

17 0 15

B. P. im. L.



1000084127

166 178

2 Knię. Prase, tylko znowa
wraz z okładką regubrowa
py opowiadanie Knięski

WILHELM WUNDT.

WYKŁADY

O DUSZY LUDZKIEJ I ZWIERZĘCEJ.

Przekład z niemieckiego.



Część I.

WILHELM WUNDE



323953 /cz.1

159.9

Expos. I.

WYKŁAD PIERWSZY.

Nie ma może umiejętności, o której stanowisko i stopień rozwoju większe toczyłyby się spory, jak o naukę o duszy. Bo podczas gdy jedni sądzą, że psychologia już się przeżyła i nie da rozwijać się dalej, inni mniemają, że jest dopiero w kolebce; a gdy ci twierdzą, że jedynie na drodze czystego myślenia zdołamy rozwiązać zagadnienia duchowego życia, tamci powiadają, że psychologia jeżeli ma być prawdziwą umiejętnością, powinna opierać się na doświadczeniu i stać się rzeczywistą przyrodniczą nauką. Nie nowa to sprzeczka, jak z dziejów psychologii wiadomo, początek jej odnosi się do owych czasów, gdy człowiek o swém istnieniu dopiero marzyć rozpoczął, a skończy się chyba wówczas, kiedy o tém myśleć przestanie. Bo też w żadnej może umiejętności nie ma szerszego pola do walk i sporów.

Przedmiotem psychologicznych badań jest wewnętrzne doświadczenie, jest uczucie, wyobraźnia i myślenie. To więc co na mocy tego wewnętrznego doświadczenia wprost świadomém się staje, wyczerpało się wkrótce; a przeto psychologowie spostrzegli już dawno, że im potrzeba środków pomocniczych, któreby im dozwoliły przekroczyć granice bezpośredniego badania. Lecz w dziedzinie umiejętności, która obejmuje zdobycze samego myślenia, naturalną jest rzeczą, że udano się najpierw do niego i że użyto go jako pomocniczy środek we

wszystkich tych razach, gdzie spostrzeżenia okazywały się niedokładnymi i gdzie przez spekulację można było wypełnić przerwy.

Zrobiwszy ten krok, ujrzano się w posiadaniu narzędzia, którym więcej zrobić było można niż się spodziewano. Doświadczenie zbierało wprawdzie mozolnie pojedyncze odłamki, lecz rzadko mogło odkryć związek między nimi, a do najgłębszych zagadnień przystępu wcale nie miało. Zagadnienia te tymczasem największe budzą zajęcie w całej dziedzinie umiejętności psychicznej. Bo czemże jest dusza, skąd pochodzi i co się z nią stanie? jaki związek istnieje między czynnościami psychicznymi a fizyczną budową ciała? — oto pytania, na które doświadczenie albo wcale nie odpowiada, albo też tylko w części rozstrzyga. Myślenie zaś ma tu szerokie pole do działania, bo ono nie zna granic i dokąd tylko duch party żądzą wiedzy sięgnąć zdoła, spekulacja zdąży tuż za nim, tropi go i ma w zapasie gotowe odpowiedzi na wszelkie pytania, jakie on jej zadać może. A tym sposobem oswobadza się stopniowo od więzów doświadczenia, i wreszcie, wyparłszy rywala, zajmuje jego miejsce.

W początku każdej umiejętności spekulacja i spostrzeżenie idą ręką w rękę, wspierając się nawzajem. Człowiek obserwuje zjawiska, bada je i wykrywa, spekulacja zaś, studjując istotę rzeczy, stara się je wytłomaczyć. I potrzeba dopiero wyższego stopnia rozwoju, żeby wyznaczyć granice tych obu czynników i w dziedzinie pierwszego zamieścić prawa, a hipotezy w dziedzinie drugiego.

Świat zewnętrzny, olbrzymi potęgą swych zjawisk, przytłacza zrazu szczupłe zasoby myślenia i wyciska na nich piętno swój przewagi. To też psychologja w zaczątkach swych jest z gruntu materialistyczną. Dusza jest najpierw powietrzem, następnie ogniem, wreszcie eterem, lecz zawsze materją, jakkolwiek starano się ją coraz bardziej rozcieńczać i przez to jakby duchową, niematerialną czynić. I dopiero Platon uwolnił ją pierwszy z więzów ciała, ale jedynie tylko w tym celu, żeby nadając jej pierwszeństwo, przygotować drogę do owego dualizmu, według którego materja nie była niczém inném jak tylko posłusznym narzędziem ducha.

Był to znowu krok naprzód, nieskończenie wyższy od grubego materializmu pierwotnie zmysłowych poglądów, ale który również wyprzedzał doświadczenie, bo opierając się jedynie na swobodzie woli, wnioskował o niezależności duszy w tym celu, żeby we wszystkich tych razach, gdzie się nie da zaprzeczyć pewien stosunek istniejący między nią a fizycznym człowiekiem, wykazać walkę tych dwóch z zasady różnych żywiołów, utrzymywanych razem wolą wyższej istoty. Arystoteles, ten najbystrzejszy badacz i najgłębszy myśliciel, starając się pojednać myślenie z rezultatami spostrzeżeń, wprowadził duszę ponownie w ciało i przyznał jej moc nadawania formy i życia materji. W kształtach zwierzęcych lub też w postaci ludzkiej, rozważanej zarówno w stanie spoczynku jak i w stanie ruchu, widział on bezpośrednie działanie psychicznych sił i wyprowadził stąd wniosek, że podobnie jak rzeźbiarz nadaje postać bryle marmuru, tak też dusza kształtuje wszystkie ustrojowe twory. Życie zatem podług niego nie było niczém inném, jak tylko objawem duszy. Wprawdzie twierdzeniem tém pominał on drogę doświadczalnych badań; bo chcąc konsekwentnie myśleć, musiałby i roślinę uważać jako istotę obdarzoną duszą; — lecz wynagrodził to tem, że przeniknął w istotę duszy ludzkiej głębiej, aniżeli ktokolwiek przed nim i mało kto po nim. Na mocy nieskończenie subtelnej analizy spostrzeżeń dokonanych na samym sobie, założył on pierwsze podwaliny samoistnej umiejętności o duszy, a ugruntowawszy logikę, stał się zarazem twórcą psychologii. Zespoliwszy bowiem w logice prawa myślenia w jedną systematyczną całość, do której późniejsi badacze mało co dodać mogli, zbadał on w swój psychologii rozwój myślenia, i nie tylko że pierwszy odgraniczył ściśle zasadnicze władze umysłu naszego, — jako to: czucie, wyobrażnię, myślenie i żądę — lecz zarazem wykazał ich początek i przyczynowy rozwój, rozumie się o tyle, o ile na to dozwalały bezpośrednie spostrzeżenia. Empiryczne te jego badania przeciwstawiają się poniekąd — co zresztą widoczna — jego spekulacyjnym badaniom, bo ostatnie — pomimo, że Arystoteles skłaniał się bardzo do empirycznych danych, mało się jednak różnią od spekulacyjnych twierdzeń jego poprzedników.

W empirycznym rozbiorze objawów duszy opiera się on prawie wyłącznie na swych własnych spostrzeżeniach, a skutkiem tego jego psychologia rozpada się na dwie części: na spekulacyjną, w której wyprowadza istotę duszy z jej pojęcia, i na empiryczną, w której rozbiera jej własności wykryte na mocy empirji.

Od czasów Arystotelesa powstały liczne systematy filozoficzne, ale psychologia nie zajmowała w nich prawie żadnego miejsca; i dopiero kiedy po raz pierwszy okazuje się nam ponownie jako samoistna umiejętność, przedstawia również ten sam podział, to samo rozdwojenie. Chrystjan Wolff usiłuje bowiem w racjonalnej psychologii zbudować spekulacyjną umiejętność o duszy na podstawie poglądów czerpniętych z metafizyki Leibnitz'a, w empirycznej zaś grupuje on dostrzeżone fakty i porządkuje je w kategorie władz albo sił duchowych, trzymając się wskazówek dostarczanych przez spostrzeżenia. Podział ten psychologii zachował się prawie aż po dzień dzisiejszy i przestrzegany jest zwykle w naszych książkach szkolnych. Lecz umiejętność nie mogła się zadowolnić podobnym schematem, który tak w spekulacji jak i w empirji zdradzał co chwila braki i niedostatki. To też rozdwoiła się wkrótce na psychologją spostrzegawczą, opartą jedynie na praktyce i doświadczeniu, i na psychologją spekulacyjną, w której myślenie było jedynym czynnikiem badania. Oba zatem działy zespolone pierwotnie w kadry wspólnego systematu, przeistoczyły się teraz w dwie odrębne całości, w dwa oddzielne systematy, i podczas gdy jedni filozofowie odrzucali wszystko to co się nie dawało bezpośrednio dostrzegać, inni uważali myślenie jako wyłączne i jedyne źródło poznania, usiłując nawet drogą spekulacji dojść do wniosków czerpanych z praktyki życiowej. Empirycy nie przekroczyli wprawdzie nigdy Arystotelesowego podziału zasadniczych władz duszy, a często nawet nie byli w stanie osiągnąć szczytu jego poglądów. Psychologia zaś spekulacyjnych filozofów opierała się zwykle na twierdzeniach takiego filozoficznego systematu, do którego należała, będąc w ścisłym związku z całą resztą umiejętności w tymże systemacie zawartych.

Krytyczne badania Kanta nad poznawczymi władzami umysłu ludzkiego wprowadziły filozoficzne myślenie na nowe pole, gdzie Fichte, Schelling i Hegel snuli kolejno swe poglądy, tworząc nieprzerwany szereg stopniowego rozwoju. Zasadnicze jednak twierdzenia, na których każdy z nich opierał swą psychologją, były prawie jednakowe w głównych i ważniejszych punktach nie tylko u nich samych, ale i we wszystkich tych szkołach, jakim ich filozofja początek dała. Kant zespolił niektóre pojęcia w filozoficzną całość i uważał je jako pierwotną, wrodzoną własność umysłu. Z kombinacji tych pojęć mogły — zdaniem jego — snuć się wszystkie inne zasadnicze idee; to też pod pewnym względem postąpili sobie konsekwentnie trzej jego uczniowie, a szczególnie Hegel, że jedynie z pojęć starali się zbudować cały gmach wiedzy. Herbart nawet, ten najsamodzielniejszy ze wszystkich filozofów bieżącego stulecia, który tak wielce przysłużył się psychologii, obalając pierwszy powierzchowny schematyzm psychologicznego systematu Wolffa — pomimo, że zapatrywał się z całym innym stanowiskiem, wysnuwając jednak wiedzę z ogólnych pojęć, zszedł do poziomu Fichtego, Schellinga i Hegla.

Nietrudno też wyśledzić biegu myśli, który filozoficzną spekulacją na owe tory sprowadził. Filozof bowiem mówi: umysł nasz posiada pewien zasób pojęć, których nie mogliśmy zaczerpnąć z praktyki życiowej, gdyż ona dostarcza nam tylko szczegółowych, a nie ogólnych twierdzeń, cechujących owe pojęcia. To też muszą się one znajdować w umyśle przedtem nim nabierzemy choć cokolwiek doświadczenia, bo jakże mogliśmy zrozumieć, że rzeczy istnieją, jeżeli nie mielibyśmy pojęcia o byciu; jakże zdołalibyśmy ocenić, że pewien czyn jest złym lub dobrym, gdyby nie było wrodzone w nas pojęcie dobra i zła? W zdobywaniu zaś praktyki życiowej cała operacja umysłu naszego polega jedynie na tém, że zamieszczamy wykryte szczegóły do kategorii rozmaitych pojęć, wyprzedzających wszelkie możebne doświadczenie.

Jeżeli zaś tak jest w istocie, to na czémże inném ma polegać prawdziwa umiejętność, jeżeli nie na zbadaniu pojęć istniejących w naszym umyśle. Pozostaje nam tylko zbadać

jak się kojarzą i łączą nawzajem owe pojęcia, należy odróżnić ogólne od szczegółowych, złożone od prostych i wykazać sposoby, na mocy których mogą się one logicznie jedno z drugich wysnuwać. Jestto więc zadanie, któremu sprostać może samo tylko myślenie, bo doświadczenie przeszkadzałoby tu nawet, a to dlatego, że pojęcia istniały już przedtem, zanim zdołaliśmy nabyć go w życiu. Zadanie zaś to, a z niem razem i cel całej filozofji, polega jedynie na wykazaniu, jak ze szczupłej garstki ogólnych pojęć, a jeżeli można, to nawet z jednego najogólniejszego pojęcia — powstały wszystkie idee, słowem cały świat myślenia, cały gmach wiedzy.

Lecz w jaki sposób jedno pojęcie może zrodzić inne? Cóż łatwiejszego jak i to wykazać. Bo naprzód w każdym pojęciu, jakiegokolwiek natury, kryje się parę innych, łącząc zaś kilka rozmaitych pojęć otrzymujemy nowe, które znowu kojarząc się z pierwotnymi, tworzą jeszcze inne pojęcia i t. d. albo bez końca, albo też dopóty, dopóki nie wrócimy do pierwszego pojęcia, które stanowiło punkt wyjścia naszej spekulacji. Przypuśćmy bowiem, że za taki punkt wyjścia bierzemy pojęcie bytu, jako przypuszczalnie najogólniejsze ze wszystkich. W pojęciu bytu kryje się pojęcie niebytu, bo skądżeby istniało pojęcie bytu, gdyby niebyt nie istniał? Nigdybym nie powiedział, że coś istnieje, gdyby równocześnie nie było nic takiego, coby nie istniało. Tym więc sposobem z jednego pojęcia utworzyłem dwa. Z dwóch mogę utworzyć trzy a nawet i cztery, bo jeżeli z bytu przejdę do niebytu powstanie znikanie; jeżeli zaś z niebytu do bytu, otrzymam stawanie się. Z prostego więc pojęcia bytu utworzyliśmy trzy nowe pojęcia, które skombinowane razem dałyby nam tysiące innych; z tych powstałyby znowu nowe i tak dalej bez końca.

Snując w ten sposób pojęcia jedno z drugich, postępuję ustawnie od idei ogólnych ku szczegółowym, aż wreszcie zstępuję do świata rzeczywistego. I na tej drodze myślenia nie tylko jestem w stanie stworzyć świat pojęć znajdujący się wewnątrz mnie, ale i świat rzeczywisty będący zewnątrz. Bo wszystko co odczuwam jest produktem myślenia, pochodzi od owych zasadniczych pojęć, które stanowią

przyrodzoną własność umysłu mojego. A że tak jest w istocie, udowodnić to bardzo łatwo: bo przecież jeżeli pojęcia praktyczne wynikają z owych ogólnych pojęć, to ostatnie musiały powstać w umyśle wprzód, aniżeli pierwsze; jeżeli np. czucie i wyobrażnię mogą wysnuć z takich zasadniczych ideji, to już ciż że ani to czucie ani ta wyobrażnia nie jest niczem innym, jak tylko pewnym szczeblem rozwojowym w ich tworzeniu się.

W taki to sposób podjęta się spekulacyjna filozofja wyprowadzić z najogólniejszych pojęć fundamentalne twierdzenia umiejętności o duszy, która ~~wysnuta~~ ^{wyniesiona} dialektycznie z czystego myślenia — stanowiła drobną tylko cząstkę filozoficznego systemu.

Nie więc dziwnego, że myślenie, co tak czarodziejskie tworzyć mogło sztuki, z pewnem lekceważeniem spoglądało na to czem empirja była w stanie obdarzyć człowieka. Bo co mi po doświadczeniu, powiada filozof, kiedy ono w najlepszym razie może mnie tylko w błąd wprowadzić; wszak wszystkim wiadomo, że zmysły są zwodnicze, a pewnem jest tylko myślenie. A zatem nie ja mam uczyć się od doświadczenia, ale ono odemnie, i dopóty mu nie uwierzę, dopóki myślenie nie uzasadni jego wniosków i zarazem nie potwierdzi ich. To téż każda umiejętność, co się tylko na empirji opiera, nie jest żadną umiejętnością, gdyż jedynie myślenie może wiedzę wytworzyć.

I filozof dumny ze swéj spekulacji układał kamień na kamieniu, budując gmach, w którym pomieścić miał wszystkie wiedzę ludzką; a gdy gmach był skończony, zespolił wszystkie umiejętności w jeden olbrzymi związek i związek ten swym systematem nazwał.

Lecz nie dość mu było tego, poszedł więc jeszcze dalej. Bo czyż mógł się zadowolnić tem, że już istniejące umiejętności na nowo wskrzesił i w świeżych odtworzył kształtach? Podjął się przeto przetworzyć wszystko, co tylko istniało, co dotyczyło życia jednostek lub rozwoju społeczeństw — moralność, religją, politykę i t. d.

Nadszedł wreszcie czas, w którym osamotnione myślenie miało odprawić tryumf. Długo zamknięte w swojej celi przedło ono cienką a olbrzymią sieć, lecz co w téj sieci zło-

wionem być miało, tego nikt nie przeczuwał. Atoli myślenie wyruszyło ze swoją siecią w pole, zarzuciło ją i pokazało się, że świat cały pomieścić się w niej może. Bo sieć ta objęła umiejętności i sztuki, państwo i kościół i jeszcze niektóre takie rzeczy, jakie nawet nie istniały.

Jakkolwiekbyśmy osądzili filozoficzne myślenie, usiłujące umiejętność i życie pod swoje wyłączne panowanie podbić, to nie należy jednak odrzucać dość racjonalnej jego metody, jedynie z powodu niewłaściwego jej używania i zastosowania do wszystkich zgoła umiejętności. Bo skoro filozofowie wzięli się do rozbioru pojęć tkwiących w umyśle ludzkim, do wyszukania ich pokrewieństwa i wyprowadzenia jednych z drugich, była to już umiejętna praca zasługująca na wszelkie uznanie. Lecz kiedy poszli dalej i starali się cały ogrom empirycznej wiedzy wysnuć z owych najogólniejszych pojęć; kiedy poczęli zdrową, naturalną logikę w najrozmaitszy sposób przekreślać i tłumić jedynie tylko w tym celu, żeby na nowo świat z niczego stworzyć, chociaż cud ten, na szczęście, już bardzo dawno dokonanym został; kiedy manja oderwanego rozmyślenia parła wszystkie umysły do bezpłodnej pracy na tém polu, a każdy co nic nie umiał i o niczem najmniejszego pojęcia nie miał, sądził, że starczy mu tylko myśleć i dumać, aby być samodzielny i twórczym w umiejętności, sztuce, dziejach, a nawet i w samym tworzeniu; kiedy wreszcie filozofja przeszła w życie aby naprawiać instytucje utworzone przez wieki z zamiarem przekształcania wszystkiego na swoje kopyto, i z tak apodyktyczną śmiałością, że wszelki opór napiętnowany był jako czyn zdrady przeciw wszechpotężnemu rozumowi; wówczas to prawdziwa umiejętność zesłała na fałszywe tory, po których krocząc, dotrzeć mogła do szaleństwa, coby i ją zabiło i zrujnowało wszystko istniejące. Tak się jednak nie stało, bo i szaleństwo ma czasem metodę; otóż metoda tego filozoficznego szaleństwa polegała na tem, że pozostawiało w spokoju wszystko co istnieje, a napadało tylko na swą własną pracę. — Z dwóch głupców, z których jeden mniema, że świat stworzył, a drugi, że stwórcę poprawić zdoła, to lubo pierwszy głupszy, drugi jest niebezpieczniejszy. To samo było i ze spekulacyjną filo-

zofją, bo chociaż straszną wydawała się zrazu, nie zaszkodziła jednak ani państwu ani kościołowi.

Nie ma może w całym przebiegu dziejów drugiego przykładu tak wielkiego upadku jak ten, który spotkał filozofją Hegla i jego uczniów. Zaledwie kilkadziesiąt lat ubiegło od jej założenia, a przedstawia nam się już w takiej odległości, że możemy mówić o niej z równą bezstronnością co i historycy, rozbierający dawno zaszłe wypadki dziejowe. — To też przyznać musimy, że umiejętność wiele jej zawdzięcza, lubo nie spełniła ona tego wszystkiego, co zamierzała wykonać. — W badaniu ogólnych pojęć wykryła wiele cennych rzeczy, przede wszystkim zaś zasłużyła sobie na uznanie za to, że pierwsza starała się ująć całość wiedzy ludzkiej w jeden ogólny systemat i sprzągłszy rozmaite umiejętności w ścisły ze sobą związek, dążyła do urzeczywistnienia ich w życiu. — Gdyby z całej filozofji Hegla pozostała ta tylko idea, jużby on tém jednym położył nieśmiertelne zasługi. Powstanie bowiem specjalizmu, który od dwóch wieków potężnie rozwijać się zaczął, doprowadziło wreszcie do tego, że, lubo pojedyncze umiejętności na tem korzystały, ogólny jednak pogląd na świat stawał się coraz trudniejszym. Śmiała więc ta praca, dokonana przez filozofją pod naciskiem konsekwentnego myślenia, powstała przeważnie w skutek głęboko odczutej potrzeby zespolenia rozstrzelonych wiadomości w jedną ogólną całość. — A ponieważ nie nadszedł był jeszcze czas, żeby założyć nowe podwaliny pod gmach pozytywnej wiedzy, budowali więc filozofowie tymczasowo zamki na lodzie.

To też nie ma się co dziwić, że i dziś jeszcze, lubo wszelkie fantazyjne budowy runąć musiały pod ciśnieniem rzeczywistości, wielu jednak chętniej się zadawalnia i bardziej ubóstwia te płody bujnej wyobraźni, aniżeli niepewne rezultaty, jakich nam przyszłość dostarczy. Bo zaprawdę fundamenty owej filozoficznej budowy wydają się tak potężne, tak trwałe, że zdaje się cały świat unieść potrafią; a z kilku najogólniejszych pojęć snują się pierwiastki całej naszej wiedzy w jak najlogiczniejszym następstwie. Wprawdzie urok ten znika i cała budowa chwiejną się okazuje, gdy się ją podda pod sumienny rozbiór i przeciwstawi faktom, jakich nam praktyka



życiowa dostarcza. Lecz jeżeli fundament jest pewny, to — zdaniem wielu — górne piętra czasem poprawić się dadzą; wszakże każda umiejętność wymaga powolnej architektonicznej pracy.

Wychodząc atoli ze stanowiska psychologicznych badań, musimy przedewszystkiem zaprotestować przeciw tój opieszałości myślenia, że metoda jest dobrą, jeżeli jej rezultaty są pewne. Bo nie o drobnostkę nam tu idzie, ale o sprawę bardzo ważną i żywotną, o to mianowicie, czy istnieje umiejętność o duszy, czy też jej nie ma. Gdyby bowiem poglądy spekulacyjnych filozofów były uzasadnione, natenczas psychologiczne objawy nie byłyby niczem innym jak tylko przyrodzoną własnością duszy, a skutkiem tego nie dałyby się ani dedukować, ani objaśniać i w najlepszym razie moglibyśmy tylko dialektycznie jedno z drugich wysnuwać. Genetyczny rozwój byłby niemożliwy, gdyż przeczyłby głównym podstawom całego systemu. Wprawdzie zauważyć należy, że sprawę tę może tylko sama psychologia rozstrzygnąć. Lecz taki pogląd, który już naprzód podaje w wątpliwość wszelkie rezultaty naszych specjalnych badań, musimy choćby pobieżnie uwzględnić; a w tym celu poddamy krytyce wszystkie metody zastosowywane dotychczas w psychologii; tembardziej, że w ten sposób wykryjemy prawdziwą drogę, po której śmiało naprzód pójdziemy.

