipotez, wyrazonych w formulkach matematycznych. - Miekiedy przytacz sie jeszcze dalsze kryterium wiekszego prawdopodobiemstwa, mianowicie na korzysc ma przemawiac mozliwosc przewidywania nie spostrzezonych dotad faktow. Ale to wlasciwie nic nowego. Jezeli hipoteza zfodna z faktami juz znanymi, ktore z niej wyprowadzamy, wtedy jasna rzecz, ze bedzie mogla

V Albo Prawo przypuszczalne, że temperatura produktów w kopalni jak się zbliżamy do środka ziemi. Dokładne dedukcje wzięte gdyby, aby można ograniczyć stopień temperatury dla każdego odległe od środka ziemi.

Jeśli hipotezy na ich przeprowadzie
z tempi [illegible] [illegible]

byc takze zgodna z innemi z niej wyprowadzonymi faktami, ktorych jeszcze nie spostrzezono, ale ktore mozna wedle wskazowek hipotezy odszukac Jak dalece to kryteryum jest malo znaczace, dowodzi fakt, ze odpowiadaja mu takze hipotezy falszywe, ktore pozniej okazaly sie niezgodnymi z faktami. N.p. hipoteza emisyjna swiatla, hipoteza Ptolemeusza. Natomiast mozna inaczej to kryteryum sformulowac, a wtedy ma ono wielkie znaczenie. Mianowicie: Jezeli daja sie z hipotezy wyprowadzic prawa dotad nie znane, a prawa te daja sie potem zweryfikowac. Z hipotezy Galileusza dotyczacej szybkosc spadajacych cial, dalo sie wyprowadzic prawa, o szybkosci ciał rzuconych pionowo w gore albo w dol. Prawa te nastepnie zwryfikowano. |V=c gt, v=c-gt|.. To sa kryterya dla badania prawdopodobienstwa hipotez. W ich zastosowaniu trzeba byc ostroznem, ale wtedy tez trudno bedzie sie ludzic co do donio-slosci pewnych hipotez.

III. Kategorya hipotez. To sa te, w ktorych przypuszczamy o jednym z czlonow prawa. Aby zdac sobie sprawe z kryteryow tych hipotez, musimy sie blizej przypatrzyc ich podstawie. Nieznamy jednego czlona; wiec domyslamy sie go. Ale niewidziawszy go, musimy go sobie albo wyobrazic z fantazyi, albo tez utworzyc sobie pojecie, ktore nie jest wcale

6 ul
10'85

abstrahowane bezposrednio z rzeczywistosci, jak n.p. pojecie czlowieka. Z drugiej strony wiadomo, ze fantazya nie jest w stanie tworzyc z niczego; a takze, gdy chodzi o pojecie, trzeba miec skadsis dane cechy, z ktorych pojecie tworzymy,.Dlatego tez wszystkie te czlony praw, ktorych sie domyslamy , okazuja pewna analogie do zjawisk lub przedmiotow lub sil itd. znanych. To znaczy owe żądanie by byla vera causa. Gdyby nie tak, zadna dedukcya niemozliwa, czysta gra fantazyi. N.p. przyklad hipteza eteru, na pierwszy rzut oka temu nieodpowiadajaca; ale wlasciwa trescia tej hipotezy jest ruch falowy, znany nam skadinad dobrze. Albo nawet t.zw. hipoteza Boga dla wytlumaczenia powstania swiata, polega takze na przypuszczeniu istoty, obdarzonej cechami, ktore sie od naszych ludzkich roznia tylko stopniem. |Swojw droga przypuszczenie Boga nie ma charakteru naukowej hipotezy, poniewaz nic nie mozna z tego przypuszczenia dedukowac. Nie znaczy to wcale, ze sie nie powinno w Boga wierzyc; sa ku temu inne podstawy, lezace w uczuciowych i zyciowych poyrzebach umyslu ludzkiego|.- Jaki jest teraz proces logiczny przy tworzeniu takich przypuszczen? Taki: Dane nam zjawisko w doswiadczeniu. Z jakim innym przedmiotem go polaczyc? Otoz przedmiot widziany moze nam w drodze kojarzenia nasunac na mysl inny przedmiot, do niego