Jeżeli zbadamy te pojęcia, które filozof uważa jako wrodzone i stanowiące pierwotną własność umysłu ludzkiego, i jeżeli wychodząc ze stanowiska psychicznego rozwoju, poddamy je sumiennój analizie, bez względu na ich logiczne znaczenie, to okaże się, że zamiast być najprostszymi, są one właśnie najbardziej skomplikowanymi produktami działalności umysłowej, czyli inaczej mówiąc, że filozofowie zamiast przemienić świat myśli, przekształcili tylko jego szyk i porządek. To też łatwo im było kojarzyć logicznie zasadnicze pojęcia, gdyż tworzenie się tych pojęć polega jedynie na logicznej działalności, ale już nieskończenie trudniej snuli z tych zasadniczych pojęć wnioski względem praktycznego, rzeczywistego świata, bo to co rzeczywistość stanowi, leży po za granicami myślenia. A ztąd wynika, że i gmach, który wzniesli, nie był na piasku zbudowany, lecz w architektonicznym jego wykonaniu krył

się ten kolosalny błąd, że cegły, użyte do fundamentów, właściwie do górnych pięter przeznaczone były. Nie dziw więc, że zabrakło materiału, gdy przyszło dachem pokrywać budowę!

Jeżeli w badaniu pojęć nie idzie nam o ich logiczne powinowactwo, ale o wykrycie sposobów ich powstawania, to okaże się, że one rozwijają się w miarę jak zdobywamy doświadczenie. Poucza nas o tém zarówno praktyka codziennego życia jak i dzieje rozwoju wszystkich zgoła umiejętności. Postępujemy bowiem zwykle od pojęć szczegółowych ku coraz to ogólniejszym. Zbadawszy naprzykład pewną znaczną ilość okazów jakiegoś przedmiotu, abstrahujemy następnie wszystkie zmienne, doraźne cechy i otrzymujemy pojęcie o samym przedmiocie. Widząc masę rozmaitych drzew, tworzymy sobie pojęcie drzewa; porównywając zaś drzewo z ciałami posiadającymi podobne własności, otrzymujemy pojęcie rośliny, a idąc dalej tą drogą, dochodzimy wreszcie do pojęcia ustroju czyli organizmu. Najmniej wykształcony człowiek wie co jest drzewo, trudniej mu już określić roślinę, a o organizmie może nie mieć nawet żadnego pojęcia. Lecz inaczej rzecz ta przedstawia się w umyśle botanika. Wykaże on nam bowiem, że pojęcie drzewa nie jest wcale umiejętnem i że lubo idea ta w gminnem mniemaniu należy do najpewniejszych, dla niego jednak nie ma żadnej wartości. Natomiast będzie się on starał podać nam dokładne określenie rośliny. Ale i w tym razie przedstawi się jeszcze wątpliwość, bo wiadomo, jak rozmaicie określała botanika pojęcie rośliny w różnych czasach. Zrazu odróżniano rośliny od zwierząt przez to, iż przypuszczano, że wszystkie w ziemi rosną. Lecz kiedy się wkrótce okazało, że i między zwierzętami zdarzają się takie, co stale do ziemi są przyrosnięte, i że znów istnieją rośliny co swobodnie po wodzie pływają, musiano więc to pojęcie z jednej strony uszczuplić a z drugiej znacznie rozszerzyć. Mówiono zatem odtąd, że rośliny odróżniają się od zwierząt tém, iż nie mogą się samodzielnie poruszać. Lecz i to określenie upadło z czasem: okazało się bowiem, że pewne istoty, które z wielu innych powodów musiano do roślin zaliczyć, mogą się ruszać z własnego popędu, prawie tak jak zwierzęta, i to albo przez całe życie, albo też tylko w pewnych stadjach rozwoju. Postąpiono

wtedy jeszcze o krok naprzód i zatwierdzono, że brak dowolnego ruchu cechuje rośliny. Lecz tutaj wystąpiła psychologia i zapytała: czemuż jest ten ruch dowolny? z kąd wiemy, że ruch niższych zwierząt jest wyrazem ich swobodnej woli? i co nam wskazuje, że ruch rośliny odbywa się bez jej współdziałania? Otóż na te pytania nie zdołaliśmy dotychczas odpowiedzieć w zadawalniący sposób.

Widzimy więc jak pojęcia powstają, jak się rozwijają i jak wreszcie dokładność ich umiejętna jest względna. Bo w miarę jak się umiejętność wykształca, zmieniają się one i doskonalą coraz bardziej. Jakże więc umysł nasz mógłby posiadać stałe pojęcie, stanowiące jego przyrodzoną własność?

Nie tak jednak mniemali filozofowie. Zdaniem ich, przychodząc na świat, nie posiadamy pojęć zupełnie wykształconych, bo w takim razie wiedza nasza nie miałaby potrzeby rozwijać się, gdyż wszystko wiedzielibyśmy naprzód. Ale pojęcia te tkwią w umyśle w stanie niejasnym, przymglonym, nierozwiniętym, zdobywanie zaś wiedzy polega jedynie na rozjaśnianiu i rozświetlaniu tych pojęć. W umyśle naszym wszystko istnieje, wszystko to, czego nauczy nas praktyka życiowa i więcej jeszcze niż to, co doświadczyć zdołamy. Lecz skarby te są ukryte, i dla tego nie wiemy jak olbrzymie kopalnie wiedzy zagrzebane są w mózgach naszych. Aby je wykryć, musimy zapalić pochodnię i oświecić ciemnice naszego ducha. Pochodnią taką jest myślenie; przed niem bowiem pierzcha mgła otaczająca pojęcia, które dopiero wówczas w jasną świadomość przekształcić się mogą.

Lecz jakże się to dzieje — śmiemy zapytać — że nasze pojęcia nietylko coraz to jaśniejsze i dokładniejsze się stają, ale że często zmieniają się z gruntu i przeobrażają się w swych najistotniejszych podstawach? Czemuż to wytłomaczyć, że wzbogacona wiedza odrzuca niektóre takie pojęcia, co uzyskały prawo obywatelstwa w mniemaniu gminnym, a uważa je natomiast jako błędne i na niczym nieoparte? Pojęcie drzewa jest np. jedno z najwyraźniejszych i najbardziej skryształizowanych w prostackim rozsądku; umiejętność niszczy je jednak i obala jako nieracjonalne. Nauka przez długi czas uważała brak swobodnego ruchu, jako najwybitniejszą cechę pojęcia ro-

śliny; doświadczenie zaś wykazało, że cecha ta była mylną i niewłaściwą. Jeżeli więc mówię, że powstawanie pojęć polega jedynie na wyjaśnianiu się przymglonych idei istniejących już w umyśle moim, to jestem w stanie wytłumaczyć jakim sposobem odkrywam w zjawiskach lub przedmiotach, nowe dotąd nieznanne mi cechy; ale nie mogę zdać sobie sprawy z tego, jakim sposobem te cechy, które przedtem uważałem jako pewne, przekształcić się mogły w mylne i fałszywe.

Niezaprzeczenie przyznać musimy, że doświadczenie dostarcza nam zawsze tylko szczegółów; więc też zrazu znamy tylko szczegóły i nic więcej. Ale widząc i ten, i ów i wreszcie nieskończoną ilość przedmiotów tego samego rodzaju, dostrzegam stopniowo, że w pewnych własnościach zgadzają się one ze sobą. Dostrzegam np. że ludzie, których widzę, mają pewną znaczną ilość wspólnych cech, jakich nie posiadają ani kamienie, ani drzewa, ani domy. Zespalając te cechy, widziane u wszystkich ludzi, tworzę pojęcie człowieka. Pojęcie to jednak nie jest bynajmniej czemś stałym i wiecznym; przeciwnie, zmienia się ono, gdyż nabierając coraz więcej wprawy i doświadczenia, wykrywam nowe cechy, których przedtem nie widziałem, albo dostrzegam takie własności, które są istotne, a odrzucam te, co albo okazały się błędne, albo mniej ważne. Wytworzywszy już raz w moim umyśle pojęcie człowieka, a do tego jeszcze pojęcie psa, kota, konia i t. d. postąpię znowu o krok dalej: wykryję bowiem, że wszystkie te twory, lubo różniące się między sobą, posiadają jednak nieco cech wspólnych, a łącząc te wspólne cechy, utworzę pojęcie zwierzęcia. Tym sposobem postępując coraz dalej, od pojęcia do pojęcia, dotrę wreszcie do ogólnego pojęcia bytu, przy którym może się zatrzymam, gdyż to pojęcie, jako najogólniejsze, pochłania w sobie wszystkie inne.

W tworzeniu zatem pojęć postępujemy nie od ogólnych ku szczegółowym, ale przeciwnie, od szczegółowych, a nawet od najszczegółowszych ku coraz to ogólniejszym. Nikt nie zdołałby mi objaśnić, w jaki sposób mógłbym od pojęć ogólnych zniżyć się do świata rzeczywistości, natomiast każdy z łatwością zrozumie, jak można od zjawisk codziennych wznieść się do oderwanych poglądów. Tą bowiem drogą zdobywamy

wszelką wiedzę. Jeżeli mineralog chce opisać jaki kamień, a botanik określić roślinę, to każdy z nich bada naprzód dokładnie swój przedmiot; mineralog próbuje łamliwość, twardość i własności chemiczne kamienia; botanik liczy pręciki i słupki, studjuje kielich, okwiat, liścienie. Badanie to, jak każdy rozumie, ma na celu wykrycie takich cech w tym kamieniu lub w owej roślinie, na mocy których te przedmioty byłyby podobne do innych kamieni i roślin; a gdy ci uczeni zbadają znaczną ilość okazów, mających pewne wspólne cechy, zgrupują je w gromady lub rzędy, to znaczy, skojarzą te cechy natenczas w jedno wspólne pojęcie. Jużci że nikt nie przypuści, jakoby w umyśle badacza, ustanawiającego gromady lub rzędy, pojęcia tych kategorii istniały znacznie pierwój zanim swe badania rozpoczął. Możemy go bowiem tropić krok w krok i śledzić jego mozolną pracę, przypatrując się, jak on porównywa kamień z kamieniem, roślinę z rośliną, i tworzy w swym umyśle coraz to nowe pojęcia.

Ta sama droga, po której teraz kroczymy, wzbogacając nowemi badaniami skarbnicę naszej wiedzy, służyła również i do wykrycia wszystkich tych najpierwotniejszych wiadomości, jakie umysł nasz zdobył w dziejowym swym rozwoju. Podobieństwa zespolić, a różnice rozłączyć, oto maksyma, której się dzisiaj trzymamy i której trzymaliśmy się od najdawniejszych czsów.

Lecz żeby zespolić, skojarzyć podobieństwa, muszę abstrahować pewne zmienne cechy i skupiać w pojęcie tylko takie znamiona, które we wszystkich razach okazały się jako niezienne, jako istotne. Z pomiędzy wszystkich ludzi, których znam, nie ma dwóch, coby zupełnie byli do siebie podobni. Ten jest wyższy, ów niższy, ten ma taki wyraz twarzy ów inny, ten ma te skłonności, inny tamte; istnieje wszelako pewna ilość cech wspólnych wszystkim ludziom. Każdy człowiek ma głowę, tułów i członki, każdy oddycha, odżywia się i myśli, każdy wreszcie rodzi się i umiera; te cechy i wiele jeszcze innych łączę, jako wspólne wszystkim ludziom; takie zaś, które u tego lub owego dostrzegłem, pomijam, abstrahuję, jako osobnicze właściwości. A zatem abstrahując tworzę pojęcie o rzeczy.

Ale stójmy! zachodzi bowiem pytanie, czyśmy nie obdarzyli umysłu czemś takim, jakąś władzą abstrahowania, którąby on posiadał przedtem, zanim nabędzie cokolwiek doświadczenia? Właśnie że tak, odpowie nam filozof, bo jakkolwiek wzbogaciliśmy się doświadczeniem, pozbawieni jednak władzy abstrahowania nie wytworzymy żadnych pojęć, a przeto abstrahować znaczy tyle co pojmować, co tworzyć pojęcia; umysł nasz posiada więc pojęcia przedtem jeszcze zanim doświadczenie w grę wchodzi.

Lecz filozof przerachował się tu i chybił zamierzonego celu. Abstrahować bowiem jest wprawdzie to samo co pojmować, co tworzyć pojęcia, ale tworzyć pojęcia a samo pojęcie, są to dwie różne rzeczy. Bo kto po raz pierwszy tworzy jakieś pojęcie, ten widocznie go nie miał, a ten, który ma władzę tworzenia wszystkich pojęć, jakie tylko wysnuć i ukształtować się dadzą, ten jeszcze bynajmniej nie posiada tych pojęć; jeżeli zaś ze swęj władzy użytku nie robi, to może nawet żadnego pojęcia nie mieć. Wszyscy posiadamy władzę tworzenia pojęć, a pomimo tego każdy z nas zdobywa je, i zdobywa ich mniej lub więcej, stosownie do tego, jak zdołał używać swęj władzy i stosownie do warunków wychowania, oświaty, zdolności, słowem wszystkiego tego co się przyczynia do umysłowego rozwoju.

Lecz cóż to znaczy tworzyć pojęcia czyli abstrahować? Abstrahować jest zupełnie to samo, co myśleć; przyznając więc tę władzę umysłowi ludzkiemu wygłosiliśmy bardzo pospolitą prawdę; bo że myślimy, to tak pewna, jak że widzimy lub słyszymy; nie jestto więc żadne przypuszczenie, ale prosty fakt, tak dobry jak i każdy inny w przyrodzie.

WYKŁAD II.

Poszliśmy więc do tego rezultatu, że istnieje tylko jeden fakt, który wyprzedza wszelkie doświadczenie. Bo myślenie samo czyli sam proces myślenia nie jest już niczem innym, jak tylko przedmiotem naszego doświadczenia; jest doświadczeniem wewnętrznym, z którym my dopiero do doświadczenia zewnętrznego przystępujemy.

Przeciw temu twierdzeniu powstaje inny pogląd, wychodzący z punktu widzenia wprost przeciwnego dotychczas rozważanemu. Idealistycznym poglądom filozofów utrzymujących, iż zewnętrzne doświadczenie właściwie nie istnieje samo przez się, ale tylko przez myślenie, rzuca rękawicę materializm zapartykujący się na myślenie, jako na własność zewnętrznego materialnego bytu. I ten ostatni pogląd uwydatnia się wszędy, gdzie tylko zmysłowe doświadczenie zachowuje przewagę nad spekulacją. Tak więc materializm, stanowiący pierwotne zapartykowanie się na świat, występuje znowu od czasu do czasu, jako reakcja jednostronnego badania przyrody, do walki z jednostronnem wyniesieniem się spekulacji.

Materializm ma także pewne fakty, które mu z posiłkami do zapasów spieszą. Polega on mianowicie na niedającym się zaprzeczyć spostrzeżeniu, że gdzie tylko widzimy objawiające się siły psychiczne tam musi ietnieć zawsze jakieś materialne substratum; że nawet dla powstawania psychicznych czynności niezbędnym jest, zdaje się, pewien związek material-

nych składników, posiadających określone własności i cechy, gdyż jak nas codzienne doświadczenie poucza, znikają psychiczne objawy skoro tylko ów związek lub owe własności w jakikolwiek sposób dość znacznie nadwężone zostały. Kiedy więc spirytualizm twierdzi, że doświadczenie jest pozorem a myślenie prawdą, materializm mu odpowiada, że tylko w doświadczeniu spoczywa prawda, myślenie zaś jest złudzeniem.

Jeżeli materializm istotnie starszym jest niż psychologia, to jednakże jego strój, w którym obecnie do walki wystąpił, jest zupełnie nowoczesnego kraju. Rozwinął on się z sensualizmu angielskiego filozofa Locke'go a znalazł swoich głównych obrońców przy końcu przeszłego wieku we francuskiej szkole, reprezentowanej przez Condillac'a, Helvetius'a i Holbach'a, autora słynnego dzieła „Système de la Nature“ I poza stanowisko przez nich zajęte materializm aż po najnowsze czasy nie wystąpił.

Wtedy gdy dawniejszy materializm głównie tylko na to zwraca uwagę, aby naturze duchowej przypisać własności natury cielesnej, to materializm nowoczesny wychodzi z czysto fizyologicznej zasady: myślenie, czucie i wyobraźnia są dla niego fizyologicznymi czynnościami pewnych narządów nerwowego układu. Badanie nad objawami samowiedzy uważa jako nie mające znaczenia, dopóki nie zostały uzasadnione na chemicznych i fizycznych procesach wewnątrz włókien i komórek nerwowych. To też według niego myślenie nie jest niczem innym jak tylko czynnością mózgu. A ponieważ czynność ta znika w chwili gdy krew nie krąży i życie ustaje, stąd więc myślenie nie jest niczem innym jak tylko własnością albo też funkcją materji, z której się składa mózg ożywiony.

Podobne tłumaczenie myślenia powstało w głowie przyrodników, których skłaniało do tego pobieżne badanie dostępnych im przyrodniczych zjawisk. Lecz identyfikując w ten sposób myślenie z czynnością mózgu, zawinili oni przeciw pierwszym prawdom przyrodniczej logiki, które powiada, że tylko taki stosunek objawów, co się jako konieczny okaże, można również jako przyczynowy uważać. Dotychczas zaś nie udowodniono nawet ani na jotę istnienia przyczynowego stosunku między czynnością mózgu a myśleniem. Ale przypuśćmy na-

wet, że tak jest w istocie, to i wówczas myślenie byłoby jeszcze czemś rzeczywistym, stanowiłoby przedmiot naszych badań. Twierdzenie, że zmysłowe wrażenia są podstawą wszelkiej wiedzy jest również nieusprawiedliwionem jak i twierdzenie, że każda materja posiada własność ciężkości. — Wiadomo zaś, że fizycy długi czas byli tego zdania; każdy bowiem przyrodnik ma jakąś chętkę zastosowywać wszędzie i zawsze wnioski wyprowadzone z dostępnych mu zjawisk. Następne jednak badania wykazały, że egzystuje jakaś materja, co nieważką być musi, a o której istnieniu wnioskujemy ze względu na objawy światła i ciepła. Materją tą jest eter. — Rozprężliwość więc, albo rozciągliwość jest tak samo dobrą własnością materji jak i ciężkość. Wątpliwą jest wprawdzie rzeczą abyśmy naszymi zmysłami dostrzegli coś takiego, co nie istnieje w przestrzeni. Lecz jestże to pewnem, że zmysły powiadają nas o wszystkim co egzystuje? Czyż nie możemy przypuścić istnienia niezliczonych światów, o których i astronomowie nie wiedzą, bo teleskopem dosięgnąć ich nie są w stanie? Czyż byłoby to niemożliwem, żeby w około nas istniało coś takiego, co nawet przestrzeń wypełnia, a o czem my najmniejszego pojęcia nie mamy? Albo też jakże mogliśmy wytworzyć sobie pojęcie o takich rzeczach, które nie zajmują miejsca w przestrzeni? A któż nas upewni o tem, że rozciągliwość jest własnością wszystkich rzeczy? Doświadczenie jedynie mogłoby to wykonać, ale ono poucza nas natomiast, że istnieje coś, czego bezpośrednio, jako jakiś materialny przedmiot, nie możemy ani dostrzedz ani odczuć, — i że tem coś jest właśnie myślenie. Myśl bowiem usuwa się przed naszymi zmysłami; słyszymy wprawdzie wyrazy, co ją w materialne oblekają kształty, widzimy człowieka, który ją wytworzył, możemy pokrajać mózg, który ją pomyślał, ale ani wyraz, ani człowiek, ani mózg wreszcie, nie jest jeszcze myślą. Nawet i krew, co w mózgu krąży, chemiczna odnowa materji, co się w nim odbywa, ciepło i elektryczność, które wyzwalają się wówczas, — wszystko to nie jest myślą.

Tak, to prawda, powiada materializm, czynniki te nie są myślą, ale one właśnie ją tworzą. Jak wątroba wydziela żółć, a mięsień daje nam siłę ruchu, tak też myśl powstaje

ze krwi i z mózgu, z ciepła i z elektrycznych prądów. — Lecz przecież między jednym a drugim rodzajem zjawisk istnieje niedająca się zaprzeczyć różnica. Możemy bowiem wykazać jak żółć wytwarza się w wątrobie na mocy chemicznych procesów, które nawet poniekąd wytropić i zbadać jesteśmy w stanie; możemy również udowodnić, jak ruch powstaje w mięśniu działaniem pewnych elektrycznych prądów, które także są bezpośrednim rezultatem owych chemicznych procesów. Tutaj wiem z pewnością, że przynajmniej wszystkie główne warunki tworzenia się żółci lub powstawania ruchu zbadać jestem w stanie. Lecz wykryć jak myśl powstaje, do tego sprawy mózgowe nie dają mi żadnego punktu oparcia, i dla tego nie mogę zawyrokować, czy oprócz czynności mózgowej nie istnieją jeszcze jakie inne istotne warunki, albo też czy między czynnością mózgu a działalnością psychiczną egzystuje przyczynowy stosunek. Bo jeżeli opierając się na tem, że dla pewnego zjawiska wykryłem tylko jeden warunek, twierdząc, iż ten warunek jest jedynym; albo też jeżeli nie wiedząc w jaki sposób pewien objaw powstaje, śmiem utrzymywać, iż objaw ten nie istnieje; przeczę wówczas nietylko wszystkim metodom umiejętnego badania, ale nawet gardzę prawami zdrowego rozsądku. Któż z nas ośmieli się twierdzić, że ten się nie urodził, co metrykę zatracił? Chyba może policja, — ale z pewnością żaden przyrodnik!

Współczesny materializm wykształcił do wysokiego stopnia metodę ścisłych i sumiennych badań. Wykrył on bowiem znaczną ilość faktów świadczących niezaprzeczenie o związku istniejącym między fizjologiczną czynnością mózgu a psychiczną działalnością ducha. Związek ten badać dalej na doświadczalnej i obserwacyjnej drodze, byłoby bez wątpienia bardzo wdzięcznym zadaniem, gdyby się dało stanowczo rozstrzygnąć, czy psychologii wypadałoby na swoje zagadnienia zapatrywać się z innego punktu wyjścia. Tembardziej, że tegoczesny materializm pomimo swych pozytywnych badań nie dostarczył nic zgoda godnego uwagi. Natomiast zadawał się najzupełniej stawianiem nieuzasadnionych przypuszczeń względem związku między fizycznymi procesami a działalnością duchową, — albo też usiłował własności sił psychicznych zredukować do

któregobądź ze znanych fizycznych czynników. To też żadnej analogji nie uważano za zbyt niedorzeczną, byleby użyć ję można było do zlepienia jakiejkolwiek mniej lub więcej awanturniczęj hipotezy. Opinie się dzieliły gdy należało rozstrzygnąć czy myśl jest bardziej podobna do światła, czy też do elektryczności, ale kojarzyły się w twierdzeniu, że jest istotą nieważką. Trudno sobie przedstawić jaki zamęt pojęć panował między popularyzatorami materialistycznej filozofji, a po części także i pomiędzy ich przeciwnikami. Okazało się, że wielu, którzy się za idealistów mieli, hołdowali najgrubszemu materializmowi, a inni znowu, co stali po stronie materializmu, wygłaszali idealizm tak lotny i eteryczny, na jaki zaledwie mógłby się zdobyć najbardziej spekulacyjny filozof.

Słusznie można się dziwić, że tak dużo pracy zużytej na popularne produkcje materialistycznej i antimaterialistycznej filozofji w ostatnich kilkudziesięciu latach, tak małe i tak nędzne wydało plony; i dzisiaj, zaledwie walka przycichła, a już w makulaturę przekształcił się cały ten ogrom dzieł wydanych w tym kierunku. Lecz jeżeli bliżej przypatrzymy się temu co stanowiło treść owęj walki, zdziwienie zniknie i ustąpi miejsca głębiemu przekonaniu, że tak być musiało. — Bo o cóż toczyły się spory? O nic innego, jak tylko o te same rzeczy, które spekulacyjni filozofowie uważali jako podwaliny swych badań: o istotę duszy, o ję siedlisko, ję związek z budową ciała ludzkiego, ję powstanie, pochodzenie i wreszcie o ję przyszły los. Wprawdzie są to kwestje bardzo zajmujące, i nie byłoby od rzeczy wykryć, w którym właściwie punkcie naszego mózgu przebywa owa dusza, albo też co się z nią stanie w przyszłości. Lecz pamiętać należy, że podobnych zagadnień żadne literackie spory rozwiązać nie są w stanie. — Materializm więc, usiłując tego dokonać, popełnił ten sam błąd, który już przedtem napiętnował spekulacyjną filozofją; zamiast bowiem oprzeć się na niezachwianej podstawie dostrzeżanych zjawisk i starać się wykryć prawidłowy między nimi związek, wdał się on niepotrzebnie w rozbiór metafizycznych kwestyj, których rozwiązania moglibyśmy się chyba spodziewać od przyszłej pozytywnej wiedzy, jeżeli pozostała w nas jeszcze choć odrobina nadziei, że po tylu daremnych próbach,

zdołamy kiedykolwiek na umiejętnych podwalinach wystawić gmach metafizyki.

Nie zdziwi więc teraz nikogo, że materjalizm i spirytualizm, lubo wyszły z tak różnych i oddalonych punktów, zeszyły się na końcu swęj drogi w tym samym celu, albo raczej w tęj samęj bezcelowości. Dla obu naraz życie duchowe było już naprzód zamknięte, bo jeden mniemał, że dalsze poszukiwania są niepodobne, drugi, że są zbytne. — Nie mogło więc być tu mowy o jakiejkolwiek umiejętnęj psychologii.

Nie ulega to najmniejszęj wątpliwości, że tak w tym razie jak i w każdym innym wszelką bezpłodność i jałowość badań przypisać należy przedewszystkiem błędom metody. — Mniemanie, że fakty doświadczałnej psychologii dadzą się spekulacyjnie wyjaśnić było takim samym błędem metody, jak i mniemanie, że fizyczne lub chemiczne analizy mózgu utworzą związek umiejętności psychicznęj. Przedewszystkiem zaś naukę o duszy należy uważać jako umiejętność doświadczałną. Bo gdyby nie tak, to jakże zdołalibyśmy zbudować sobie psychologiczne zagadnienia, zwłaszcza, że na stanowisku wyłącznej spekulacji jest zarówno psychologja jak i każda inna umiejętność pozbawiona już naprzód wszelkiej możności sprawdzenia swych wniosków.

Ale zapatrując się nawet na psychologja jako na umiejętność doświadczałną, nie należy rozpoczynać badać od takich objawów, które dotyczą jedynie przedmiotów będących w bliższym lub dalszym związku z duszą; lecz powinniśmy się wziąć bezpośrednio do nięj samęj, to jest do takich zjawisk, z których już oddawna wnioskowano o jęj istnieniu, i których badanie dało początek psychologii. Dzieje umiejętności wykazują nam, że umiano odróżnić duszę i główne psychiczne wlaście przedtem, nim wiedziano, że znajdują się one w ścisłym związku z mózgiem. Spotykamy w starożytności lekarzy i filozofów, który mniemali, że mózg jest dużym gruczołem wydzielającym śluzową materja, a którzy pomimo tego zuali się dokładnie na psychicznych objawach. Totęz nie kłopotliwe ślęczenie nad wyszukaniem przeznaczenia, jakie mózgowi przypisać należy, ale badanie psychicznych zjawisk stało się powodem, iż ludzie doszli do abstrakcyjnych twierdzeń stanowią-

cych punkt wyjścia umiejętności o duszy. We wrażeniu, uczuciu, wyobraźni i myśleniu mniemano dopatrywać pokrewieństwa a w świadomości widziano zespolenie tych władz w jedną całość; poczęto więc psychiczne objawy uważać jako czyny jednolitej istoty. — A kiedy się przekonano, że te czyny są w ścisłym związku z budową ciała ludzkiego, pomieszczono więc ową istotę wewnątrz tego ciała, wyznaczając dla niej siedlisko bądź w sercu, bądź w mózgu, bądź też w jakimkolwiek innym narządzie. I dopiero znacznie późniejsze badania wykazały, że z pomiędzy wszystkich narządów, mózg jeden znajduje się w najbliższym związku z psychicznym życiem.

Jeżeli wrażenie, uczucie, wyobraźnia i myślenie stały się powodem, iż przypuszczono istnienie duszy, to już ciż należałoby te objawy, co dały początek psychologicznej umiejętności, przyjąć także jako punkt wyjścia w psychologicznych badaniach. A lubo są to fakty pewne, znane, doświadczalne, należy jednak nietylko ująć i zbadać cechy ich i własności, ale jeszcze następnie poddać je rozwadze myślenia. Bo doświadczenie i umysłowa rozważa stanowi każdą umiejętność. Doświadczenie wyprzedza i dostarcza materiału do budowy, myślenie zaś jest owym cementem, który cegły więzi. A tak jak do zbudowania gmachu potrzeba cegieł i cementu, tak też myślenie nieoparte na doświadczeniu, lub doświadczenie bezmyślnie wykonane, nie jest w stanie wznieść gmachu wiedzy. Umiejętność rozwija się tylko wówczas, jeżeli rozszerzamy zakres doświadczenia i jeżeli myśleniu dostarczamy nowych pomocniczych środków.

Lecz jakże możemy rozszerzyć zakres naszych doświadczeń nad uczuciem, wyobraźnią lub myśleniem? Alboż to ludzie nie tak samo czuli i myśleli od tysiąca lat, jak i dzisiaj? Na pozór wydaje się w rzeczy samej, jak gdyby nasze spostrzeżenia nad tem, co się w duszy dzieje, nie przekraczały nigdy owych granic, które im niegdyś świadomość przepisała. Lecz to tylko pozór i złudzenie. Wprawdzie psychologja nie wiele postąpiłaby naprzód, gdyby każdy ograniczył się tylko tem, co z własnego doświadczenia poczerpnąć zdoła. Atoli już od dawna wznieśliśmy się po nad ten pierwotny poziom umiejętności i rozszerzyliśmy do nieskończoności widnokrąg naszej

wiedzy. Z doświadczenia wszystkich wieków, historycy narysowali olbrzymi obraz charakterów, popędów i namiętności ludzkich i obdarzyli nas bogactwem materiałów, które w obec tego co z własnych studjów wykryć zdołamy, służyć może jako tło dla nowych postaci i grup kolosalnych. Z doświadczeń codziennego życia zebrała statystyka obfite materiały do osnucia przyrodniczej historii społeczeństw ludzkich. Statystyczne te dane, lubo nie wystarczają do rozwiązania wszystkich przedstawiających się zagadnień, kryją jednak w sobie bogaty zapas pewnych i gruntownych psychologicznych odkryć, z których do dzisiaj, niestety, nie zrobiono prawie żadnego użytku. Również badania nad rasami i plemionami, nad historją ich religij i obyczajów, nad ich mową, i rozwojem ich języków, zaledwie się rozpoczęły z psychologicznego punktu wyjścia, i dla tego dostarczyły psychologii stosunkowo mało jeszcze owoców.

Mniemanie, żeśmy w psychicznych naszych spostrzeżeniach ograniczeni tylko krótkim perjodem, w jaki ujęte jest życie nasze, i że zadowolnić się musimy tą odrobiną badań, jakich na samych sobie dokonać możemy, było jednym z najważniejszych błędów pierwotnej empirycznej psychologii; to też chcąc ulepszyć metodę naszej umiejętności należy przede wszystkim rozpocząć od otwarcia sobie bogatych pomocniczych źródeł, któreby oprócz studjów nad samym sobą, przyczyniły się do rozszerzenia zakresu naszych psychologicznych badań. Ale nie na tem kończy się reforma. — Drugi, jeszcze ważniejszy przewrót polega na wyszukaniu nowych pomocniczych środków dla naszego myślenia. — Takim pomocniczym środkiem jest doświadczenie czyli eksperyment, który, jakkolwiek potężne przewroty dokonał w innych umiejętnościach przyrodniczych, w psychologii aż po najnowsze czasy nie miał [prawie żadnego zastosowania. Gdy przyrodnik usiłuje zbadać przyczynę zjawisk, nie ogranicza się on na obserwacji przedmiotów tak, jak one są — i jak się bezpośrednio przedstawiają w przyrodzie. Na mocy takich badań nie dosięgnąłby on nigdy zamierzonego celu, nawet i wówczas, gdyby zebrał spostrzeżenia wszystkich czasów, lub też, — co

zresztą na jedno wychodzi — zawezwał do pomocy wszystkich istniejących ludzi. Czyżby kto wykrył przyczynę piorunów, gdyby był obserwował nawet nieskończoną ich ilość? Wszak już oddawna znano pioruny, posiadano dokładne ich opisy z jak najdawniejszych czasów, miano pod ręką tysiące obserwacji, a jednak nikt nie przypuszczał jakie są warunki piorunowych zjawisk. Dopiero kiedy zbadano objawy elektryczności, kiedy poczęto wyrabiać elektryczne maszyny, wykryto zarazem czem są pioruny. Bo każdy kto obserwował te meteorologiczne powawy a przytem zbadał własności elektrycznych iskier i porównał jedno z drugim, ten musiał koniecznie wpaść na myśl, że wyladowywanie się elektrycznej maszyny nie jest niczem innym, jak piorunem na małą skalę. A zatem to, czego tysiące lat obserwacji wyjaśnić nie mogły, wytłomaczyło jedno proste doświadczenie. Kto zaś zna dzieje fizyki, ten wie dobrze, że wszystkie wielkie odkrycia powstały w ten sposób, iż dopiero wtedy wykryto przyczynowy stosunek zjawisk, kiedy zbadano warunki odpowiednich doświadczeń. Nawet i astronomja, umiejętność tego rodzaju, że już z samej natury rzeczy na obserwacjach polegać winna, opiera się również i na doświadczeniu. Dopóki bowiem obserwowano tylko, mniemano powszechnie, że ziemia stoi nieruchomie, a słońce i gwiazdy krążą wokoło. — Wprawdzie liczne zjawiska przeczyły temu, lecz spostrzegawcza metoda nie miała środków lepiej tę rzecz wytłomaczyć. W tem zjawia się Kopernik i powiada: dobrze, ale ja poprobuję na słońce się przenieść. — I cóż się stało? Oto od chwili, gdy zamiast słońca ziemia poczęła krążyć, wszystkie przedtem niezrozumiałe zjawiska łatwo się dały wytłomaczyć, i powstał nowy systemat świata. A powstanie to zawdzięczamy doświadczeniu, chociaż było to doświadczenie w myśli wykonane. Obserwacja powiada nam i dzisiaj, że ziemia stoi, a słońce krąży, i żeby się przekonać, że tak nie jest w istocie, musimy zawsze na nowo doświadczenie to powtórzyć i myśłą na słońce się przenieść.

Jeżeli zatem doświadczenie jest niezbędnym warunkiem postępu nauk przyrodniczych, należy więc posługiwać się niem i w psychologii. Dopóki bowiem nie przypuszczano, że dusza jest przedmiotem przyrodniczej umiejętności, nie myślano też

doświadczając jej objawów. Ale ponieważ postanowiliśmy rozważać je jako objawy czysto przyrodnicze, nie myśląc nawet o tem czem one być mogą, to rozumie się samo przez się, że nie możemy pozbyć się dobrowolnie tak potężnej pomocy, jakiej nam doświadczenie dostarczyć może. O ile zaś korzystną może być doświadczalna metoda badań, okazała to jej rezultaty. W niniejszych zatem wykładach głównie zwrócę uwagę na tę sprawę, i ze wszystkich środków pomocniczych, jakie tylko użytkować możemy, podniosę przedewszystkiem doniosłość doświadczalnej metody, a to z tego względu, że ona jedynie może rozszerzyć teoretyczny zakres naszej umiejętności, gdy tymczasem statystyka, historia i porównawcza psychologia są raczej w stanie wzbogacić praktyczną, zastosowaną naukę o duszy.

Zanim jednak przejdę do rozbioru doświadczeń i spostrzeżeń dokonanych nad zjawiskami przypisywanymi duszy, muszę jeszcze wprzódki nadmienić, że byłoby bardzo szkodliwym, a nawet uwłaczającym naszej umiejętności jeżeli chcielibyśmy ograniczyć się rozważaniem jedynie duszy ludzkiej, lubo ona najwięcej nas zajmuje i najgłówniejszą rolę w psychologii odgrywa. Wszakże i u zwierząt napotykamy objawy świadczące o istnieniu uczucia, wyobraźni, a nawet i myślenia. Mówiąc powyżej o pomocniczych środkach jakimi psychologia rozporządzać może, wykazaliśmy już jako bardzo ważny czynnik do rozwoju tej umiejętności, tę szczęśliwą reformę, że każdy badacz nie powinien się ograniczać spostrzeżeniami jakich na samym sobie dokonać może, ale musi rozszerzyć swój zakres badania i objąć w nim całą w ogóle ludzkość. Wypada więc nam teraz jeszcze o jeden krok dalej postąpić i wszystkie twory — poczynając od najprostszych istot, które zaledwie mogą się ruszać swobodnie i jakakolwiek wrażliwość okazywać są w stanie, aż do najbardziej skomplikowanych ustrojów pod względem duchowym, — wszystkie te mówię twory zespolić w jeden olbrzymi obraz świata obdarzonego duszą. I wówczas zdarzy się nam często, że to czego u ludzi rozwiązać nie jesteśmy w stanie, okaże się jasnym, gdy porównamy z prostszymi formami ducha zwierzęcego, lub też na odwrót, niezrozumiałe objawy zwierzęce rozwiążą wnioski na ludziach zdobyte.

Bo życie duchowe jest pewnego rodzaju nierozzerwanym łańcuchem, który wszystkie istoty łączy w jedną wspólną całość. — Jeżeli więc nie możemy objąć całego łańcucha, nie traćmy przynajmniej umyślnie pojedynczych jego ogniw, gdyż ogniwo nie jest jeszcze łańcuchem, ale kto ma łańcuch ten ma wszystkie ogniwa.



WYKŁAD III.

Zaczynam więc od duszy ludzkiej; bo jedynie jej czyny zrodziły w nas to przekonanie, że istnieje dusza zwierzęca. Co zwierzęta i co inni ludzie robią i do czego dążą, byłoby dla nas wieczną zagadką, gdybyśmy nie mieli wewnątrz nas pewnej miary, którą innych mierzyć możemy.

Zaledwie pierwszy brząsk wiedzy dostał się do nas drogą zmysłów naszych, a wnet zaczęliśmy porównywać napotykaną przedmioty, zastanawiać się i rozmyślać nad nimi, aż wreszcie zdołaliśmy wskazać im właściwe ich miejsca i uporządkować chaos zmysłowych wrażeń. Lecz kiedy po długich inożołach udało się nam wszystko przyprowadzić do ładu, pozostało jeszcze pewne coś, dla którego miejsca brakło — a tem coś było myślenie. Cóż należało tedy czynić. Potem gdy myślenie przemyślało nad wszystkim co istnieje, zmuszone było wreszcie nad samem sobą myśleć. Lecz w tym razie okazało się ono jednocześnie i środkiem i celem. Sprawa bowiem polegała na rozwiązaniu czem jest myśl, — a to pytanie myśl tylko rozwiązać mogła.

Była to rzecz nie łatwa. Bo jakżeż może myślenie myśleć nad samem sobą? Widocznie jest w tem jakaś niezrozumiała sprzeczność. Wychodzi bowiem na to, jak gdyby dźwięk sam siebie słyszał, a promień światła sam siebie odczuwał. Ale te skrupuły przypominają nam anegdotkę o pewnym człowieku, któ-

ry postawił sobie za zadanie własną swą twarz ujrzyć, i który w końcu po wielu trudach doszedł do tego, iż koniec nosa zobaczył, — zapomniał widocznie nieborak, że daleko prościej było mu wiaść zwierciadło i w niem się przejrzeć. Te- gogo zwierciadła użył już oddawna zdrowy rozsądek, który so- bie zwykle poradzić umie. Jeżeli chcę powziąć wyobrażenie o tém, czém jest moje myślenie, mówi on, mogę do tego dojść tylko w ten sposób, że będę je uważał jako przedmiot zupełnie dla mnie obcy, któremu mogę się przypatrywać i nad którym zastanawiać się mogę tak, jak się wpatruję i jak się zastanawiam, nad czemś, co się zewnątrz mnie znajduje. — I myślenie takie uważane jako rzecz przedmiotową nazwał on duszą. Jeżeli więc chcemy umiejętnie zbadać istotę myśle- nia, nie pozostaje nam nic innego jak tylko uważać tę duszę jako przedmiot, na który obiektywnie zapatrywać się należy.

Każdy to przyzna, że myślenie jest pewnym rodzajem doświadczenia, bo inaczej nie moglibyśmy przecież wiedzieć, iż myślimy. Każdy przytém rozumie, iż w myśleniu robimy rozliczne doświadczenia — myślenie bowiem zmienia się, skoro się zmienia przedmiot, nad którym myślimy, zmienia się na- stępnie w miarę naszego rozwoju umysłowego.

Wszystkie tedy doświadczenia, jakie myślenie samo nad sobą robi, zespalamy w jedną całość i poddajemy umysłowej rozwadze. Również i inne władze, które właściwie nie są już produktami myślenia, jak np. wrażenia, uczucia, uważamy także jako objawy duszy, ponieważ widzimy w nich bezpośrednie na- stępstwo wewnętrznej działalności, która zgodnie z naszymi spostrzeżeniami, nie da się odłączyć od czynności myślenia. Zaliczamy je przeto w szereg wewnętrznych zjawisk, mających stanowić przedmiot naszego badania. Lecz studjów naszych nie zaczynamy od nich, lubo same przez się są one może prost- sze i prawdopodobnie stanowią podstawę wszystkich wyższych władz umysłowych. Natomiast bierzemy się zrazu do myśle- nia, a to z tego względu, że właśnie czynność ta stała się pobudką, iż zaczęliśmy mówić o duszy; gdy tymczasem zna- cznie już stosunkowo późniejsza rozważa zespoliła w jedno pojęcie i owe objawy duchowe i samo myślenie. Tym więc spo-

sobem będziemy się trzymali téj saméj drogi, po którój ludzkość kroczyła.

Więc cóż jest myślenie? Jest pewnym rodzajem doświadczenia, jakem już wspomniał; a jeżeli tak jest w rzeczywistości, to może wysledzę jego istotę, zapytując siebie: w jaki sposób doświadczam mojego myślenia? jak się to dzieje, że wiem, iż myślę? Kartezjusz niegdyś powiedział: „myślę, więc jestem,“ a w zdaniu tém wyraził całe znaczenie téj umysłowej władzy. Bo i w rzeczy saméj myślenie przekonywa mnie o tém, że istnieję, jest poniekąd ustawiczném pytaniem, jakie sam sobie zadaję: czy jestem? i zarazem twierdzącą odpowiedzią, bo dopóki myślę, dopóty wiem z pewnością, że jestem. Gdybym przestał myśleć, mógłbym wcale nawet nie dostrzedz, jakbym przestał istnieć. Lecz cóż mnie upewnia, że myślę ciągle? Doświadczenie tylko, bo ono mi mówi, że w całym dotychczasowém mojem życiu każda myśl łączyła się z następną; stąd wnoszę, iż i na przyszłość tak będzie, czyli że ponieważ w téj chwili myślę, mam nadzieję, że i w następnej również myśleć będę. Wprawdzie wniosek to mylny i nawet bardzo mylny, ale ponieważ doświadczenie nie zaprzeczyło mu nigdy, więc to mnie upoważnia do wyprowadzania go. Ale bo też w żaden w świecie sposób zaprzeczyć mu nie można, i to z tego mianowicie względu, że chcąc się przekonać, iż nie myślę, musiałbym właśnie nad tém pomyśleć. A zatem ponieważ nie myśląc, nie mogę się o niczém dowiedzieć, więc też nigdy nie mógłbym się dowiedzieć o tém, że nie myślę.

Ponieważ nic nie możemy wiedzieć o tych chwilach naszego życia, w których nie myślimy, stąd powstało mniemanie, że człowiek z a w s z e myśli. Mamy jednak tysiączne dowody, świadczące, iż to mniemanie jest błędne. I tak np. omdlały lub pogrążony w głębokim śnie, gdy się przebudzi, nie przypomina sobie wcale, żeby myślał. Zdarza się często, że ludzie zdrowi lub chorzy leżą całemi godzinami i dłużej nawet bez przytomności, a gdy się ockną, sądzą, iż właśnie dopiero co zasnęli. Bo też najpewniejszą miarą naszego myślenia jest ilość upłynionego czasu, czyli innemi słowy, tym tylko sposobem możemy wykryć, żeśmy nie myśleli, iż nie wiemy co się stało z upłynionym czasem. — Czas i myślenie idą zawsze w pa-

rze; i gdzie myślenie bierze swój początek, tam się czas poczyna, a gdzie ono ustaje, tam i czas się kończy. A więc czas i myślenie jest jedno i to samo!

Oto odpowiedź na pytanie, któreśmy sobie na wstępie zadali. Lecz wyznać należy, że podobna odpowiedź nie jest godną tej nazwy. Bo zamiast pytania: czém jest myślenie? wypada nam teraz rozwiązać pytanie: czém jest czas?