$\lambda \longrightarrow z$
$\downarrow$
$n \longleftarrow z$

podobnypod pewnym wzgledem, a wlasnie pod tym wzgledem, ktory jest przedmiotem badan. Stwierdzamy, spostrzegamy analogie miedzy obserwowanym i przypomnianym przedmiotem.A potem przypuszczamy, ze analogia rozciaga sie takze na inne cechnym zwlaszcza na te, ktore przedmiotem badan. Przenosimy na przedmiot pierwszy wlasnosci przedmiotu drugiego. Wiec jedna analogia dana, druga przypuszczana. Na przykladazh: Watt: dana analogia miedzy podniesieniem sie nakrywki nad garnkiem wrzacej wody i podniesieniem jakiegokolwiek ciezaru. Ale podniesienie ciezaru laczy sie z wyobrazeniem sily; wiec i ty analogicznie sila byc musi: szuka jej w parze wodnej. -Franklin spotrzega analogie miedzy iskra el. i piorunem w pewnych ich skutkach. Suponuje analogie takze w innych wgledach i tym sposobem dochodzi do identyfikacyi piorunu z iskra el.- Pascal stwierdza analogie miedzy ruchem wody w pompie przy podniesionym tloczku z ruchem wykonanym pod wplywem nacisku przeciwmego. Przypuszcza, ze powietrze ten nacisk wywiera. -Newton spotzrega analogie miedzy ruchem cial ku ziemi spadajacych i ruchem wykonywanym przez ciala niebieskie. Suponuje analogie miedzy przyczynami tego ruchu. -Cuvie r. spostrzega anal. miedzy koscmi w pieczarach znalezionemi i koscmi zwierzat dzisiejszych. Suponuje wiec analogie miedzy innemi ce-

V głos i miała

cechami tych zwierz[illegible] i tym sposobem rekonstru[illegible]e jestewstwa dawnych czasow. V - Czlowiek spostrzega analogie miedzy ladem i celowyn urzadzeniem wlasnych wyrobow i urzadzen a calym swiatem. Przypuszcza wiec takze analogie w przyczynacyh.-- Otoz taki jest proces rozumowania w drodz analogii. Mozna nawet powieuziec, ze prawie zawsze, gdzie chodzi o hipoteze, analogia wchodzi w gre. Jest to wyrazne przy hipotezach I. kategoryi, gdzie skonstatowana analogia w tem, iz tak przypadkowe jak przyczynowe polaczenie pociaga za soba sz czasowe zetkniecie sie zjawisk. A takze w hipotezach drugiej kategoryi analogia, ale zwykle do innych juz znalezionych praw. Tutaj wystepuje najslabiej. Ale trzeba sobie i tutaj zdac sprawe z logicznej do noslosci tych wnioskow w drodze analogii, tych hipotez trzeciej kategoryi; to z stanowi logike analogii. Naprzod czem jest analogia. Podobienstwem; ale scislejsze znaczenie. : Podobiemstwo w stosunkach. Analogiczne organa, ktore moga inaczej wygladac, ale w stosunku do calosci organizmu podobne funkcye spelniaja;Albo analogiczne zwiazki chemiczne, chociaz z zupelnie odmiennych pierwistkow. Albo miedzy zjawiskami psychicznemi i fizycznemi podobienstwa nie ma, lecz sa liczne analogie. Albo gramatyczna skladnia

jezykow roznych moze byc analogiczna. ~~Swied~~ Wiec analogia jest stosunkiem |podobienstwa| miedzy stosunkami. To o i w innych wypadkach, np. rownoczesnosc dwoch stosunkow. Ale jaka jest teraz logiczna budowa tych wnioskow analogicznych? Czy identyczna z indukcya? Zwykle sie definiuje analogia wnioskiem ze szczegolu na szcegol inny. To pozornie tak jest. Mamy dwa przedmioty A i B. Pierwszy posiada n cechy abcd; drugi okazuje nam cechy abc; wnosimy przez abnaolgie, ze posiada takze ceche.d. Ale przy blizszym rozbiorze widzimy, ze jest inaczej, a to sie zgadza z tem, ze logiczne rozumowanie ze szczegolu na inny szczegol jest niemozliwe; wzieto tu kojarzenie sie sadow z wyobrazeniem za rozumowanie. De facto w wn wniosku anaolgicznym jest przeslanka ~~of g~~ ogolna, wynikajaca z poprzedniej indukcyi, badz to zrobionej przedtem osobno, badz tez przeprowadzonej ad hoc. Na jakiej bowiem podstawie, widzac w przedmiocie A cechy abcd, wnosimy, ze i przedmiot B procz abc posiada takze d? Tylko na tej ze przypuszczamy konieczny zwiazek miedzy abc z jednej strony, a d z drugiej strony. Gdyby nie to, mozna by tylko powiedziec: B moze , przypadkowo posiada takze cedhe d, a wlasciwie i tego by nie mozna powiedziec. Przyklad: Czlowiek posiadajacy brodawke na trzecim palcu prawej reki. Czy mozemy wnosic, ze i drugi czlowiek posiada te brodawke ?