W niczém się ogół tak nie myli, jak w pojmovaniu istoty czasu; zwykle bowiem mieszają to, co służy do mierzenia czasu z czasem samym i sądzą, że godziny, zmiany księżycowe lub wschód i zachód słońca jest czasem. Co więc! niektórzy, zapatrując się nawet z filozoficznego stanowiska, mniemają, iż czas jest pojęciem utworzoném w umyśle naszym przez nieprzerwany szereg zmian odbywających się w otaczającej nas przyrodzie; głównie zaś sądzą, że pojęcie czasu nie da się odłączyć od ruchu ciał niebieskich. Ależ zastanówmy się tylko, że ziemia nasza, obracająca się stale z określoną chyżością jest pewnego rodzaju olbrzymim zegarem, którego cyferblatem byłoby sklepienie niebios, a słońce wypełniałoby rolę wskazówki. Miara zaś czasu, jakąśmy ułożyli na podstawie tych ruchów, jest, ściśle rzeczy biorąc, zupełnie dowolną; moglibyśmy ją zupełnie inaczej ułożyć, a pomimo tego czas pozostałby niezmiennym. Bo też cóż było łatwiejszego jak spostrzedz, że wschód i zachód słońca, kwadry księżycowe lub zmiany pór roku powtarzają się regularnie w kolejném następstwie; a skoro raz już wykryto tę prawidłowość, użyto tych zjawisk do mierzenia czasu. Lecz uczucie potrzeby mierzenia czasu świadczy, iż go już przedtem posiadano. Bo czyż można szukać coś takiego, o czém dopiero przy znalezieniu dowiadujemy się, że istnieje? Przedtem więc zanim wynaleziono sztuczne miary czasu, musiano już wpraw sam czas posiadać.

Lecz jeżeli już posiadano czas, jeżeli już on przedtem istniał, to musiano go w jakikolwiekby sposób mierzyć. — Czas bez miary jest również niezrozumiałym, jak przestrzeń bez rozległości. Do mierzenia czegokolwiekby potrzebna trzech czynników: tego, który ma się mierzyć, tego, który mierzy i tego, którym się mierzy. Istniał już czas i był człowiek, który miał go mierzyć. Ale człowiek nie miał ani zegarów, ani kalendarzy, i nie

dostrzegł był jeszcze prawidłowości w ruchach księżyca lub słońca. Czemże więc mógł mierzyć? Pozbawionemu wszelkich zewnętrznych pomocniczych środków nie pozostawało nic innego, jak wziąć siebie samego za miarę.

Ale cóż on mierzył tą miarą? Bo przecież czas nie jest ani zegarem, ani kalendarzem, ani krążeniem ziemi wokół słońca, lub też księżyca w około ziemi. Nie masz nic zewnątrz nas coby było czasem. A więc nie pozostaje nic innego jak tylko, że czas jest człowiekiem, że myślący człowiek jest zarazem przedmiotem, miarą mierzenia i istotą, która mierzy. To też czas jest jedynem mierzeniem, co się samo przez się odbywa, bo myśl jest jedyną miarą, która sama siebie mierzy.

Myśl jest naszą naturalną miarą czasu; zegar zaś lub kalendarz, a nawet i stanowisko słońca na firmamencie niebios jest tylko miarą sztuczną, używaną zamiast téj naturalnej. W skutek atoli długiego przyzwyczajenia, tak zastosowaliśmy nasze życie i myślenie do owéj sztucznej miary, że prawie bez błędu możemy oceniać niewielkie i zbliżone do siebie perjody. Jeżeli zegar bije sekundy i półsekundy, możemy łatwo to jego tyk-tak zliczyć i przez to wytworzyć sobie dość nawet jasne wyobrażenie o całej sekundzie lub o jéj połowie. Natomiast dłuższe perjody czasu z trudnością się już dają ocenić. Godzinę lub pół godziny nie łatwo zdołamy oznaczyć, a tembardziej skoro chodzi o jeszcze dłuższe perjody. Zawsze jednak wprawa i tutaj wiele dokazać może. — Lecz już żadne ćwiczenie na nic się nam nie przyda, gdy ocenić należy bardzo małe perjody; pod tym bowiem względem istnieje pewna granica, której przekroczyć nigdy nie zdołamy. Granicą tą jest naturalna jednostka czasu, czyli najkrótszy perjód jaki wymyślić możemy.

Bo czas składa się z jednostek, jak linja z punktów. Możemy wprawdzie owe punkty, składające linję, przedstawić sobie w jak najmniejszych rozmiarach. Możemy nawet każdy punkt podzielić jeszcze w myśli na punkty drobniejsze, te znowu na mniejsze, i tak dalej bez końca i granic. Również możemy i czas podzielić do nieskończoności, bo nie masz tak krótkiej jednostki, którąby w myśli jeszcze na krótsze podzielić nie

było można. Ale podobnie nieskończony i nieograniczony podział może się tylko w myśli odbywać, w rzeczywistości zaś nie istnieje, gdyż tutaj koniecznie musimy dojść — do pewnej granicy, zależnej od jednostki miary, jakiejśmy użyli. Pręt dzielimy na linje, naczynie na cale sześcienne, a wagę na miligramy; ta linja, ten cal sześcienny i ten miligram są to pewne jednostki miary; wprawdzie możemy je jeszcze podzielić na mniejsze cząstki — i tak np. na pręcie podzielonym na linje, możemy oznaczyć jeszcze $\frac{1}{100}$ linji — lecz w końcu dojdziemy niezmiennie do tak drobnych cząsteczek, iż już dalsze mechaniczne wymiary będą niemożliwe. To samo dzieje się i z czasem. Każdy zegar ma pewną jednostkę miary, która długość perjodów wymierza; wielkie zegary biją zwykle sekundy, i wówczas sekunda jest ową jednostką. Lecz jeżeli zegar bije pół sekundy, trzecią jej część lub nawet i mniejszy jeszcze ułamek, to już ciż że z takimi jednostkami miary możemy jeszcze delikatniejsze perjody wymierzać. Na mocy pewnych mechanicznych urządzeń doszliśmy wreszcie do tego, że możemy $\frac{1}{1000}$ a nawet $\frac{1}{10000}$ sekundy tak dokładnie wyznaczyć jak i całe sekundy na zwykłym zegarze. Ale chociaż zaszliśmy już tak daleko, wiecznie jednak kroczyć naprzód nie będziemy mogli; i ostatecznie napotkamy z pewnością jakąś granicę, która nasz pochód powstrzyma. Bo każdy przyrząd do mierzenia czasu — tak najprostszemu jak i najdelikatniejszemu — ma swoje jednostkę, która mu jako punkt oparcia służy.

Lecz jakiejże jednostki trzyma się człowiek? Czy stosuje się on podług swego zegarka, który mu wyznacza pół sekundy albo też całą? czy też posiadając mechanizm, którym podzielić może sekundę na setne i tysięczne części, rozkłada również swój czas na odpowiednie cząstki? Bynajmniej. Każdy bowiem łatwo może się przekonać, że wszystkie sztuczne sposoby mierzenia czasu, wobec największej wprawy, na jaką tylko pod tym względem zdobyć się możemy, nie są w stanie zmienić tych pojęć o najmniejszych perjodach, jakie już tkwiły w naszym umyśle przedtem, zanim wzięliśmy się do sztucznych wymiarów. Jeżeliby kto począł wypukiwać palcem na stole sekundo-we uderzenia wahadła, wyuczyłby się wkrótce dokładnie stosować się do tej miary czasu. Lecz jeżeliby przyłożył kieszon-

kowy zegarek do ucha i chciał liczyć każde jego uderzenie, przekonałby się, iż to jest daleko trudniej, i że po jakimś czasie musi co najmniej dwa uderzenia zespalać w jedno. W takim bowiem zegarku perjod między dwoma uderzeniami wynosi $\frac{1}{5}$ sekundy, a odróżnienie podobnego perjodu jest trudnym dla naszego umysłu. Lecz już wszelka możebność ustaje, jeżeli perjody stają się jeszcze krótsze, i o setnej lub o tysięcznej części sekundy nawet wyobrażenia powziąć nie możemy. To też, jeżeli widzę dwa jakie zjawiska następujące po sobie w tak krótkim perjodzie, sądzę, że są jednoczesne. I chociażbym tysiąckrotnie przekonał się, że to tylko pozór, złudzenie, a że rzeczywiście zjawiska te odbywają się w kolejnym następstwie, z błędu jednak mego nigdy się nie poprawię i za każdym razem, gdy mi się przedstawią, to samo o nich sądzić będę. Lecz jeżeli mi kto powie, że pewien objaw nastąpił po innym w przeciągu $\frac{1}{100}$ lub $\frac{1}{1000}$ części sekundy, wówczas nie wyobrażam już sobie, że oba te objawy są jednoczesne, lecz wstawiam pomiędzy nimi pewien drobny przeciąg czasu.

Zachodzi więc teraz pytanie, jak jest mały ów perjod, na który wyobrażenia moja zdobyć się mogła? — czyli innemi słowy, rozchodzi się nam głównie o to, czy ten perjod, jaki wytworzyliśmy w pojęciu naszym, równa się rzeczywiście owęj $\frac{1}{100}$ lub $\frac{1}{1000}$ części sekundy, jaką nam przyrządy miernicze wykazały? Naturalnie, że nie! Bo, chociaż w istocie tworzymy sobie w umyśle pewne pojęcie o jakimś nieskończenie małym przeciągu czasu, pojęcie to jednak jest zupełnie błędne i wcale niezgodne z rzeczywistością. To też jeżeli nam kto mówi o perjodach mniejszych od takiej jednostki zegarowej miary, jaką jeszcze z łatwością śledzić możemy, wówczas wyobrażamy sobie, że te perjody mają pewne trwanie, lecz trwanie to jest najkrótsze, na jakie wyobrażenia nasza zdobyć się może. — A z tego powodu przedstawiamy sobie wszystkie te perjody bez względu na ich różnice, jako równe co do trwania.

Cóż to oznacza i jakież wnioski z tej psychicznej naszej właściwości wyprowadzić zdołamy? — Nie inny, rzecz prosta — jak tylko ten, że nasza przyrodzona miara czasu ma pewną najmniejszą jednostkę, po za którą podobnież przekroczyć nie jesteśmy w stanie, jak nie może zegarek bić co pół sekundy,

jeżeli jest tak urządzony, że co sekundę bić musi. Kto liczy według zegarka bijącego sekundy, ten nie uwzględnia krótszych podziałów czasu; jeżeli więc liczę według mojej przyrodzonej miary, która jest dla mnie najmniejszym perjodem, najkrótszą jednostką, to wszystkie krótsze od niej perjody, za równe jej uważam. Lecz czemże jest ta przyrodzona moja jednostka czasu? Mówiliśmy już, że czas nie istnieje zewnątrz, ale wewnątrz nas; więc i owę jednostkę znikąd innad poczerpnąć nie możemy, jak tylko z nas samych, z naszego własnego myślenia. Otóż najchyższa myśl jest ową przyrodzoną jednostką czasu, czyli innemi słowy, umysł nasz nie zna nic chyższego nad chyżość myśli.

Powszechnie to mniemanie, że myślenie odbywa się szybko. Nieraz w rozmowie mówimy o polocie myśli, a jeżeli chcemy przedstawić, że coś się tak prędko stało, iż przekracza granice naszej wyobraźni, powiadamy — że było tak szybkim jak myśl. Niekiedy nawet treść podobnego zdania jest taka, jak gdybyśmy w porównaniu tem przypuszczali milcząco, iż myśl właściwie nie potrzebuje wcale czasu. Rzecz prosta, że przypuszczenie takie jest mylne, bo wszystko co się w czasie odbywa, musi pewną cząstkę jego zająć. — Przyznajemy nawet to sami, porównywając niekiedy chyżość myślenia; mówimy bowiem, że ten myśli prędko, a tamten powolnie, świadcząc tem samem, iż umiemy chyższe myśli od mniej chyżych odróżniać. Lecz jak prędką jest myśl w ogóle, ile mianowicie czasu upływa, zanim jedna nastąpi po drugiej, tego nikt dotąd nie starał się wymierzyć, a tego właśnie podjąć się zamierzamy.

Jakże są możebne podobne wymiary? — zapyta nas każdy. Posłuchajmy co umiejętność na to odpowie. Perjod najszybszej myśli — jakeśmy mówili — jest jednostką przyrodzonej naszej miary czasu. Jeżeli więc chcemy mierzyć ten perjod, mysimy go wyznaczyć w jednostkach sztucznych. Nieraz spotykaliśmy się ze zdaniem, że umiejętność dąży nieustannie do zastąpienia miar przyrodzonych sztucznymi. Ale najczęściej ci, co wygłaszali je, mylili się w tem, jak należy rozumieć owe sztuczne lub przyrodzone miary. Chcąc wytłomaczyć i zarazem uzasadnić moje twierdzenie, podam tu przy-

kład. Paryska akademja w końcu zeszłego stulecia przyjęła czwartą część południka ziemi za jednostkę nowój miary długości i nazwała ją miarą naturalną, naprzód dla tego, że jest niezmienną w przyrodzie, a następnie i dla tego, że gdyby wszystkie modele téj miary zaginęły kiedykolwiek, łatwo ponownie możnaby je było wykryć i obliczyć. Lecz zanim zaczęli używać téj nowój miary, należało określić jój długość, a określenie to mogło się stać jedynie przy pomocy którejkolwiek — bądź innój już istniejącej miary, jakoto stopy angielskiej, paryskiej, pruskiej etc. Cała sprawa polegała jedynie na wykryciu, ile jednostek którejkolwiek z tych przedtem używanych miar przypadnie na jedną jednostkę téj nowój miary, a skoro raz to wykryto, było już potem łatwo dawne miary bezpośrednio na nowe przekształcać. Ale w gruncie rzeczy ta nowa miara była sztuczniejszą od dawnych, bo każdy to przyzna, że użycie którejkolwiek części naszego ciała, jak np. stopy, do mierzenia długości, było daleko prostsze, aniżeli zastosowanie w tym samym celu czwartój części południka ziemi; to ostatnie pojęcie jest przytem czemś tak oddalonym od nas i tak nienaturalnym, że zaprawdę równa się temu, jak gdybyśmy średnicę księżyca przyjęli jako taką jednostkę. To też o ile było niedorzecznym wyszukiwanie tak zwanój naturalnej miary, okazały niebawem następne badania; wykryto bowiem wkrótce, że metr nie jest, jak mniemano, dziesięciomiljonową częścią południka ziemi, gdyż przy wymiarach popełniono dość nawet znaczny błąd. Należało więc go naprawić. Ale ponieważ wszelkie reformy w rzeczach tego rodzaju sprowadzają za sobą ogromny zamęt pojęć, i ponieważ wszystko kazało przypuszczać, że tym reformom końca nie będzie, bo badania następne przy pomocy dokładniejszych przyrządów mierniczych wykryłyby niezawodnie błędy i w tém ponownym mierzeniu, zostano więc — i bardzo słusznie — przy poprzednio obliczonym metrze, który jeszcze z tego względu zasługiwał na pierwszeństwo, że lubo nie był miarą naturalną, stał się jednak wkrótce miarą powszechną. I chociaż stopa jest miarą naturalniejszą, lecz jako mniej korzystna, ustąpić musiała pierwszeństwa metrowi, bo uznana przez akademję paryską długość czwartój części południka

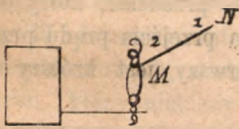
ziemi, lubo fałszywa, pozostanie zawsze tą samą, gdy tymczasem stopy bywają najrozmaitsze u rozmaitych ludzi.

Chcąc zaś oznaczyć, jaka jest jednostka naszej przyrodzonej miary czasu, czyli innemi słowy, chcąc wykryć perjod najchyźszej myśli, należy nam trzymać się tej samej metody, jaką posługiwano się przy ustalaniu nowej miary długości. Przyjmijmy zatem którąkolwiek bądź sztuczną skalę czasu i porównajmy ją z naszą przyrodzoną miarą. Przypuśćmy, że taką sztuczną jednostką będzie sekunda: zachodzi więc pytanie, ile sekund, albo też, jaka część sekundy odpowiada perjodowi najchyźszej myśli? Gdybyśmy to porównanie wykonali, wówczas moglibyśmy przyrodzoną naszą jednostkę czasu zastosować do wszystkich wymiarów, i odtąd nie liczyć czasu na sekundy ale na perjody najchyźszych myśli. Wprawdzie nie zrobimy tego z tego względu, że przeprowadzając podobną reformę, zamienilibyśmy stałą i powszechnie przyjętą miarę na bardzo chwiejną i prawdopodobnie niepewną.

Gdy mowa o mierzeniu perjodów myśli, już z góry przypuszczamy, że w tym celu należałoby używać bardzo delikatnych przyrządów mierniczych, bo każdy wyobraża sobie, że myśl odbywa się daleko prędzej, aniżeli wszystkie dostrzegane zjawiska. Lecz cóż nas upoważnia do podobnego przypuszczenia? dla czego mniemamy, że myśl musi się tak prędko odbywać? Czy opieramy się w tym względzie na jakimkolwiek rzeczywistém spostrzeżeniu, czy też może doszliśmy do tego wniosku zwiedzeni ułudą mylnych pozorów? Sumienny bowiem badacz, umiejętnie zapatrujący się na rzeczy, oddawna już przestał ufać gminnym twierdzeniom, gdyż codziennie się przekonywał, jak znacznie różnią się one od prawdy rzeczywistej. Bo też sąd nasz o wszystkim cokolwiek przekracza granice bezpośrednich zmysłowych spostrzeżeń, jest w wysokim stopniu niepewny; i jak nie możemy wyobrazić sobie odległości ciał niebieskich, pomimo, że dokładnie wiemy o ile milionów mil są od nas oddalone, tak również nie jesteśmy w stanie zrozumieć wielkości perjodu wynoszącego setną lub tysięczną część sekundy.

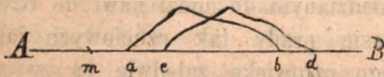
Na jak wielkie złudzenia jesteśmy wystawieni w ocenianiu nieskończenie małych perjodów, okazuje się najbardziej

przy rozbiorze takich procesów żywotnych, które z tworzeniem się myśli w jak najściślejszym znajdują się związku. Mamy tu na myśli sprawy, odbywające się w nerwach i w narządach środkowych albo ośrodkach układu nerwowego. Do niedawna jeszcze mniemali wszyscy, a nawet i filozofowie, że wrażenia podniecające obwodowe zakończenie któregośkolwiek czuciowego nerwu dostają się do mózgu z chyżością niedającą się wymierzyć; również twierdzono, że i impuls ruchowy, działający w mózgu na zakończenia środkowe nerwu ruchowego, w tejże samej chwili wywołuje skurcz w mięśniu. Dopiero przed kilku laty zbadał Helmholtz prawdziwą chyżość czuciowych i ruchowych impulsów, opierając swe wnioski na sumiennych poszukiwaniach, wykonanych z całą umiejętną dokładnością. —



Metoda, jakiej się trzymał, polega na znanym powszechnie i często w badaniach używanym sposobie mierzenia, w którym perjody czasu wyznacza się rozmiarami przestrzeni. Urządza się to w ten sposób, że bierze się np. mięsień **M** zaopatrzony w odpowiedni nerw **N** i przytwierdziwszy go u góry, nastawia się cały przyrząd tak, aby mięsień za pomocą rylca przywiązanego do dolnej jego części, rysował swe drgania na walcu, obracającym się z jak najbardziej jednostajną i zarazem jak największą chyżością. Tym sposobem perjód skurczu mięśnia wyraża się

nam w kształcie linii krzywój. Jeżeli więc podrażnimy z kolei dwa punkty nerwu znajdujące się na pewnej od siebie odległości, jak np. 1 i 2 na



dołączonym tu rysunku, otrzymamy dwie krzywe *ab* i *cd*. Jeżeli zaś

urządzymy tak cały przyrząd, że nerw oba razy zostanie w tym właśnie momencie podrażniony, w którym rylce dotyka tego samego miejsca na obracającym się walcu, to odległość między punktem *a* i *c* odpowie dokładnie chyżości, z jaką podniecia przebiegła przez część nerwu zawartą między pierwszym a drugim punktem podrażnienia. Żeby teraz wyznaczyć chyżość prądu nerwowego, potrzeba znać tylko chyżość obrotową walca, którą

znowu — jak wiadomo — bardzo łatwo obliczyć. Przypuśćmy bowiem, że walec obraca się raz na $\frac{1}{10}$ sekundy i że *ac* jest dziesiątą częścią objętości walca (*AB*), to chyżość, z jaką podnieta przebiegła oznaczone miejsce nerwu, wynosi $\frac{1}{100}$ sekundy.

Metoda ta, podająca bardzo dokładne rezultaty, może się zastosować naturalnie tylko do zwierząt, które, ze względu na dokładność badań, bywają zabijane zwykle tuż przed samem doświadczeniem. Chcąc zaś wyznaczyć chyżość prądów nerwowych w żyjącym człowieku, postępujemy inaczej. Naprzód bowiem podniecamy zakończenie podskórne któregokolwiek nerwu będącego w pobliżu mózgu, a następnie także zakończenie nerwu znacznie od mózgu oddalonego. Mając porównać perjod tych dwóch prądów, należy przypuścić, że wrażenie w obu razach dostawszy się do mózgu z równą chyżością staje się świadome. — Jeżeli zaś badacz zdoła tę chwilę, w której wrażenia odczuwa, zaznaczyć na obracającym się cylindrze, to między krzywymi wyrażającymi pierwsze i drugie podrażnienie nerwów dostrzeże się pewien przedział, który dokładnie odpowie czasowi niezbędnemu do przejścia prądu przez taką długość nerwu, o jaką nerw pierwszy jest krótszy od drugiego.

Pomiary te wykazały, że chyżość prądów nerwowych, którą przedtem jako nieskończenie olbrzymią uważano, jest stosunkowo bardzo nawet mierną, szczególnie jeżeli się ją porównywa z chyżością takich czynników jak n. p. elektryczność lub światło. Bo gdy światło przebiega na sekundę 42100 mil, a elektryczność w drucie miedzianym dochodzi nawi do 62000 mil, w tymże samym czasie prądy tak czuciowych jak i ruchowych nerwów żyjącego człowieka zaledwie są w stanie ubiedz $62\frac{1}{2}$ metra. — A zatem ruch nerwowy jest o 5 milionów razy powolniejszy od światła, a o 7 milionów od elektryczności.

Jeżeli chyżość tego ruchu porównamy z długością nerwów ciała ludzkiego, — z których jedne bywają tak krótkie, że zaledwie wynoszą $\frac{1}{10}$ część metra, gdy tymczasem inne mają metr i więcej nawet długości, -- to okaże się, że i perjody, w jakich wrażenie dostaje się do mózgu lub rdzenia kręgo-

wego, stosownie się zmieniają i są niekiedy tak małe, tak chwilowe, że ledwie $\frac{1}{680}$ część sekundy wynoszą, a czasami znowu bywają tak długie, że aż do $\frac{1}{68}$ jej części dochodzą. — Wrażenie wzniecone na skórze stopy, zanim dosięgnie rdzenia, potrzebuje więcej niż dziesięć razy tyle czasu, co świetne wrażenie dla przejścia od oka do mózgu. Lecz to, że tak powiem, stopowe wrażenie dostawszy się do rdzenia nie jest świadome, i musi wpieryw przejść po nim wzdłuż całego stosu, zanim dojdzie do owych środkowych przyrządów będących w mózgu, od których zależą objawy świadomości i woli. — Rdzeń kręgowy dorosłych ludzi wynosi prawie dwie trzecie najdłuższego obwodowego nerwu. Gdyby więc chyżość prądów nerwowych rdzenia była tak wielką, jak w nerwach, to okazałoby się, że zanim wrażenie doznane na stopie stanie się świadomem, przejdzie perjod wynoszący co najmniej $\frac{1}{30}$ lub $\frac{1}{40}$ część sekundy. — Lecz z całą pewnością powiedzieć możemy, że perjod ten musi być znacznie nawet dłuższy. Bo rdzeń kręgowy nie jest ani wiąską, ani wspólnym pniem owych nerwów, co z niego wychodzą, ale stanowi samoistny narząd środkowy, podobnie jak mózg. W rdzeniu również jak i w mózgu znajduje się, oprócz włókien nerwowych, mnóstwo sferycznych komórek, nerwowemi zwanych, które niekiedy łączą rozmaite włókna nerwowe, a niekiedy stanowią ich zakończenie. Wiadomo, że u niższych kręgowców powstrzymanie oddychania lub gwałtowny krwotok nie tak zabójczo wpływa na organizację; jeżeli więc takim zwierzętom odetniemy głowę, dostrzeżemy zjawiska, które moglibyśmy uważać jako najniższy stopień ujawniania się psychicznych władz ducha. Jeżeli mianowicie drażnimy ich skórę szczypaniem lub kluciem, odbywają one pewne ruchy mniej lub więcej skomplikowane, mające na celu usunięcie owęj podniety. Ruchy te, będące prawie zawsze bezpośrednio następstwem działania podniety, nazwano odruchowymi albo refleksyjnymi, rozumiejąc przez to, że wrażenie obwodowe, działając na ośrodkowe komórki, odbija się od nich na włóknko ruchowe, podobnie jak promień świetlny odbija się od zwierciadlanej powierzchni. Otóż, obliczając przeciąg czasu od chwili działania zewnętrznej podniety aż do powstania odruchu, można wyznaczyć chyżość prądów nerwowych rdzenia krę-

gowego. Pomiary te można wykonać według tej samej metody, jaką zastosowaliśmy w badaniu zwykłych prądów nerwowych. A stąd okaże się, że prądy w rdzeniu stają się tak powolne, iż potrzebują prawie dwanaście razy tyle czasu co w obwodowych nerwach, czyli, że się odbywają z chyżością 5 metrów na sekundę. Nie ulega zaś najmniejszej wątpliwości, że podobna powolność musi również cechować prądy odbywające się w mózgu. Z tego więc wynika, że zanim zewnętrzne obwodowe wrażenie stanie się świadomem u dorosłego człowieka, musi przejść perjod wynoszący co najmniej trzecią część sekundy.

O tém znaczném zwalnianiu się prądów w narządach środkowych układu nerwowego możemy się przekonać, badając objawy cechujące przestrah u ludzi. Jeżeli się zdarzy, że na koncercie uderzą nagle w kotły i bębny, lub że w teatrze niespodziewanie wystrzał nastąpi, to przerażenie maluje się na licach kobiet zwykle dopiero w chwilę po usłyszeniu dźwięku. Otóż taka chwilka, którą bezpośrednio zmysłami dostrzedz możemy, nie może być mniejsza od $\frac{1}{5}$ sekundy.

Jeżeli tak proste objawy nerwowe, jak przewodnictwo lub udzielanie wrażeń i impulsów ruchowych, wymagają pewnych perjodów, to nie podlega żadnej wątpliwości, że wyższe władze duchowe, polegające na tworzeniu pojęć lub myśli, zużywają jeszcze dłuższe okresy czasu. Bo téż w porównaniu ze zwykłym przewodnictwem wrażeń nerwowych są to nadzwyczaj zawikłane sprawy, złożone z tysiąca prostszych procesów. Weźmy dla przykładu formację pojęcia twarzy: — do wytworzenia go skupia się naprzód pewna, mniej lub więcej znaczna ilość wrażeń świetlnych, które aby dojść od oka do mózgu potrzebują nieco czasu. Doszedłszy do mózgu wrażenia te tak się kojarzą, aby utworzyć pojęcie barwy i kształtów widzianego przedmiotu, a dopiero wyrobiony już jego obraz zajmuje właściwe mu miejsce w ogólnym schemacie znanych nam przedtem pojęć i staje się świadomym. — To wykazuje, że zanim którekolwiek z najbardziej znanych nam i dostępnych pojęć przejdzie do świadomości, musi się odbyć pewien szereg kolejnych procesów, które tu tylko w ogólnych skreśliłem zarysach. A cóż już mówić o tem, jeżeli podniecone zmysły wzbo-

gacają duszę jakimś nowem pojęciem lub przedtem nieznaną jej idea. Każdy z nas doświadczył jak nieraz powstaje zupełnie nowa myśl i na wzór błyskawicy wyświetla odrazu ciemnię nierozwiązanych przed chwilą zagadnień. Sądzimy wówczas, że myśl ta powstała nagle, w jednej chwili, a nie zastanawiamy się nad tem, ile to potrzeba było czasu i cichiej przygotowawczej pracy, zanim owo wyświetlenie nastąpiło; nie wchodzimy w to, że dla wytworzenia takiej genialnej idei pracował nieraz cały mechanizm nerwowy. — Ta cicha i przygotowawcza praca nie da się żadną miarą wymierzyć, bo lubo wiemy, gdzie się ona kończy, nie jesteśmy jednak w stanie wykryć, gdzie się poczyna.

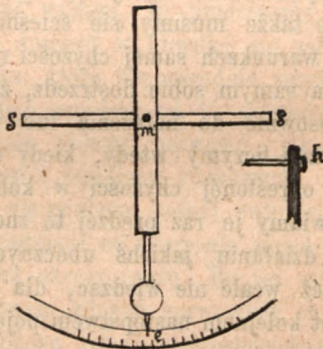
Lecz mając porównawczo mierzyć chyżość myślenia, musimy się nietylko ograniczyć znanemi już nam i dostępnymi pojęciami lub myślami, które kojarzą się ze sobą w kolejnym następstwie, ale także musimy się ścięsnąć wewnątrz granic stanowiących o warunkach samej chyżości myślenia. — Każdy bowiem mógł na samym sobie dostrzedz, że chyżość myślenia zmienia się stosownie do natężenia lub wpływu zewnętrznej podniety. — Jeżeli liczymy wtedy, kiedy nie przepisano nam z góry żadnej określonej chyżości w kolejnym wygłaszaniu liczb, to wymawiamy je raz prędzej to znowu powolniej, ulegając niekiedy działaniu jakichś ubocznych a znanych nam wpływów, lub też wcale nie wiedząc, dla czego tak robimy. Liczenie zaś jest kolejnym następstwem pojęć liczbowych; jego więc chyżość jest w tym wyłącznym przypadku chyżością samego myślenia. Atoli wymierzenie jej nie miałoby żadnej wartości, gdyż to co byłoby dobrem w tym razie, mogłoby się okazać niewłaściwem w innym.

Istnieje jednak pewne coś, co się da wymierzyć i co umożliwia porównawcze wymiary. Bo wszystko co z rozmaitą chyżością poruszać się może, ma pewną granicę chyżości, po za którą ruch przekroczyć nie jest w stanie. — Lokomotywa kolei żelaznej może prędzej lub powolniej pędzić, ale istnieje pewna chyżość, której przy danej swjej budowie prześcignąć nie może. To samo stosuje się również i do myślenia: dla każdego człowieka istnieje pewna granica chyżości myślenia, której dopóty przejść nie zdoła, dopóki nie zmienia się

istniejące obecnie własności jego mózgu. Lecz tak jak jedna lokomotywa pędzi szybciej niż inna, tak też i między ludźmi, jedni myślą prędzej od drugich, bo umysłowe organizacje jeszcze się bardziej między sobą różnią, niż konstrukcje rozmaitych machin.

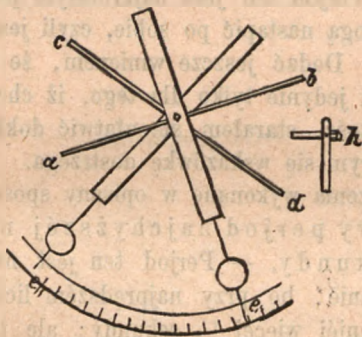
Naszem więc zadaniem jest wymierzyć perjod najchyźszej myśli, który to perjod — jak mówiliśmy — jest jednostką naszej przyrodzonej miary czasu. Jeżeli zdołamy tego dopiąć, osiągniemy cel naszych badań.

Lecz jakże możemy wymierzyć perjod najchyźszej myśli? Wynalazłem właśnie metodę, za pomocą której można to skutecznie bardzo łatwo i stosunkowo bardzo nawet prędko. Bierze się w tym celu dość duże metalowe lub dre-



wniane wahadło, do którego przytwierdzona wskazówka *e* przebiega wzdłuż łuku podzielonego na stopnie. Wahadło jest zawieszona na punkcie obrotowym *m* znajdującym się prawie w środku jego długości; do tego samego punktu przymocowano poziomą metalową sztabkę *ss*. — Sztabka ta, w chwili gdy wskazówka dobiega przeciwnego końca łuku, uderza o mosiężną podstawkę *h*, a uderzając wydaje pewien donośny dźwięk. Podstawka zaś równocześnie przegina się nieco, poczem wraca znowu do swój pierwotnej pozycji, stawiając nieznaczny opór ruchowi wahadła. Takie ciągłe przeginanie się

podstawki sprawia to, że patrząc na przyrząd nie może nigdy wykryć, w którym momencie ruchu wahadła następuje dźwięk. To też nie widzimy nigdy wskazówki w tym punkcie, w którym ona przebiegając po łuku uderza o podstawkę i wydaje dźwięk, lecz dostrzegamy ją zawsze o kilka podziałek z tej z lub owej strony. Jeżeli n. p. patrzę, nie nateżając słuchu, widzę zwykle wskazówkę nieco przedtem w należyтым punkcie, zanim usłyszę dźwięk, to jest, że wskazówka w chwili



gdy dźwięk obija się o moje uszy znajduje się w punkcie e' , co odpowiada położeniu sztabki w kierunku ab , a więc w takiej pozycji, w której jest już znacznie oddalona od podstawki. Lecz jeżeli skupię całą moją uwagę i zwrócę ją przeważnie na oczekiwany dźwięk, abym w chwili kiedy nastąpi dostrzegł położenie wskazówki, to spostrzegam ją nieco później po dosłyszonym dźwięku i w pozycji, w której jest oddalona od właściwego punktu o tę samą ilość podziałek po przeciwniej stronie łuku, co przedtem. Wskazówka wtedy znajduje się w e'' co odpowiada położeniu sztabki w kierunku cd , a więc takiej pozycji, kiedy sztabka w równej jak przedtem znajduje się odległości od podstawki h . A zatem jedynie od rodzaju uwagi zależy, czy pierwiej widzimy, a następnie słyszymy, czy też pierwiej słyszymy a następnie widzimy; to też wyłowiczywszy

się dowolnie nateżać swój umysł można nawet znaczne między swemi własnymi obserwacjami otrzymywać różnice.

Obserwacje te podają nam bezwzględną wielkość perjodu niezbędnego do powstania i zniknięcia najchyźszej myśli. Znając bowiem chyźość ruchu wahadła, możemy wyliczyć, ile przypada czasu na każdą podziałkę, a mając różnicę między stanowiskiem wskazówki kiedy sztabka rzeczywiście wydaje dźwięk a jęj pozycją, kiedy go słyszemy możemy dokładnie oznaczyć, jaki perjod upływa między przejściem w świadomość wrażenia słuchowego a przejściem w świadomość wrażenia wzrokowego, i na odwrót. Perjod ten jest najkrótszym perjodem w jakim dwa pojęcia mogą nastąpić po sobie, czyli jest perjodem najchyźszej myśli. Dodać jeszcze winienem, że łuk podzieliłem na równe części jedynie tylko dla tego, iż chcąc otrzymać jak największą chyźość, starałem się ułatwić dokładne oznaczenie punktu, w którym się wskazówkę dostrzega.

Doświadczenia wykonane w opisany sposób wykazały, że przecięciowy perjod najchyźszej myśli wynosi około $\frac{1}{8}$ sekundy. — Perjod ten jest nieco krótszy niż najszybsze liczenie. bo przy najprędszém liczeniu wypada na każdą liczbę mniej więcej $\frac{1}{5}$ sekundy; ale jest on znacznie większy niż perjody niezbędne do odróżnienia wrażeń jednego i tego samego zmysłu. W najgłębszych bowiem tonach muzycznej skali możemy uchem odróżnić pojedyncze dźwięki. — Również możemy oddzielać i rozłączać następujące prędko po sobie rozmaite szmery. To tęż perjody takich wrażeń, przechodzących w świadomość, wynoszą może zaledwie setną część sekundy; lecz nie mają one żadnego związku z władzą wyobrażania czyli zespalania pojęć, a zależą jedynie od własności odpowiedniego zmysłu; gdyż taki ton lub szmer, gdybyśmy go nawet na mniejsze rozłożyli części, wytwarzałyby zawsze jedno tylko pojęcie.

Perjod, który wynaleźliśmy dla chyźości myślenia, podlega — rzecz prosta — niewielkim zmianom; to tęż i jego długość wynosząca $\frac{1}{8}$ sekundy należy uważać jako przecięciową znacznej liczby doświadczeń. Widzieliśmy już, że perjod ten zmienia się nawet u jednęj i tęj samęj osoby, prawdopodobnie dla tego, że nie jesteśmy zawsze w stanie jednakowo na-

teżać naszej uwagi. — Przytem dodać należy, że i ćwiczenie wpływa tu niemało i zrazu potężnie, a później coraz wolniej obostrza ją, tak, że zdaje się, iż wiecznie zbliżamy się do pewnej granicy, której jednak nigdy osiągnąć nie jesteśmy w stanie. Również i nie każdy otrzymuje jednakowe rezultaty, a zwykle dostrzega się między rozmaitemi osobami pewne różnice; osobnicze te jednak odmiany są tak małoznaczne, że wynoszą zaledwie jakąś setną część sekundy.



WYKŁAD IV.

Dotychczas zajmowaliśmy się tylko zewnętrznymi objawami myślenia, badając sposób, w jaki ono przyobleka się w ogólną formę czasu. Lecz czem jest wewnętrzna istota umysłowych procesów, tegośmy dotychczas nie wykryli i pozostało to dla nas jako zamknięta a pełna tajemnic księga. Ale otwórzmy ją i spróbujmy przeniknąć język, w którym jest napisana, a może zdołamy nieco zrozumieć.

Miernicze badania, opisane w poprzednim wykładzie, wykazują, że jeżeli dwa różnorodne wrażenia dążą jednocześnie do przejścia w stan świadomy, to nie stają się jednak świadomymi w téjże samej chwili, lecz jedno pierwój, a drugie później, tak, że między nimi przejść musi pewien perjod. — Z tego wynika, że każda myśl ma pewne trwanie, dające się wymierzyć, i następnie, że nigdy dwie myśli jednocześnie odbywać się nie mogą. Bo téż widzieć jakąkolwiek postać i zarazem usłyszeć dźwięk, współczesne wrażenie podnieść do świadomości i równocześnie przypomnieć sobie o czem minionem, wniosek wyprowadzić i w téjże samej chwili pojęcie utworzyć, jest zupełnym niepodobieństwem. I chociaż badania nad własnym naszym umysłem zdają się nam nieraz wykazywać współczesność dwóch rozmaitych procesów myślenia, bądźmy jednak pewni, że to tylko złudzenie, wynikłe w skutek chyżego ich po sobie następstwa. Gdy kowal kuje młotem rozpalone że-

lazo, zdarza się często, iż pierwój dostrzega sypiące się iskry, zanim stuk młotu usłyszy. Gdy lekarz bańki choremu stawia, widzi nieraz wprzód krew zanim o uszy jego obije się trzask, jaki ma miejsce przy wyskakiwaniu nożów z maszynki.

Te spostrzeżenia, poczerpnięte z praktyki codziennego życia, świadczą zgodnie z naszym badaniem, iż naraz myśleć o dwóch rzeczach nie jesteśmy w stanie. Są one zajmujące jeszcze i z tego względu, że wykazują, jak z dwojga zjawisk szybko po sobie następujących, jakkolwiek pierwsze jest bezpośrednią i najbliższą przyczyną drugiego, to drugie jednak, pomimo, że jest skutkiem, okazuje się wcześniej, gdyż na nie zwróciliśmy całą uwagę. Sądzę bowiem, że nikt o tém wątpić nie może, iż pierwój młot musi upaść, zanim się iskry posypią i że wprzód nożyki skórę przeciąć muszą, zanim krew popłynie.

Objaw ten, że naraz o dwóch rzeczach myśleć nie jesteśmy w stanie, wykazany doświadczalnie i potwierdzony codziennymi doświadczeniami, nabiera znaczenia dopiero w skutek tego, iż rzuca wiele światła na istotną przyrodę psychicznych procesów. Bo zważmy tylko, że wewnętrzna ich prawidłowość polega właśnie na owój jedności myślenia; i dla tego to Arystoteles, ten największy myśliciel starożytności, badając gruntownie ową prawidłowość, stanął już na tém samym stanowisku, na które dopiero zdołaliśmy wkroczyć. Dwa tysiące lat temu jak twierdził, że w świadomości naszej jedno tylko pojęcie albo jedna myśl naraz istnieć może. Wprawdzie twierdzenia swego nie poparł żadnymi dowodami; ale czyż można wątpić, żeby założyciel formalnej logiki poglądy swe zdobywał na innej drodze, jak przez badanie wewnętrznych logicznych własności procesów myślenia.

Zeby dokładnie zrozumieć na czem polega ten wspomniany dopiero co związek wewnętrznych praw myślenia, z jego zewnętrznymi objawami, musimy wprzód zbliżka rozpatrzeć główne jego składowe części. Są to mianowicie pojęcia, sądy i wnioski. Pierwsze dwa składniki stanowią zasadniczą własność, stałe dobro naszego umysłu, obejmujące wszystkę naszą wiedzę i wszelkie nasze poznanie. Wnioski zaś są to owe pomocnicze środki, na mocy których nadajemy wartość owemu

dobru i bez których wszystkie nasze pojęcia i sądy byłyby tylko martwym kapitałem. Jak ważną rolę odgrywają wnioski względem objawów myślenia, okaże się to najlepiej, jeżeli zbadamy sposoby powstawania sądów i pojęć.

Weźmy dla przykładu którykolwiek bądź sąd, przypuśćmy ten: „lew jest zwierzęciem“; otóż, nie podlega najmniejszej wątpliwości, że zanim zdołaliśmy ten sąd wytworzyć, odbyła się już przedtem w naszym umyśle znaczna ilość przygotowawczych procesów myślenia. Bo jeżeli człowiek, który już nabrał w życiu wiele praktyki i doświadczenia, zobaczy po raz pierwszy lwa, nie namyślając się, powie z pewnością, iż to stworzenie jest zwierzęciem, a to dla tego, że ono ma i te i owe oznaki i cechy, które dotychczas widział jedynie u zwierząt; a jeżeli mu powiedzą, iż stworzenie to nazwano lwem, odpowie z pewnością: „lew jest zwierzęciem“. — Lecz jeżeli kto nietylko lwa, ale żadnego w ogóle zwierzęcia nie widział, to musi wprzód na mocy doświadczenia poznać wszystkie te cechy, które charakteryzują zwierzę, zanim zdoła lwa do tej kategorii zaliczyć. Otóż, jestto właśnie droga, po której krocząc, zdobyliśmy wszystkie naszą wiedzę. U każdego z nas istniała pewna chwila w życiu, kiedyśmy jeszcze żadnego zwierzęcia nie widzieli, a skoro pierwsze nawinęło się nam na oczy, nie rozumieliśmy jeszcze wcale, że to jest zwierzę. Dziecię powtarzające zrazu bezmyślnie za starszymi wyraz „zwierzę“, zaczyna dopiero wówczas stopniowo rozumieć znaczenie tego wyrazu, kiedy w umyśle jego coraz to jaśniej przedstawiają się cechy skupione przez nas w tem pojęciu.

Lecz jakże wykrywamy odróżniane przez nas cechy przedmiotów? Napotykając ustawicznie tysiące przeróżnych zjawisk, dostrzegamy wreszcie, że niektóre z nich są w pewnych względach do siebie podobne, w innych zaś różnią się nieco. To zmusza nas do rozdzielenia zjawiska na jego pojedyncze części czyli do odłączenia oddzielnych jego cech. Lecz odosobnione zjawisko nie da się nigdy na pojedyncze cechy rozszczepić, i ażeby dokonać tej umysłowej operacji, musimy wprzód znaczną ilość zjawisk porównać. Wprawdzie porównanie to nie doprowadziłoby nas do niczego, gdyby wszystkie przedmioty pod każdym względem zgadzały się ze sobą lub

téż równie radykalnie między sobą się różniły. Bo porównanie jest wówczas tylko możebne, jeżeli przedmioty nieco się zgadzają a cokolwiek różnią, i jeżeli niektóre ich cechy są cechami zgodności, a inne cechami różnicy. Porównanie rozmaitych przedmiotów ze względu na ich cechy doprowadza nas do sądu. — Dostrzegam bowiem, że napotkane stworzenie, które lwem nazwano, odróżnia się na mocy pewnych oznak od każdego martwego ciała i od wszystkich roślin, a na mocy znówu innych cech zgadza się z tem, co dotychczas zwierzęciem nazywałem. Wyprowadzam więc sąd, że „lew jest zwierzęciem“. Sąd taki nie jest — rzecz prosta — żadnym pierwotnym procesem myślenia, lecz opiera się na znacznej liczbie poprzednich prac umysłowych. Ale jakieżże natury są te poprzednie prace? Są to naprzód także sądy, gdyż łatwo wysledzić jak to ostatnie zdanie, że lew jest zwierzęciem, powstało z wielu pojedynczych sądów, które je poprzedziły. Każdy bowiem sąd jest rezultatem porównania pewnej znacznej ilości różnych i zgodnych cech. A każde porównanie dwóch cech jest już sądem, i to albo przeczącym, jeżeli cechy są różne, albo téż twierdzącym, jeżeli są zgodne.