Wzmiankowanie o ~~[illegible]~~ zasadach cech, których tych czy tych [illegible] [illegible] p. Anal. tak silnie [illegible] zwierzone, tak [illegible] przez się [illegible], [illegible] się [illegible] [illegible] [illegible] nieuprzytomnionymi. Wnosimy [illegible] [illegible], jak [illegible] [illegible] (N.p. To nie może być, żeby [illegible] w Polsce; [illegible] [illegible] w Francji; tu takie [illegible] [illegible] [illegible].) Stąd [illegible] nie [illegible] [illegible] o [illegible] [illegible] [illegible] na [illegible]. | Analogia przedstawia się [illegible] jako proces złożony z indukcji i z dedukcji. Indukcja mówi: d jest [illegible] z abc [illegible]. Czyli: gdzie jest abc, tam jest d; analogia mówi: W wypadku B jest abc; stąd [illegible]: a więc jest też i d. — | Stąd widoczne, że i analogia tylko prawdopodobne daje wyniki. Albowiem ~~[illegible]~~ stwierdzenie o wielkim prawdopodobieństwem jest tylko prawdopodobne (analogia z indukcją); do tego jeszcze dochodzi prawdopodobieństwo: Wypadek A i B nie [illegible] [illegible] [illegible]: i w wypadku B jest abc, ~~[illegible]~~ [illegible] gdyż w wyp. B [illegible] abc mogą [illegible] [illegible] i inne, które [illegible] a [illegible] b [illegible] c w tem sporze się nie na jej korzyść z D. | — Przykłady [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]: A i B mają podobne pióro, [illegible] i podobny charakter. Dwie [illegible] [illegible] do tego samego [illegible], [illegible] [illegible] [illegible]; dwa [illegible] do tego samego [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]. Mam na [illegible] pióro, [illegible] [illegible] jest [illegible]. — Teraz przykłady, gdzie [illegible] [illegible] [illegible] wnioskowania wypadków A i B. Przedewszystkiem ~~[illegible]~~ przykłady [illegible] [illegible], gdzie [illegible] [illegible] [illegible] wnioskowania jest niemożliwy, ponieważ [illegible]

że te odmienności zmian istnieją wiele dzisiaj wielu prawa, wielego przypadku Rozwiązanego. N.p.
A wzięty trójkąt; mamy (cechy a b c ... mamy); B wzięty trójkąt (a b c ...) ale dostaliśmy – to już
nie na powierzchni 2, gdzie można produktowiskowo, ale równania były cechy, wtedy prawie zbędny.
Tu prawda dedukcyjna. A jest wtórnością – już samoistny. Z tych przypadków Rozwiązania
bądź tej, wolnego to należy trzeba tak mniejsze produktowiskowo. Wtedy mianowicie,
jakie mamy bądź dzisiaj w prawach przypadku, zachodzące przyczyny przeciwnemi cechami
przedmiotu. N.p. Wiemy, że wodnej płynu jest wtrzyknięty, gdzie chodzi o ciśnienie powietrza na
jego powierzchnię. Tam gdzie piszemy, że cechy, które są A i B wzięte są bez wpływu na wszystkie
cechy a b c, tam już będzie prawda, ale tam też nie ma jej analogii, lecz prawda dedukcyjna.
Nie ma produktowiskowo mamy tych przypadków, wolnego należy mniejsze lub większe
produktowiskowo powiązanych analogii: I. ~~Jeśli Głównie Głównie~~ Słowem
mamy wzięte wszystkie A i B. Jeśli prawo Mariotta ustanowione dla powietrza napięć,
temperatur i objętości, a my je rozszerzamy na te ciała, to tylko z Rajdem ustalamy
się od nich zmniejszyć się produktowiskowo. Albo: Prawo Mariotta dla was, potem dla
chodzi i ciśnienia. II Albo: Działanie fizyczne powietrza lekko na wpływ organizmu.
II. Dowiedzieć: Zmiennie wzięte dla danego powietrza. Jest jeszcze tych cech istotnych
tam dowiedzieć się. N.p. Wiadomość o produktowiskowo Amerykanie wszystkie bardziej
z barwy ciała, z Kwiatów mają; Wiadomość o produktowiskowo Francuzy powietrza wzięte
z produktowiska ich mają ciała wszystkie bardziej. (Tu wyjaśnić wzięty wszystkie i VS Europa i
wiadomości ciała)