Jeżeli np. chcę osądzić, czem jest lew, będę go naprzód porównywał z którymkolwiek bądź z otaczających przedmiotów. Biorę więc kamień i badam: jest on jednolity w swój masie, i każda jego cząstka przedstawia w miniaturze całość, lew zaś składa się z różnorodnych części, tak, że tnąc go w kawałki, niszczyłbym zupełnie całość. Każda roślina przyrosła stale do ziemi, nie rusza się ani czuje — lew zaś jest istotą obdarzoną ruchem i czuciem. Porównyując w ten sposób cechy rozmaitych przedmiotów z temi, jakie u lwa dostrzegam, wydaję za każdym razem pewien sąd. Powiadam np. że lew odróżnia się od jednolitego kamienia tém, iż z różnorodnych złożony jest części; a od nieruchomie przyrosłej rośliny, iż swobodnie ruszać się może. Zebrawszy zaś nieco takich szczegółowych sądów. skupiam je w kilka ogólnych twierdzeń i powiadam: lew nie jest ani kamieniem, ani rośliną. Lecz w życiu mojem napotykam inne przedmioty, których cechy zgadzają się mniej lub więcej z tém, co u lwa dostrzegam. Widzę np. psa, kota, konia. Stworzenia te ruszają się, czują, odżywiają się w podo-

bny sposób, jak to u lwa dopatrzyłem. A ponieważ każde porównanie dwóch zgodnych cech daje mi potwierdzający sąd, i ponieważ psa, kota, konia, nazywam zwierzętami, zespalam więc sumę tych sądów w jedno ogólne zdanie i powiadam: lew jest zwierzęciem.

Nie należy wszelako mniemać, że ten ogólny sąd powstał jedynie z zespolenia wielu twierdzących sądów, chociaż na pozór mogłoby się to zdawać. W gruncie rzeczy jednak nie tak się dzieje, a to z tego względu, że nigdy byśmy nie zdołali wykryć zgodnych cech, gdybyśmy zarazem nie dostrzegali cech różnych i odmiennych. To też w zdaniu tém, że „lew jest zwierzęciem,“ kryje się także myśl, iż „lew nie jest ani kamieniem, ani rośliną i t. d.“ — a chociaż tego nie wypowiadam, nigdy bym jednak do owego ogólnego sądu nie doszedł, gdybym tych wykluczających sądów poprzednio nie był utworzył. Bo jednakowe i podobne o tyle tylko istnieje, o ile różne i odmienne dostrzegać się daje. Lecz porównywając lwa ze znanymi mi zwierzętami i wykrywając zgodne między nimi cechy, dopatruję zarazem i pewne różnice. Porównywając lwa z psem, widzę że oprócz pewnego podobieństwa, jakie ich do siebie zbliża, różnią się one także w zewnętrznych swych kształtach, sile ruchu i innych jeszcze własnościach. Gdybym tych różnic nie dostrzegł, powiedziałbym, że lew jest psem. Tego jednak nie mówię, a natomiast powiadam, że lew jest zwierzęciem, tak jak pies, koń lub ptak jakkolwiek, to znaczy, że wszystkie te stworzenia posiadają pewne wspólne cechy, na mocy których odróżniają się od innych znanych mi przedmiotów. Te to odróżniające je cechy jednoczą w pojęciu zwierzęcia, i mówiąc, że lew jest niem właśnie, wskazuję mu miejsce, jakie zająć powinien w gronie znanych mi przedmiotów.

Każdy przeto sąd oparty na spostrzeżeniach, powstaje, jak to powyższa analiza wykazała, z sumy przedtem wytworzonych sądów. Bo każde moje spostrzeżenie jest samo przez się sądem, i jeżeli wygłaszam je, to wypowiadam w formie sądu. Lecz wszystkie te szczegółowe sądy, będące rezultatem moich spostrzeżeń nad jakimkolwiek przedmiotem, nie mają między sobą żadnego związku. Muszę więc je wprzód powiązać, zespolić w jeden ostateczny sąd, który w takim razie sta-

nie się pewnego rodzaju wyczerpującém pojęciem, jakie o danym przedmiocie zdołałem sobie wytworzyć. Ale zachodzi teraz pytanie, w jaki sposób zespolenie to nastąpić może? albo innemi słowy, należy nam rozwiązać, czy te pojedyncze spostrzeżenia skupiają się tylko na wzór mechanicznego agregatu, czy też sprzęgają się w swych głębszych konarach na podobieństwo związków chemicznych? Otóż, znamy tylko jedną formę, która kojarzy oddzielne sądy; — formą tą jest wniosek. Łączenie bowiem pojedynczych twierdzeń, zdobytych na mocy spostrzeżenia, w jeden ostateczny sąd, jest w rzeczywistości procesem wnioskowania. Więc jakież są własności téj formy, wnioskiem zwanéj? W szkolnych książkach o logice powiedziano jest: wniosek wyprowadza się zawsze z ogółu o szczególe, z ogólnego prawa o pojedynczym fakcie. I tak n. p. z ogólnej reguły, że wszyscy ludzie są śmiertelni. wyprowadzamy szczegółowy wniosek, że Kasper umrzeć musi. Wielu mniema, że przytoczony sposób wnioskowania jest jedyny, jaki istnieje. Podobne jednak twierdzenie zdradza brak głębszej rozwagi. Wnioskuje bowiem, że Kasper umrzeć musi dla tego, że jest człowiekiem i że wszyscy ludzie są śmiertelni. Lecz skądże wiem, że Kasper jest człowiekiem, i że wszyscy ludzie ulegają śmierci? Juźcić, że sądy tego rodzaju nie tkwiły w moim umyśle od pierwszej chwili życia, lecz, że zanim je wypowiedziałem, musiałem zdobyć sporą dozę praktyki i przemyśleć nie o jednej rzeczy.

Zeby powiedzieć, że „Kasper jest człowiekiem“ musiałem porównywać go z innymi ludźmi i przekonać się, że we wszystkich głównych cechach zgadza się z nimi. Do tego się dochodzi, jakeśmy widzieli, na mocy zespalania licznych pojedynczych sądów w jeden ostateczny wniosek.

Zeby zaś powiedzieć, że „wszyscy ludzie są śmiertelni“ musiałem się wprzód przekonać, że nie ma na ziemi takiego człowieka, coby był nieśmiertelnym. Ścisłe rzeczy biorąc, przekonać się o tém nie mogę. Ale widzę jak Kasper umiera; opowiadają mi, że umarł Melchior i Baltazar; biorę historją do ręki i czytam, że Kajus i Sempronius, którzy żyli przed tysiącem lat, również umarli, i tak postępując dalej, zbieram tysiące przykładów, które mnie przekonują, że śmierci nikt

uniknąć nie zdoła. Każdy zaś pojedynczy fakt, który sam dostrzegam, lub o którym dowiaduję się, jest sądem. — Kasper umarł, Melchior umarł, Kajus i Sempronius pomarli, a więc skupiam te szczegółowe sądy i wyprowadzam wniosek, że wszyscy ludzie są śmiertelni.

Stąd się okazuje, że przedtem nim wnioskowaliśmy z ogółu o szczególe, — ze śmiertelności wszystkich ludzi o śmiertelności Kaspra — wyprowadzaliśmy dwa przygotowawcze wnioski, z których jeden zawyrokował, że Kasper jest człowiekiem; a drugi, że wszyscy ludzie są śmiertelni; do obu tych wniosków doszliśmy wręcz przeciwną drogą, postępując od szczegółu do ogółu. Zauważyć jeszcze musimy, że ów szczegółowy wniosek, będący przedtem celem całego naszego procesu myślenia, służył tu jako punkt wyjścia do wręcz przeciwniej umysłowej operacji. Bo to, że Kasper jest śmiertelny, należy do rzędu tych cech, które świadczą, iż jest człowiekiem, a ponieważ przekonywam się, że ten i ów Kasper kończy życie śmiercią, wnoszę więc, że wszyscy ludzie są śmiertelni.

Zastanawiając się nad powyższem, nie jeden mógłby przyjść do przekonania, że wnioskowanie ze śmiertelności wszystkich ludzi o śmiertelności Kaspra, jest zupełnie zbytecznem. Bo tutaj nie dowiadujemy się nic takiego, czego już przedtem nie wiedzieliśmy. — Jest w tem, wyznaję, wiele słuszności; wniosek z ogółu o szczególe nie wykrywa nam żadnej nowój prawdy, gdyż zdobywamy ją jedynie, dążąc w przeciwnym kierunku: od szczegółu do ogółu. — Gdy mówię: „Kasper jest śmiertelny“, wypowiadam prawdę, ale ta prawda tkwi już w zdaniu, „że wszyscy ludzie są śmiertelni“. Lecz gdy pierwszy raz orzekłem, że wszyscy ludzie są śmiertelni, wypowiedziałem nową prawdę, która nie tkwiła w znanych mi przedtem przykładach śmierci pojedynczych ludzi.

Wszelako jestto jednostronne zapatrywanie się na charakter procesu wnioskowania, jeżeli się mniema, iż ono do wykrycia nowych prawd prowadzić musi. Bo wiedza nasza ma dwa główne cele: niezaprzeczenie, że pierwszym jest wykrycie ogólnych prawd; ale to pewna, że drugim jest zastosowanie owych wykrytych prawd do szczegółowych faktów napo-

tykanych w życiu. Prawda bez zastosowania jest jałową, zastosowanie bez prawdy jest ślepe. Tymczasem owo jednostronne zapatrywanie się na proces wnioskowania prowadzi z konieczności albo do jednej albo do drugiej alternatywy. Staroświecka logika, którejśmy się w szkołach uczyli, rozprawia tylko o regułach, według których należy ogólne prawdy do szczegółowych zastosowywać faktów, nie dba zaś zupełnie o to, jak mamy prawdę wykrywać. A chociaż już oddawna wytropili przyrodnicy ślad, którego się trzymając, niejedną prawdę zdobyli; i chociaż już Franciszek Bacon, założyciel doświadczalnej filozofii przyszedł był do przekonania, że ugruntowanie prawideł mających na celu wykrywanie prawd jest głównem zadaniem logiki, przyznać jednak śmiało możemy, że dopiero nowsze czasy dostarczyły nam kilku prac, które stanowią początek fundamentalnego przekształcenia nauki o myśleniu. — Szkoda tylko, że się często mylono co do tego, iż zadanie nie polega na zburzeniu starego gmachu, ale na wystawieniu nowej budowy, która, wznosząc się obok tamtej, tworzyłaby wspólnie z nią całość logicznych procesów. Poczęto bowiem wynalezienie prawd uważać jako jedyny cel myślenia, a zapomniano, że i zastosowanie ich jest również ważną operacją umysłu.

Usprawiedliwiliśmy, sędzę, zupełnie ten proces wnioskowania, który ze śmiertelności wszystkich ludzi wyprowadza śmiertelność Kaspra. Lecz zanim zdołałem zawyrokować, że wszyscy ludzie są śmiertelni, musiałem wprzód przekonać się, że ten i ów człowiek umarł. O tem jednak przekonać się nie mogłem, że ktoś, imieniem Kasper jest śmiertelny. Wyprowadziwszy atoli ogólną prawdę, że „wszyscy ludzie są śmiertelni“, mogę ją natychmiast zastosować do rozmaitych moich znajomych i powiedzieć, że Kasper, pomimo że zdrów i czerstwy, umrzeć jednak musi. Niejeden lekceważąco spogląda na ten wniosek, ponieważ go codziennie wygłaszamy; a ludzie w ogóle codzienne rzeczy uważają zwykle jako małoważne. — Ale pora już wyjść z błędu i przekonać się, że wniosek ten jest jednym z najważniejszych zastosowań owego ogólnego prawa, które nam doświadczenie wykryło. Bo nie podlega najmniejszej wątpliwości, że na stosunki ludzkie wpływa bardzo to głębokie przeświadczenie, jakie ma każdy z nas, iż nieochy-

bnie czeka go w końcu śmierć. Jakże to nieskończenie odmienną postać przybrałyby dzieje, gdyby w ukształtowaniu ich nie brał udziału czynnik bojaźni przed śmiercią!

Częstokroć wnioskowanie z ogólnych praw o poszczególnych wypadkach nie jest tak łatwem i tak dostępnem. Cała matematyka nie jest właściwie niczem innem jak tylko wnioskowaniem z kilku ogólnych praw, pewnikami (aksiomatami) zwanych, o nieskończonej ilości poszczególnych wypadków. Wszystkie twierdzenia, jakie matematycy wykrywają, są tylko wnioskami wyprowadzonymi z tych pewników i zawarte są w nich tak samo, jak w śmiertelności wszystkich ludzi zawarta jest śmiertelność Kaspra. Pomimo jednak tego, wykrywamy je, jak wiadomo, stopniowo i zwolna, dokładając wiele pracy i trudów, co świadczy, że pewniki matematyczne tak samo nie są złożone w umyśle naszym, jak i ta pewność, że „wszyscy ludzie są śmiertelni.“ Że równe z równem daje równe, albo że prosta linja jest najkrótszą drogą między dwoma punktami, są to fakty doświadczeniem wykryte i spotykane po tysiąc razy w codziennem życiu; wypowiadamy więc je jako ogólne prawdy. A że każdy pojedynczy wypadek w szeregu spostrzeżeń jest sądem, pewnik więc jest ostatnim sądem, a cały proces wnioskowaniem.

Wykazaliśmy przeto, że skoro tylko szereg sądów strezcza się w ostatnim sądzie, to ten ostatni sąd jest wnioskiem, i to albo wnioskiem z ogółu o szczególe albo też ze szczegółu o ogóle. Oba procesy wnioskowania w ścisłym znajdują się związku, gdyż ogólne prawdy, z których wyprowadzamy szczegółowe wnioski, powstały także ze szczegółowych spostrzeżeń, czyli innemi słowy, wnioski ze szczegółu do ogółu musiały wprzód istnieć, zanim powstał odwrotny sposób rozumowania, bo przecież wykrycie prawdy musiało poprzedzić jój zastosowanie. Wyprowadzenie prawdy z wielu pojedynczych faktów nazwano induktywnym wnioskiem; wyprowadzenie zaś faktu z ogólnej prawdy, wnioskiem deduktywnym. A lubo oba te procesy rozumowania, zarówno wykrycie prawdy jak i jój zastosowanie, wnioskami nazwano, nie należy jednak zapominać o ich radykalnej różnicy. Deduktywny wniosek jest zupełnie w sobie zamknięty i składa się

z trzech twierdzeń: z pierwszego, które wyraża ogólną prawdę, z pośredniego, które podporządkowuje pod nią jakiekolwiek pojedyncze zjawisko, i wreszcie z ostatniego, które wyprowadza wniosek. Wprawdzie wniosek ten może znowu służyć jako pierwsze twierdzenie dla nowego syllogizmu; lecz zawsze cały taki złożony łańcuch wniosków da się rozłożyć na pojedyncze syllogizmy, z których każdy składa się tylko z trzech twierdzeń. Do téj grupy nie zdołamy nic dodać, coby jęj wniosek wzmacniało; naruszymy zaś go natychmiast, skoro cokolwiek z nięj odejmiemy.

Zupełnie co innego induktywne wnioski. Tutaj, żeby wyprowadzić ogólny wniosek, skupiliśmy mnóstwo, często niezliczoną ilość poszczególnych sądów. To też możemy niektóre odrzucić i wniosku nie osłabimy; możemy parę nowych dodać, a nie zdołamy go wzmocnić. Do wyprowadzenia ogólnego wniosku, potrzebujemy olbrzymiej ilości wyłącznych twierdzeń, bo żeby wyłączone, szczegółowe stało się ogólnem, musi wprzódę swą cechę wyłączności zatracić. Skoro więc mamy nieskończoną ilość spostrzeżeń potwierdzających jakie zjawisko, to jużciż, że żadne nowe spostrzeżenie — jeżeli tamtym nie przeczy — nie wpływa wcale na rezultat rozumowania. Gdybym, przypuścił, nie widział tylu ludzi zmarłych, co widziałem, ale mniej o jednego, dwóch lub o tuzin, czyżbym nie z równą pewnością twierdził, że wszyscy są śmiertelni? — albo gdybym cokolwiek mniej widział linii prostych, czyżbym zaważał się orzec, iż linia prosta jest najkrótszą drogą pomiędzy dwoma punktami?

Niewłaściwie też nazywalibyśmy takie twierdzenia wnioskami, gdyby wynikały jedynie z mnóstwa równobrzmiących sądów. — Mój bowiem wniosek nie to oznacza, że ponieważ ten i ów człowiek umarł, a więc wszyscy ludzie są śmiertelni; albo, że ponieważ ta i owa prosta linja jest najkrótszą drogą, a więc i każda prosta linja jest także najkrótszą drogą między dwoma punktami. — Byłoby to po prostu uogólnienie, pozbawione wszelkiej łączącej i wiążącej siły. Bo chociażbym widział tysiące ludzi umierających i przekonał się o własnościach tysiąca linii prostych, nie mógłbym jednak wyprowadzić tego wniosku, jeżeliby się zdarzyło, że jeden czło-

wiek nie umarł, lub że jedna krzywa linja okazała się krótszą od prostej. W moim więc wniosku, obok wielu potwierdzających sądów, orzekających, że ten i ów człowiek umarł, lub że ta i owa prosta linja jest najkrótszą drogą, istnieje jeszcze takż sama ilość przeczących sądów, upewniających mnie, że przeciwnie zjawiska nie miały miejsca. A zatem do wyprowadzenia wniosku muszę mieć koniecznie dwa szeregi różnorodnych sądów. Jak jedno twierdzenie nie stanowi syllogizmu, tak też ilość, choćby nieskończona, równobrzmiących sądów wniosku nie wytworzy.

Induktywny wniosek, podobnie jak deduktywny, składa się z trzech części: pierwsza i druga są to te, z których się wyprowadza, trzecia zaś stanowi sam wniosek w ścisłym znaczeniu. Różnica polega jedynie na tem, że w deduktywnym wniosku zarówno pierwsze jak i drugie twierdzenie nie jest pojedynczym sądem, ale skupieniem niezliczonej ich ilości.

Na pierwszy rzut oka wniosek ze szczegółu do ogółu zdaje się być mniej pewnym niż odwrotny. Bo jeżeli pewnem jest, że wszyscy ludzie są śmiertelni, to już nie podlega, zdaje się, żadnej wątpliwości, że każdy człowiek umrzeć musi, gdy tymczasem z drugiej strony, chociaż już nie wiem jak wiele ludzi umarło, zdarzyć się jednak może, że ktokolwiek nie umrze i cały mój wniosek wniwecz obróci. Lecz ta przewaga deduktywnego wniosku nad induktywnym jest tylko pozorną. Nie zapominajmy bowiem, że to pierwsze twierdzenie, czyli to ogólne prawo, z którego wyprowadzamy deduktywny wniosek, jest właśnie rezultatem induktywnego syllogizmu. Kasper jest tylko wtedy z pewnością śmiertelny, jeżeli nie ulega żadnej wątpliwości, że wszyscy ludzie są śmiertelni. Od chwili zaś, gdy prawdziwość tego ostatniego zdania została nadwężoną, staje się też niepewnym i wyprowadzony z niego wniosek. Bo też wszystkie nasze wnioski, tak induktywne jak i deduktywne, napiętnowane są niepewnością w skutek tego, że istnieją granice naszego doświadczenia, czyli, że wiedza nasza ujęta jest w ściśle zamknięte ramy. — I chociaż zbadalibyśmy tysiące i miliony zjawisk, to przecież wszystkich zbadać nie zdołamy. A zatem każde uogólnienie, ściśle rzeczy biorąc, jest pewnego rodzaju wkroczeniem w świat niewiadomych i niezna-

nych zjawisk. Robimy codziennie tysiące uogólnień, które w następstwie okazują się fałszywymi. Gdy chemicy poznali alkaloidy i zbadali ich własności, okazało się, że te związki chemiczne otruwają organizm zwierzęcy; a ponieważ stwierdzali to po tysiąc razy, wywnioskowali więc, że „wszystkie alkaloidy są truciznami“. Wkrótce jednak wykryli rozmaite ciała, posiadające te same własności chemiczne, co i alkaloidy, ale które nie trują zwierząt. Powyższy wniosek okazał się przeto fałszywym. Otóż twierdzenie, że wszyscy ludzie są śmiertelni, ma ostatecznie tę samą wartość co miało niegdyś orzeczenie, że wszystkie alkaloidy są truciznami. Opiera się bowiem na pewnej znacznej liczbie spostrzeżeń, których mocy nie tylko nie osłabiło żadne sprzeczne zjawisko, lecz nawet nieobecnością swą w ściślejszy sprzęgło związek. Wiemy przytem, że wszystkie zwierzęta śmiercią kończą i że wszystkie roślinne organizmy z czasem nikną, a z tej znikomości wszystkich żyjących twórców wyprowadzamy analogją co do ludzi, chcąc jeszcze tém bardziej wzmocnić ów wniosek, bezpośrednio z ich śmierci wyprowadzony. Nie wypada tedy zapominać o tem, że wszystkie nasze wnioski stają się pewne przez działanie dwóch czynników: w skutek ilości poszczególnych sądów, stanowiących ich podstawę, i w skutek ilości analogij, popierających je. Lecz pewność ta nie jest wcale absolutną, ale jedynie względną pewnością, co stanowi różnicę nie co do zasady i rodzaju, ale co do stopnia. To też nie ma może większego zaślepienia, jak szukanie prawdy, leżącej po za granicami władz poznawczych człowieka.

Oba te rodzaje wniosków, jakieśmy poznali, nie różnią się przeto ani pod względem głównych własności formy, ani też co do swęj pewności; jedyna zaś istniejąca między nimi różnica polega na tem, że raz się dąży od ogółu do szczegółu, innym zaś razem od szczegółu do ogółu. Wykryliśmy przytem, że tak ogólny jak i szczegółowy sąd najczęściej nie jest pierwszym aktem myślenia, ale że powstaje na drodze wnioskowania. Bo co się tyczy ogólnych sądów, to wykazaliśmy nawet, iż one tylko w ten sposób tworzyć się mogą; co się zaś tyczy szczegółowych, to te dość często z wniosków

powstają, wówczas mianowicie, kiedy są zastosowaniem ogólnego prawa do któregoś bądź wyłączonego zdarzenia.

Ale nie wszystkie szczegółowe wnioski powstają w ten sposób. Nim bowiem zdołamy zastosować ogólną regułę, musimy ją wprzód posiadać. Nim z ogólnego prawa wyprowadzimy szczegółowy wniosek, musimy najpierw z mniejszej lub większej ilości szczegółowych sądów zbudować ogólne prawo. Te zaś szczegółowe sądy, na mocy których wykrywamy prawa przyrody i prawa myślenia, wydają się na pozór jak gdyby były pierwiastkami naszej wiedzy. Zachodzi więc teraz pytanie, czy są rzeczywiście owymi pierwiastkami, czy też dadzą się jeszcze rozłożyć na prostsze składowe części? Naturalnie, że dadzą się, bo każdy sąd, jakkolwiek byłby prosty i bezpośredni w doświadczeniu zdobyty, jest jednak rezultatem poprzednich spraw rozumowania. Jeżeli np. mówię, że „lew jest zwierzęciem“, to już ciż że sąd ten nie jest niczem innym jak tylko zespoleniem wszystkich cech, jakie u lwa dostrzedz mogłem; każda taka cecha stanowi już sama przez się prostszy sąd, jak np. „lew czuje“, „lew się rusza“ i t. d. Twierdzenie znów, że „lew czuje“ nie jest niczem innym jak wnioskiem wyprowadzonym z mnóstwa jeszcze prostszych doświadczeń, jak np. „lew zwraca oczy ku światłu“, „nateża ucho“, „czuje ból“ i t. d. Postępując tak coraz dalej i rozbierając każde zdanie na jego składowe części, dochodzę wreszcie do zmysłowych wrażeń: przedmiot ten jest tak, lub owak zabarwiony, ma te lub owe granice, taki kształt, pod wpływem innych przedmiotów zmienia swą formę w ten lub ów sposób i t. d. A zatem ostatnie cechy, przy których musimy się zatrzymać, są zawsze i wszędzie zmysłowymi wrażeniami. Każde zaś zmysłowe wrażenie jest znowu najprostszym sądem ze wszystkich jakie istnieją. Otóż pozostaje nam rozstrzygnąć, czy te najprostsze sądy są pierwiastkami naszego myślenia, czy też wyprzedza je jeszcze jaka inna umysłowa operacja.

Jeżeli jestem świadomy tego, że co widzę jest czerwonej barwy, odróżniam więc tę barwę od barwy żółtej, zielonej, niebieskiej i t. d.; przytém odróżniam ją, jako wrażenie świetlne, od wrażeń węchu, smaku lub słuchu. Zachodzi więc teraz pytanie, na mocy czego odróżnianie to wykonywam?

Widocznie, że na mocy pewnych cech, jakie ta barwa posiada. Cechy te są znowu albo zgodne, albo też odmienne. Barwa czerwona, zielona lub żółta, zgadzają się ze sobą w pewnych cechach, które je odróżniają od wrażeń węchu, słuchu lub smaku. Zgodność ta z jednej strony, różnica zaś z drugiej, sprawia to, że skupiam te wszystkie barwy i tworzę z nich osobną kategorię wrażeń. — Lecz ponieważ odróżniam barwę czerwoną od żółtej, zielonej i t. d., to wykazuje, że dostrzegam w niej pewne właściwe jej cechy, nie istniejące w innych barwach. Mówiliśmy zaś, że odczucie wszelkiej cechy w jakimkolwiek zjawisku nie jest niczem innym, jak tylko wydaniem pewnego zdania, pewnego sądu o tem zjawisku. Każde więc zmysłowe wrażenie powstaje z pewnej ilości bądź równobrzmiących, bądź też przeczących sądów, czyli innemi słowy, jest wnioskiem wyprowadzonym z tych sądów.

Zstąpiliśmy przeto jeszcze o stopień w głąb operacji psychicznych. Wykryliśmy bowiem, że nie sąd polegający na zmysłowym wrażeniu, jest najprostszym procesem myślenia, ale że jest nim ów sąd, który stanowi o pojedynczych cechach tego wrażenia. Jakież więc są przedmioty tego najprostszego ze wszystkich sądów? Dokładne badanie wykrywa w nim nadzwyczaj zajmującą właściwość, tę mianowicie, że o tym sądzie nic powiedzieć nie podobna, i to nietylko w mowie naszej nie mamy dlań wyrazów, ale nawet i w myśli przedstawić go sobie nie możemy. Nic zgoła o nim nie wiemy — chyba tylko to, że istnieje. Każdy odczuwa różnicę barwy czerwonej od barwy zielonej, żółtej i t. d.; różnicę więc tę stanowią pewne cechy, lecz czem są one i jakiego rodzaju, tego absolutnie nie wiemy i nigdy wykryć nie zdołamy, choćbyśmy usilnie przypatrywali się i starannie badali warunki, w jakich wrażenie powstaje. Badania wykazały nam wprawdzie, że jeżeli drgania eteru o falach pewnej długości dostaną się do oka, wzniecają w nas poczucie barwy czerwonej. Ależ ani drgania eteru, ani długość jego fal nie są cechami, na mocy których odróżniamy barwę czerwoną od innych barw, bo odróżnialiśmy ją już znacznie pierwój, zanim cokolwiek wiedzieliśmy o tem, że światło stanowią drgania eteru.

Czemże więc to wytłomaczyć, że lubo sąd, obejmujący jednę tylko cechę wrażenia, istnieje z pewnością, nie jednak nie wiemy o jego treści? Chyba może sąd taki nie ma jej wcale, albo też, jeżeli ona i istnieje, to jest dla nas na zawsze ukrytą, w skutek pewnych właściwości naszego myślenia? Otóż, rozbiór wykazał nam, że sąd z pewną treścią istnieć może dopiero po wyprowadzeniu wniosku. Lecz skoro tylko w badaniu pierwiastków wiedzy zagłębimy się do początków pierwszego procesu wnioskowania, znika przed nami treść owego sądu. Wniosek bowiem jest wiedzą powstającą, tworzącą się, sąd zaś wiedzą powstałą. — Wszystko co z wniosków wyprowadzamy, wygłaszamy w formie sądów. Cała wiedza każdego z nas da się rozłożyć na pewną mniejszą lub większą ilość sądów, a każdy taki sąd powstał z odpowiedniego wniosku. Jeżeli więc istnieją takie sądy, które nie powstały z wniosków — a takimi są właśnie te pierwotne sądy, o których tu mowa, — to nie są to wcale pierwiastki wiedzy, nie są to wcale sądy, stanowiące skarbnicę naszych wiadomości.

Tym sposobem wykryliśmy, że te pierwotne sądy, nie są wcale procesami myślenia. Bo myślenie nasze musi się wycznie na wiedzy opierać. Taki zaś umysłowy proces, którego treścią nie jest poznanie, nie może być nigdy procesem myślenia. A zatem pierwszym jego procesem nie są owe sądy, pozbawione treści i stanowiące o pojedynczych cechach zmysłowego wrażenia, ale dopiero owe wnioski, które całość tych cech czyli to skupione wrażenie stanowią.

Rozczłonkowawszy przeto proces myślenia, przyszliśmy do przekonania, że ono nie od sądów, ale od wniosków się rozpoczyna. Lecz i bezpośrednio mogliśmy twierdzenie to wyprowadzić, zastanawiając się nad właściwą istotą wniosku i nad istotą sądu. Bo jakem już powiedział: wniosek zawiera wiedzę powstającą, sąd zaś powstałą; otóż, ponieważ to co powstaje (das Werden) musiało istnieć pierwój, niż to co powstało (das Gewordensein), a więc i wniosek musiał istnieć pierwój niż sąd. Sąd istnieje gwoli swjej treści, wniosek zaś ma znaczenie gwoli celu, do którego prowadzi, a celem tym jest sąd.

Lecz jakże się teraz stanie z pojęciami? i czy istniały one pierwój zanim wnioski i sądy powstały? Tak wprawdzie twierdzą wszyscy logicy; powiadają oni: że aby sądzić, muszę mieć pojęcie, i skoro n. p. mówię, że ludzie są śmiertelni, mam do czynienia z dwoma pojęciami, z pojęciem człowieka i z pojęciem śmiertelności. Lecz jeżeli zgłębimy rzecz do gruntu, dostrzeżemy natychmiast, że pojęcie nie może być pierwszym procesem myślenia. Bo cóż n. p. tkwi w pojęciu człowieka? Naprzód cały szereg spostrzeżeń, na mocy których wykrywam cały szereg cech i znamion; tworząc więc pojęcie, skupiam te cechy w jedną całość. U wszystkich ludzi znajduję niektóre zgodne cechy, jak n. p. postać, ruch, czuciowość, myślenie i t. d. Jeżeli więc wymawiam wyraz „człowiek“, kojarząc z nim odpowiednie pojęcie, to wyraz ten nie jest właściwie dla mnie niczem więcej jak tylko sumą cech, jakie w tém pojęciu skupiłem; bo jeżeli te cechy pomnę, niszcę i samo pojęcie. Każda zaś pojedyncza cecha jest właściwie sądem; wyliczając więc cechy czuciowości, ruchu, myślenia, postaci, wygłaszam sądy: on się rusza, on myśli, on czuje i t. d. Sądy te tworzą pojęcie przedmiotu, do którego się odnoszą.

Lecz czyż samo wyliczenie tych sądów utworzy pojęcie? Gdyby tak było rzeczywiście, to pojęcie nie byłoby niczem innym jak tylko sumą skupionych w niem cech. A jednak to pewna, że proste ich zesumowanie nie utworzy zarówno pojęcia, jak głowa dodana do tułowia i członków nie da nam jeszcze człowieka. Pojęcie bowiem jest raczej skupieniem, zespoleniem, jest związkiem wszystkich cech w jedną całość. Gdy związek ten niszczymy, niknie pojęcie i przestajemy przedmiot odróżniać. Niezaprzeczenie więc owo wiązanie, zespalanie sądów jest pewnym procesem myślenia. Lecz jakim? Pojęciem bo nie jest, gdyż pojęcie powstaje dopiero w skutek zespolenia. Sądem także nie, bo nigdy nie możemy sądów sądami kojarzyć. Jedyny więc znany nam sposób zespolenia jest wnioskowaniem. Jeżeli przeto istnieje jakikolwiek proces myślenia, polegający na tworzeniu pojęć z cech, to procesem tym jest wyprowadzanie wniosków.

Przypuszczenie to potwierdzić łatwo, badając proces powstawania pojęć. Chcąc bowiem utworzyć jakiegokolwiek pojęcie,

mamy naprzód do czynienia z takimi cechami, które zgadzają się z tém, co się w tém pojęciu zawiera, a następnie z takimi, na mocy których odróżniamy to, czego w tém pojęciu nie ma. Cechy pierwszej kategorii dają nam twierdzące sądy, które stanowią o treści mającego powstać pojęcia, cechy zaś kategorii drugiej dają nam sądy przeczące, na mocy których treść tego pojęcia odgraniczamy od treści innych pojęć. Oba te szeregi sądów tworzą dwa pierwsze twierdzenia, z których wyprowadzony wniosek skupia wreszcie w jednolitą całość to wszystko, co do tego pojęcia należy.

Wniosek, doprowadzający do pojęcia, jest induktywnym wnioskiem, i równa się wszystkim tym wnioskom, jakie stanowią podstawę wszelkich sądów.

Przekonałiśmy się teraz, że inną jest hierarchja procesów myślenia, aniżeli zwykle przypuszczają. Nie rozpoczynamy bowiem od pojęć, nie tworzymy z nich sądów, a z sądów wniosków, lecz zaczynamy od wniosków, które nas doprowadzają do sądów, a z tych wreszcie powstają pojęcia. -- A zatem wyraz „wniosek“, (der Schluss) utworzony w skutek błędnego zrozumienia umysłowych procesów, ma oznaczać to, co właściwie początkiem (der Anfang) należałoby nazwać. Lecz jest on tak dobrze początkiem jak i końcem. — Bo dzieło skończone — że użyjemy porównania — nie pobudza do czynnej pracy, ale dzieło takie, które jest w procesie stawania się. Sądy zaś i pojęcia są właśnie skończonemi dziełami myślenia: one przeto, jako rezultaty umysłowej działalności, nie stanowią jego istoty. Natomiast wniosek jest tą pracą, która sądy i pojęcia tworzy; to też w nim myślenie jest na drodze osiągnięcia swych rezultatów. Myślenie przeto polega jedynie na procesie wnioskowania. Wszystko inne jest skończonym produktem, który jako materiał może być użyty do nowej pracy, ale tą pracą nie może być nic innego jak tylko wnioskowanie.

Stąd się okazuje, że władza myślenia jest zupełnie jednostajną, czyli, że pod względem pojęć, sądów i wniosków zasadza się na jednej głównej działalności. Zasadniczą tą działalnością jest wniosek, przy którym zatrzymać się musimy, i po za który przekroczyć nie jesteśmy w stanie.

To nas przekonywa, że wniosek, gdziekolwiekby się znajdował i jakiegokolwiek posiadałby przymioty, zawsze jest jednakowy pod względem formy, której istota polega na hierarchicznym porządku, czyli na kolejnym następstwie. Współczesne istnienie wielu pierwiastków czyni niemożliwym wyprowadzenie wniosku, gdyż pojedyncze jego części muszą się uszykowywać w niezbędnym następstwie. Równoczesne istnienie dwóch albo trzech części jest do tego stopnia niezgodne z naturą wniosku, że nawet przedstawić sobie tego nie możemy. Umiemy wprawdzie wyprowadzać niezupełne wnioski, umiemy nawet przeskakiwać środkowe części, przypuszczając milcząco ich istnienie, nigdy jednak nie zdołaliśmy procesu wnioskowania w ten sposób ukrócić, żeby dwie jego części naraz objąć, żeby jednocześnie dwie sprawy myślenia wykonać.

Zasadnicza więc i główna działalność myślenia przyprowadza nas z konieczności do tego samego, cośmy wykryli przy zewnętrznym badaniu jego procesów, do jedności myślenia.



WYKŁAD V.

Przędwstępne te rozumowania wskazały nam drogę, po której kroczyć wypada w dalszych badaniach. Wykazaliśmy, że najpierwszą działalnością myślenia są wrażenia zmysłowe, lecz że te wrażenia opierają się już także na wnioskach. Odczuwając bowiem dźwięki lub barwy, wyprowadzamy wnioski. — Sądy zaś, z których te wnioski powstają, są to owe cechy, które jedno wrażenie od drugiego odróżniają, a których ani określić, ani wyrazić nie umiemy zgoła. Jeżeli zapytujemy siebie, czem się barwa czerwona różni od zielonej, a oktawa od toniki, to mamy na to tylko jedną odpowiedź: że barwa czerwona jest inną barwą niż zielona, a oktawa innym tonem niż tonika. I na tem ogranicza się cała nasza wiedza co do zgođności lub różnicy wrażeń.

Pierwotne zatem sądy, stanowiące o pojedynczych cechach wrażenia, odbywają się zupełnie bez świadome, i dopiero zespolone w ogólny wniosek przechodzą w świadomość. Nadto zapatrując się na nie ze stanowiska psychologicznego, możemy je uważać jako pozbawione treści; powstają bowiem przed utworzeniem jakiegokolwiek wniosku, a wiadomo, że tylko wniosek nadaje treść naszym sądom i naszym pojęciom. Mówiąc to, nie mamy tu jednak na myśli, że owe sądy pozbawione są wszelkiej treści, lecz że im brak téj, którą u m y s ł o w ą, d u c h o w ą nazywamy. Ale może psychiczną treść jednego sądu stanowi inny sąd? Bo sąd zupełnie pozbawiony

treści, jest również niezrozumiałą rzeczą, jak przestrzeń pozbawiona tego co ją wypełnia. W myśli wprawdzie możemy przestrzeń ogołocić z jej treści, ale w rzeczywistości nikt nie zdoła próżnej przedstawić sobie przestrzeni; bo nawet i nic, gdyby wypełniało przestrzeń, miałooby w naszej wyobraźni pewną postać. Również w umyśle możemy sąd utworzyć z rozważania jedynie tylko formy, i tę formę sądem nazwać; ale nie możemy przedstawić sobie formy, nie odziewszy nią pewnej treści, a tém bardziej nie możemy myśleć, aby istniała jakakolwiek forma pozbawiona jej.

Zupełnie natomiast zrozumiałą jest rzeczą, że owe pierwotne sądy, stanowiące pierwszy zawiązek naszych duchowych bogactw, nie posiadają żadnej umysłowej treści, gdyż myślenie polega na wnioskach i od wniosków się poczyna. — Nie mamy znów żadnych podstaw do tego aby przeczyć, iż umysłową treścią pewnego sądu jest inny sąd. Nic bowiem przytoczyć nie zdołamy, co by już naprzód wykazywało niemożliwość podobnego przypuszczenia, a jedyną instancją, jaka w tej mierze rozstrzygnąć może, jest doświadczenie. Lecz jeżeli na drodze doświadczalnej badamy proces powstawania wiedzy i zagłębiamy się w naszych poszukiwaniach aż do jej początków, przychodzimy wreszcie do pierwiastków, które nie mogą być niczem innem, jak tylko sądami, i którym musi koniecznie brakować wszelkiej umysłowej treści. Sprawa więc zostaje na tém samym stanowisku, co i poprzednio, i nie postąpiliśmy ani o krok naprzód w wykryciu tej obcej treści, która wypełnia owe pierwotne sądy.

Znamy tylko dwa rodzaje bytu: myślenie i materialne substratum. Wypada więc nam przypuścić, że owe sądy, którym brak umysłowej treści, mają treść materialną, co ma znaczyć, że istnieją jakieś materialne procesy, z których się tworzą. A jeżeli tak jest w istocie, to rozumiemy teraz, dla czego psychologiczna metoda nie może dać sobie rady z owymi pierwotnymi sądami. Skoro bowiem okaże się, że analiza doprowadza do materialnych procesów, to już ciż, że psychologiczne rozważania nie zdadzą się tu na nic. Bo chcieć psychologicznie badać materialne procesy, jestto to samo, co chcieć duchowe sprawy fizycznie lub chemicznie analizować; tak to,

jak i tamto nie zaprowadziłoby nas daleko. — Musimy więc koniecznie opuścić dotychczasową naszą drogę i starać się przedmiot ten zaatakować z wręcz przeciwnej strony. Tym bowiem sposobem dojdziemy wkrótce do celu. Materjalne procesy wrażeń będą to właśnie owe cechy, które odróżniają wrażenia czyli — używając dotychczasowych naszych terminów — będą to właśnie owe sądy, z których powstają wnioski, wrażeniami przez nas nazywane. Jeżeli więc zdołamy te materjalne procesy rozłożyć na ich składowe części, to zarazem rozdzielimy i owe cechy, określimy fizyczną naturę każdego procesu i wykryjemy treść pierwotnych sądów. A jeżeli będziemy mogli zbadać wszystkie procesy jakie w danym wypadku udział biorą, to wykażemy oraz i wszystkie pojedyncze sądy, z których powstaje wniosek, wrażeniem zwany.

Fizjologowie oddawna już starannie badali materjalne procesy wrażeń. Pomimo jednak tego umiejętność nasza nie znajduje się jeszcze na takim stanowisku, aby mogła odpowiedzieć na wszystkie pytania, jakie się przedstawić mogą. Wiemy na przykład, że przy każdym wrażeniu powstają pewne zmiany w nerwach; wiemy nawet do pewnego stopnia na czym polegają owe zmiany. W nerwach należących do żyjącego ustroju krążą się ustawicznie elektryczne prądy; i skoro tylko jakakolwiek podnieta, bądź świetlna, dźwięczna lub też dotykowa, działa na zakończenie nerwu, będącego w związku z narządem zmysłu, prądy nerwowe słabną, i osłabienie to trwa dopóty, dopóki wrażenie istnieje. Działanie więc podniety polega na przytłumieniu pewnej elektrycznej siły nerwu. Im silniej działa podnieta, a zatem im energiczniejsze jest wrażenie, tém więcej się przytłumi elektrycznej siły. Nie ma przeto najmniejszej wątpliwości, że między wrażeniem a elektrycznymi zmianami nerwu istnieje jakiś ścisły wewnętrzny związek. — Wprawdzie żywotne sprawy nerwów nie polegają jedynie tylko na elektrycznych procesach, lecz mówimy tu głównie o nich, bo inne procesy, jak np. odżywianie, wyzwalanie się ciepła i t. d., nie znajdują się w tak bliskim związku, jak rozwój elektryczności. I pod tym względem rzecz się ma z nerwami prawie tak samo jak z galwanicznym stosem. Jeżeli przepuścimy prąd galwaniczny po drucie metalowym, a drut ten owiniemy w o-

koło kawałka żelaza, to żelazo to stanie się magneselem. Nie mówimy wówczas, że metal i kwas zużyte w stosie namagnetyzowały żelazo, ale mówimy, że galwaniczny prąd rozwinął w niem ów magnetyzm, pomimo tego, że ani prąd, ani magnetyzm nie powstałyby, gdyby nie zużyto metalu i kwasu. — Ponieważ zaś musi się coś zużywać, żeby powstał prąd elektryczny w stosie, musi więc też coś niszczyć się w nerwach, kiedy w nich elektryczne powstają prądy. Bo, o ile nie możemy sobie przedstawić ognia, bez spalenia czegośkolwiek, o tyle też nie możemy sobie przedstawić prądu elektrycznego, bez zniszczenia czegoś, co jego powstanie wznieca. Możemy zatem z równą słusnością mówić o odżywianiu się elektrycznych stosów lub ognia w piecach, jak mówimy o odżywianiu się człowieka lub też któregośkolwiek nerwu.

Kiedy rzecz idzie o wykazanie materialnych przyczyn jakiegokolwiek objawu, jużciż że nie weźmiemy się do badania takich, co są najbardziej oddalone i na mocy których po długich dopiero przejściach objaw ujawniać się może, ale wprost studjować będziemy jedynie te przyczyny, które stanowią bezpośrednie i najbliższe jego warunki. Na podobieństwo więc tego, jak galwaniczny prąd wywołuje bezpośrednio magnetyzm w żelazie, tak też elektryczne zmiany są bezpośrednimi przyczynami materialnych procesów wrażenia. Magnetyzm żelaza zależy od siły i nateżenia prądu, od ilości zwojów, grubości i innych przymiotów druta, po którym prąd przebiega. Wrażenie zaś zależy również od siły pierwotnego prądu w nerwach, od mniejszego lub większego wynagradzania się nerwowych tkanek i komórek w skutek odżywiania się, i wreszcie od stopnia zmniejszenia się prądu pod działaniem zewnętrznej podniety. A zatem elektryczne zmiany znajdują się zawsze w bezpośrednim związku z wrażeniem, w związku przyczynowym, gdy tymczasem elektryczne procesy w nerwach przedstawiają się jako siły, które wywołują wrażenie.

Każde zjawisko zawdzięcza swe powstanie działaniu jednej siły lub też sumy wielu sił. Gdziekolwiek bądź i w jakichkolwiek warunkach bada przyrodnik zjawiska natury, wykrywa zawsze istnienie pewnych sił, których prawa stanowią warunki ujawnienia się owych zjawisk. I jak do pracy rąk

naszych potrzebną jest siła mięśni a do pracy machin siła pary wodnej, tak też niezbędnem jest zużycie pewnej siły, aby wrażenie powstało. Wprawdzie zrazu wydać się to musi dziwnem, że wrażenie jest pewnego rodzaju pracą. Bo przecież odczuwając je, nie nateżamy się wcale, biernie przyjmujemy wpływy, jakie świat zewnętrzny na nasze zmysły wywiera, a w chwili gdy oddziaływa na nas, uczuwamy to jego działanie pomimo naszej woli. O ile więc kamień nie wykonywa żadnej pracy, gdy promienie słoneczne padają na niego, o tyle też — tak się przynajmniej zdaje na pozór — człowiek nie pracuje wcale, gdy fala świetlna obija się o jego oko.