III.Różnice nam nie znane. To bardzo ważne. Jeżeli bowiem różnice są znane, wtedy można je ocenić. Ale jeżeli nieznane, trudno coś powiedzieć |:działanie lekarstwa na chorych różnej konstytucyi, której się nie zna Dlatego też zwykle prawdopdobieńsywo zmniejsza się z odległością w czasie i przestrzeni między zjawiskami, o które chodzi. Bo im większy czas tem większe mogły zajść zmiany. N.p. prawa statystyczne dziś i w starożytności. Albo zamieszkałość planet przez tak wielkie oddalenia. Albo fauna dzisiejsza i przedhistoryczna. Tu ostrożność konieczna.

Teraz jeszcze o sprawdzaniu wniosków, otrzymanych drogą analogii.

1. Przez zamiane na indukcye sprawdzona. Mianowicie, gdy się uda wykazać obojętność pewnych cech dla związku cechy d z cechami abc, wtedy właściwie indukcya, ponieważ cechy pozostałe nie są wtedy obojętne, czyli pozostają w związku przyczynowym z ową cechą , o którą chodzi. Zrazu można było w drodze analogii wnioskować,że komety poruszają się się po drogach eliptycznych, albo parabolicznych albo hiperbolicznych. Później na podstawie licznych obserwacyi wniosek ten przemienił się w indukcyjny. Albo: Pasteur zrazu analogią doszedł do twierdzenia, że i owe drobnoustroje od podobnych do nich rodziców pochodzą. Później indukcya

2. Przez doświadczenie. Jeżeli na podstawie analogii wnioszowano o istnieniu pewnych zwierząt przedhistorycznych a potem udało się odkryć ich szczątki. Albo analogią przypuszczano, że w czasach, z których przechowały się toporki kamienne i podobne przyrządy, musiał istnieć człowiek, a potem znaleziono też kości ludzkie z tego czasu. ~~3.~~ 3. Czasem jednak takie bezpośrednie stwierdzenie zapomocą doświadczenia niemożliwe. Wtedy często pośrednie. N.p. Wnosimy analogią na podstawie iż zwirzęta posiadają pewnw organa, iż doznają także pewnych wrażeń. Tego bezpośrednio sprawdzić nie możemy. Ale wiemy, jaki skutek musiałby być, gdyby nasze przypuszczenie okazało się prawdziwem. Wtedy zerzę tak samo by reagowało na pewne zmiany zewnętrzne, jak my. [na ukłucie, n.p] Doświadczenie to potwierdza. Podobnie eter, analogiczny w swych ruchach do powietrza, a także przypuszczamy analogiczne skutki. To są trzy sposoby zasadnicze sprawdzania analogii. Oczywiście i tutaj inaczej jak z prawdopodobieństwem nie można. Ale z tego trzeciego wypadku widzimy zarazem, iż nie można nauce zakreślić granic samem doświadczeniem. Wiele bowiem hipotez nie da się wprost stwierdzić doświadczeniem, jak właśnie co przytoczone, a przecież hipotezy te są dla nas bardzo cenne. O em trzeba pamiętać zwłaszcza wobec hipotez metafizycznych. N.p. istnienie świata zewnętrznego.