Lecz czyż rzeczywiście kamień wystawiony na operację promieni słonecznych nie wykonywa żadnej pracy? Przecież promienie te ogrzewają go, a wiemy, że ciepło przekształca się w mechaniczną pracę; wszakże lokomotywy i parowce jedynie działaniem ciepła w ruch są wprawiane. Wprawdzie ogrzany kamień nie ruszy z miejsca lokomotywy, ale czyż praca, jaką ta ciepła bryła wykonać może, nie zasługuje na tę nazwę, dla tego tylko, że jest o sto tysięcy razy mniejszą od pracy machin parowych? Przecież dotykając się tego ciepłego kamienia, mogę ręce ogrzać, tak jak je ogrzewam przy rozpalonym piecu; zarówno więc jak drzewo, które przez parę godzin spalałem dla ogrzania pieca, spalone w kotle lokomotywy, wprowadziłoby ją w ruch, tak też gdybym skupił i właściwie zastosował ciepło, które kamień przez kilka godzin promieniuje, mógłbym również ową lokomotywę w ruch wprawić. A praca ta, chociaż przy sprzyjających okolicznościach mogłaby być użyta w mechanicznym celu, pomimo że zużywaną nie jest, nie ginie jednak. Ciepło, które kamień promieniuje, udziela się otaczającemu powietrzu, powietrze to rozszerza się, a rozszerzając się odbywa pewną pracę. Rozgrzane, może podnosić tłoki lub wentyle w ruch wprawiać, słowem, może to wszystko wypełniać co uskutecznia rozrzedzona para wodna. Wprawdzie ta odrobina ciepła, jaką kamień promieniuje, jest za małą, aby mechanicznie zastosować się dała; lecz w olbrzymiej fabryce przyrody nie ginie ona, a udzielając się otaczającemu powietrzu, roznosi się po jego warstwach, i chociaż w końcu jest już tak małą w pobliżu kamienia, że naj-

delikatniejszym termometrem wykryć jej nie zdołamy, nie zginęła jednak, ale istnieje i istnieć zawsze będzie. — Siła słońca obdarza nas od milionów lat olbrzymim kapitałem ciepła. Gdyby więc najmniejsza cząstka tych potężnych zapasów zaginać mogła, to i całość zaginęłaby, ponieważ składa się z takich cząsteczek. Lecz słońce jest olbrzymią skarbnicą, dostarczającą nam ustawicznie nowe zasoby siły, którą my wydaliśmy w nieskończoną przestrzeń wszechświata.

Słońce, ogrzewając kamień, wykonywa pracę, a kamień promieniując otrzymane ciepło, również pracuje. Podobnie i zewnętrzna podnieta, działając na narządy zmysłowe i wywołując w nich pewne materialne zmiany, odbywa pewną pracę, materialne zaś zmiany, odbywające się w zmysłach i w nerwach i wznecające wrażenie, również wykonywają pracę. Praca, jaką ogrzany kamień odbywa, pochodzi ze słońca, ta zaś, która tkwi we wrażeniu, pochodzi z zewnętrznej podniety. — Lecz czemże jest ta zewnętrzna podnieta? Ostatecznie jest ona ruchem, bo ruchem jest wszystko w końcu, co się w przyrodzie odbywa. Dźwięk jest ruchem cząsteczek powietrza, światło i ciepło ruchem eteru, woń i smak ruchem chemicznym materialnych cząsteczek rozsianych w powietrzu lub rozpuszczonych w cieczach, a wreszcie i wrażenia dotyku powstają w skutek mechanicznego ruchu cząsteczek ciał stałych. — Że wrażenia dźwięczne, dotykowe, ciepłikowe i świetlne polegają na ruchu cząsteczek materji lub eteru, o tem wiedzą wszyscy; że zaś chemiczne działanie ciał wonnych i smakowatych również na ruchu polega, to dla wielu wydaje się nie tak jasnym; bo też i rzeczywiście trudno byłoby się nam popisać, żeśmy dokładnie zbadali fizyczne cechy chemicznych objawów. Lecz zastanowiwszy się nieco, można się łatwo przekonać, że każde chemiczne zjawisko polega na ruchu, bez względu na przymioty i własności, jakie ten ruch posiadać może. Każda reakcja chemiczna zasadza się na tem, że ciała albo się łączą, albo też występują ze związków; otóż, żadna kombinacja lub rozkład nie może się odbyć bez tego, żeby drobne cząsteczki materji nie zmieniły zajmowanego przez nie miejsca. Cząsteczki jednego ciała zbliżają się do cząsteczek ciała drugiego, lub też oddalają się nawzajem. Zmiana zaś miejsca znaczy to samo,

co ruch. A przeto chemiczna reakcja odbywająca się między ciałem wonnem lub smakowatym, a substancją nerwów węchu i smaku, jest tak dobrze ruchem, jak jest nim drganie fal powietrznych lub eterycznych, podniecających obwodowe zakończenia słuchowych i wzrokowych nerwów.

Doszlśmy więc do tego, żeśmy się przekonali, iż podniety zmysłów nie są niczem wyłącznym, niczem odmiennem od innych ruchów materji, lecz że właśnie, jako ruch, oddziaływają na czuciowe nerwy. Jeżeli pocieramy kawałek fosforu o cokolwiekbądź, to w skutek ruchu materjalnych cząsteczek powstaje naprzód ciepło, a następnie światło. Jeżeli zaś jakikolwiek ruch działa na nerw, to odbywa się w nim naprzód pewien elektryczny proces, który ostatecznie wznieca wrażenie. W pierwszym przykładzie jest zatem tarcie, w drugim zaś ruch podniętą siły, która skutek stwarza. W tarciu znajduje się pewna jej suma, którą przekształcić można w ciepło lub światło, w podniecającym zaś ruchu istnieje również pewne jej quantum, które się we wrażenie przeobraża.

Lecz praca niezbędna do utworzenia wrażenia niekoniecznie ma być równą pracy zewnętrznego ruchu, podniętą zwanego; może być większą lub mniejszą, stosownie do okoliczności. Wszakże i w świecie zwykłych fizycznych zjawisk napotykamy to samo: przecież zapalką możemy dom, a nawet i całe miasto podpalić. Nikt jednak nie sądzi, że ta olbrzymia ilość ciepła i światła, wywiązanego podczas pożaru, zawartą już była w tarciu zapalki. Tutaj bowiem powstało tylko trochę ciepła, i ta odrobina wystarczyła zaledwie fosfor zapalić. Fosfor udzielił ognia siarce, siarka drzewu, a gdy zapalka zajęła się płomieniem, udzieliła go innym palnym materiałom, znajdującym się przypadkowo w pobliżu, i tym sposobem z małej odrobiny wszczął się olbrzymi pożar, który objął domy i gmachy i całe miasto spustoszył. Pierwotnie więc zastosowana siła rozmnożyła się do nieskończoności.

Lecz jakże się może siła rozmnażać, jeżeli z niczego powstać nie może? Na pytanie to odpowiem przykładem. Jeżeli deskę zaważymy w środku, a na obu jej końcach ułożymy równe ciężary, to ciężary te, lubo będą dążyły do opadnięcia, lecz znajdując się w równowadze, nie opadną jednak. Lecz je-

żeli odejmiemy z jednego końca deski małą cząstkę ciężaru, to koniec drugi, jako cięższy, przeważy się i deska upadnie: to znaczy, że siła ciężenia, która przedtem istniała jako niewidzialna dążność, stała się widzialną siłą ruchu. W chwili zaś, gdy deska z ciężarami opadła na ziemię, przestała już działać siła ciężenia. Lecz w nic przekształcić się ona nie mogła; musiała zatem przeobrazić się w jakąkolwiek inną siłę. I tak się stało w rzeczywistości. Uderzenie deski o ziemię wznieciło naprzód pewien dźwięk, co znaczy, że wywołało w powietrzu ruch jego cząsteczek; następnie przekształciło się w ciepło, i jeżeli uderzenie jest albo zbyt gwałtowne, albo też często powtarza się, wówczas nawet ręką lub zwykłym termometrem możemy odczuć rozgrzanie uderzonego miejsca; a gdy to miejsce jest n. p. kamieniem, to od uderzenia może się temperatura do tego stopnia podnieść, że rozniosą się w powietrzu rozpalone iskry, świadcząc, iż zwykły ruch mechaniczny może się przekształcić w takie fale eteru, które nazywamy ciepłem i światłem. Jeżeli zaś uderzenie deski było tak słabe, iż nie odczuliśmy podwyższenia temperatury, bądźmy jednak pewni, że ciepło się rozwinęło i że rozwija się wówczas nawet, kiedy najdelikatniejszymi naszymi przyrządami wykryć go nie możemy.

Te siły, które istnieją tylko jako dążność do ruchu, nazywamy spoczywającymi albo napiętymi siłami, te zaś, które się w rzeczywistym ruchu ujawniają, nazywamy siłami żywymi. Zważony ciężar wywiera napiętą siłę, która w chwili jego opadania przekształca się w siłę żywą, a żywa siła ciężkości, w chwili uderzenia ciężaru o ziemię, przekształca się w siłę żywą dźwięku i ciepła. Ta żywa siła dźwięku i ciepła równa się dokładnie żywej sile ciężkości: ani o odrobinę nie powstaje jej więcej ani mniej. Ciężar, leżący spokojnie na końcu deski, musi zużyć pewną ilość żywej siły, żeby ze swego stanu, kiedy jest jako siła spoczywająca, przeszedł w stan żywej siły. To też chcąc zniszczyć równowagę istniejącą między dwoma końcami deski, muszę albo z jednego końca ciężar odjąć, albo też do drugiego ciężaru dodać. Do wykonania tego używam żywą siłę, siłę ruchu ramienia i mojej ręki. — Lecz ta żywa siła może być jak najmniejsza; bo jakkolwiek

byłaby małą i nieznaczną zdoła jednak nadweryzyć równowagę ciężarów. A zatem z nieskończenie małej siły może powstać olbrzymia, jeżeli mały kapitał siły żywej wyzwoli potężną ilość siły napiętej.

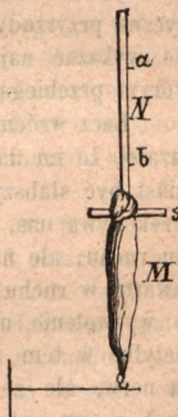
To samo ma miejsce i w naszym poprzednio przytoczonym przykładzie pożaru z potarcia zapalniczki. Fosfor ma wiele powinowactwa do tlenu powietrza; potarty więc, zapala się, a płonąć łączy się z tlenem i niszczy swą siłą powinowactwa, którą przedstawić sobie możemy jako ustawiczną dążność do połączenia. Lecz siła, zarówno jak i wszystko co istnieje, nie może się w nic obrócić, a jeżeli przestaje istnieć jako pewna siła, to tylko wówczas, kiedy przybiera formę siły innej. Żywa siła tarcia zużyta na zapalenie fosforu jest wprawdzie nieskończenie mała, ale lubo bardzo drobna, wystarcza jednak do wytworzenia takiej ilości żywej siły ciepła, że nadweryża się chemiczna równowaga fosforu i tlenu i siła napięta, istniejąca poprzednio jako wzajemne powinowactwo tych ciał, przechodzi w stan siły żywej; w skutek tego ciała te łączą się, żywa zaś siła tworząca ów związek przechodzi następnie w żywą siłę istniejącą między siarką a tlenem, a następnie między tlenem a drzewem i t. d., a przeobrażając te spoczywające siły w siły żywe, przeprowadza kolejno w stan czynny cały szereg sił napiętych.

Takie siły, które są w stanie spoczywające siły w żywe przekształcać, nazywamy wyzwalamymi siłami; te zaś siły, które z więzów napięcia uwolnione zostały, siłami wyzwolonemi. Proces wyzwalamia różni się tem od procesu zwykłego udzielania ruchu, że kiedy w ostatnim razie ilość żywej siły pozostaje od początku do końca taką samą, w pierwszym natomiast ilość jej może znacznie się zmieniać. Ogólna jednak suma sił, zarówno żywych jak i napiętych jest zawsze stałą i niezmienną.

Jeżeli więc w maszynie parowej siła żywa ciepła, udzielając się tłokom i kołom, wywołuje ruch mechaniczny, nazywamy to udzielaniem się ruchu, gdyż ujawnia się tutaj zawsze ta sama ilość siły jaka pierwotnie w żywej sile ciepła zawartą była. Lecz jeżeli otwierając śluzę, spuścimy wodę rezerwoaru na koła młyńskie i przez to wprawimy je w ruch, to nazy-

wamy to wyzwoleniem, gdyż siłą zużytą do podniesienia służy przekształciliśmy tylko napiętą siłę wody w siłę ruchu, a więc nie ilość siły żywej pozostała stałą, ale stałą jest suma z ilości żywej siły naszych ramion i napiętej siły wody. Zamknięta woda w rezerwoarze przedstawia napiętą siłę, której wielkość równa się wielkości siły żywej, w jaką przekształcić się może. Stałość siły żywej zdarza się tylko niekiedy, stałość zaś i niespożyteczność siły w ogóle jest natomiast ogólnem prawem, które otrzymało nazwę prawa niespożyteczności siły.

Zastosowując to prawo do procesów nerwowych, wykrywamy, że siła żywa, ujawniająca się we wrażeniu, nie jest nigdy zawartą w żywej sile podniety, lecz że między jej ruchem a ruchem powstającym w nerwie nie istnieje nic innego jak tylko mechanizm wyzwolenia. — Bo gdy właściwie przystosowana podnieta działa na nerw, to nateżenie jego ruchu zmienia się nie tylko według mocy podniety ale zależy także i od tego, w którym miejscu nerw podniecamy. Na czuciowych nerwach trudno to wykazać, zato łatwo na nerwach ruchowych, które możemy wspólnie z należącymi do nich mięśniami wyrznąć z ciała żyjącego zwierzęcia. Jeżeli np. przesunąwszy przez kość sztabkę metalową *s* utwierdzimy stale jeden koniec mięśnia *M*, — mięsień taki musi być jak najbardziej świeży i pełen jeszcze żywotności, — drugi zaś jego koniec złączymy z przyrządem, który będzie wyznaczał wielkość skurczu, to drażniąc nerw *N* w rozmaitych miejscach, otrzymamy większe lub mniejsze skurcze i mianowicie większe, gdy nerw podniecimy jak najdalej od mięśnia, np. w punkcie *a*, mniejsze zaś, gdy bliżej mięśnia, np. w punkcie *b*. Gdyby stosunek był odwrotny, gdyby np. skurcz był większy w skutek drażnienia w *b*, a mniejszy w *a*, to wówczas mogliśmy przypu-



szczać, że ruch odbywający się w nerwie jest prosto tylko udzielonym ruchem podniety.

Zmniejszanie się albo słabnięcie procesu nerwowego tłumaczylibyśmy tem, że ruch ten w drodze od *a* do *b* napotyka pewien opór i zmienia formę, np. przekształca się w ciepło, na podobieństwo tego jak przemienia się w ciepło siła ruchu lokomotywy w skutek tarcia się jej kół o relsy. Jak więc tarcie kosztem siły ruchu wytwarza ciepło, tak też wytwarzałoby je rozszerzanie się podniety w nerwie kosztem siły, która mięsień kurczy.

Trudno rozstrzygnąć, czy rzeczywiście część siły ruchu, wznieconej w nerwie podnieta, przeobraża się w ten sposób, czy też przybiera inne formy ruchu. Lecz w każdym razie, jeżeli jakakolwiek jej cząstka przekształca się w ciepło, to chyba bardzo mała. Najdelikatniejsze bowiem nasze termometryczne przyrządy, wyznaczające nawet $\frac{1}{1000}^{\circ}\text{C}$, nie są w stanie wykazać najmniejszej zmiany temperatury w nerwie, po którym przebiega prąd wzniecony podnieta.

Lecz wróćmy do naszego doświadczenia, które nam wykazało, że im dalej od mięśnia podniecamy nerw, skurcz zamiast być słabszy, staje się silniejszy. Odrotny ten stosunek przekonywa nas, że sprawy nerwowe polegają nie na udzielaniu ruchu, ale na wyzwaniu go, to jest, że siła żywa, zawarta w ruchu podniety, wyzwala napiętą siłę nerwu, i że to wyzwolenie nie jest jednorazowe, czyli że powstaje nietylko w tém miejscu, gdzie podnieta działa bezpośrednio na nerw, ale że się powtarza wzdłuż całego jego przebiegu. Ruch nerwu potęguje się więc, tak samo jak ogień w puszczy, który się rozszerzając, coraz większe przybiera rozmiary, albo jak lawina, która zsuwając się z gór, coraz nowe masy śniegu za sobą pociąga.

Lecz jakiegoż rodzaju jest ten ruch wywołany zewnętrzną podnieta? Bo powyżej wspomnieliśmy tylko ogólnikowo, że znajduje się on w bardzo bliskim stosunku z elektrycznymi sprawami. Otóż, jest to prawie wszystko co o tym związku powiedzieć możemy. Formę bowiem ruchu, elektrycznością zwaną, zbadaliśmy dotychczas jeszcze zanadto mało, abyśmy mogli cośkolwiek więcej powiedzieć nad ogólnikowe przypuszczenia,

dla czego najrozmaitsze zewnętrzne ruchy jak np. dźwięk, światło, ruch mechaniczny i t. d. wywołują zawsze jednakowe elektryczne zmiany w nerwach.

W elektrycznych zmianach nerwów odróżniamy tylko stopień nateżenia. W miarę zwiększania się podniety, wzmagają się elektryczne procesy i do pewnego stopnia wzrastają równolegle. Lecz jeżeli podnieta przekracza granicę, do której dosięgnąć może nateżenie nerwowych prądów, to doszedłszy do maximum nie zmieniają się wcale, chociażby podnieta jeszcze bardziej w potęgę wzrastała. Już nawet w pobliżu najwyższego swego nateżenia wzmagają się daleko powolniej, aniżeli siła podniety.

Nie dostrzegamy natomiast żadnej różnicy w elektrycznych procesach, któraby odpowiadała różnicy podniety. Działywanie drgań eteru na nerwy wzrokowe lub fal powietrznych na nerwy słuchowe lub wreszcie ruchu mechanicznego na dotykowe nerwy, wywołuje w nich te same elektryczne zmiany. Ztąd wnioskujemy, że włókna nerwowe służą tylko jako pośredniczące przyrządy bez względu na własności podniety i że jakość wrażeń określa się albo w zmysłach, albo w mózgu, albo też jednocześnie w obu tych narządach.

Można byłoby wprowadzić wątpliwość o tém, czy procesy nerwowe, odbywające się bezpośrednio przed odczuciem wrażenia, są elektrycznej natury, czy też elektryczne te zmiany przedstawiają raczej pewnego rodzaju pośredniczące ogniwo między zewnętrzną podniętą a jakąś trzecią formą ruchu, ukrytą dla nas dotychczas. Lecz sprawa ta jest dla nas zupełnie obojętną, bo idzie nam głównie tylko o wykazanie, że wrażenia powstają z ruchów, odbywających się w otaczającej nas przyrodzie. I pod tym względem wykryliśmy, że zależą one tak dobrze od własności i nateżenia zewnętrznej podniety, jakoteż i od natury elektrycznych procesów powstających w nerwach. O pierwszym wnioskujemy ztąd, że elektryczne zmiany są do pewnego stopnia równoległe do nateżenia podniety i nateżenia wrażenia; o drugim zaś, że od chwili kiedy elektryczne procesy doszły do maximum, przestaje się również wzmacniać wrazenie. Gdybyśmy więc przypuścili, że w skutek podniety wywołany prąd elektryczny przed wzniesieniem wrazenia wyzwała jakąkol-

wiek trzecią formę ruchu, to tym sposobem wtrąciłibyśmy w genezę wrażeń jeszcze jeden czynnik, który naturalnie musiałby pewien wpływ na nie wywierać. Lecz istnienie takiej trzeciej formy ruchu wówczas tylko należałoby uznać, gdyby spostrzeżenia przemawiały za tém, albo też gdybyśmy w powstawaniu wrażeń wykryli coś takiego, czego nie moglibyśmy przypisać ani działaniu podniety, ani też działaniu elektrycznych procesów. Dotychczas jednak konieczności tej nie ma. Bo naprzód elektryczna zmiana jest jedynym znanym nam nerwowym procesem, jaki wyprzedza wrażenie, a następnie, w samym wrażeniu nie wykryliśmy żadnych takich cech, którychbyśmy nie mogli wyprowadzić z własności podniety, lub też z tych samych elektrycznych procesów. Przyjęcie więc takiej trzeciej formy ruchu nie było niczém więcej, jak tylko jałową hipotezą, któraby ani o krok naprzód nie posunęła teorii wrażeń.

Zadanie przeto naszych badań ograniczyć się powinno do wykazania, w jaki sposób ruch podniety wytwarza elektryczne zmiany, a następnie jak ze zmian elektrycznych powstaje wrażenie.

Wykazaliśmy już przed chwilą, że zewnętrzna podnieta wywołuje elektryczne zmiany w nerwach nie w skutek tego, że udziela im swęj żywej siły ruchu, ale tylko w ten sposób, iż wyzwala ich własną siłę napiętą. Otóż proces ten wyzwolenia siły nerwowej jest szczególnego rodzaju. Jeżeli przez tarcie zapalimy kawałek fosforu, to ilość wytworzonej żywej siły ciepła będzie zawsze tą samą, bez względu na to czyśmy fosfor tarli mocno, czy też lekko. Jeżeli następnie płomień fosforu, udzielając się palnym materjałom będzie się dalej rozszerzał, to może powstać olbrzymi pożar i wywiązać się nieskończona ilość ciepła, bez względu na siłę jakiejśmy użyli do tarcia, lecz jedynie stosownie do okoliczności, w jakich się płomień znajdzie, a zatem stosownie do tego, ile napiętych sił będzie mógł w siły żywe przekształcić. — Inaczej nieco rzecz się ma z deską, na której końcach ułożone ciężary, utrzymują ją w równowadze, bo tutaj wyzwolimy zawsze jednakową ilość siły żywej, bez względu na to, czy większy czy też mniejszy ciężar dorzucimy do jednego z końców.

Lecz w sprawach nerwowych dzieje się zupełnie inaczej. Napięcie bowiem procesów nerwowych jest do pewnego sto-

pnia równoległe do nateżenia zewnętrznych czynników, to jest, że t \acute{e} m wi \acute{e} c \acute{e} j wyzwolimy siły napi \acute{e} t \acute{e} j, im do wyzwolenia j \acute{e} y zastosujemy wi \acute{e} c \acute{e} j siły żywej. Lecz doszedłszy do pewnego stopnia, dostrzeżemy, iż przyrost wyzwalania stanie się nieco powolniejszy aniżeli potęgowanie się nateżenia podniety, aż wreszcie dojdziemy do tego, iż pomimo dalszego j \acute{e} y wzmagania się, otrzymywać jednak będziemy stałą i niezmienną sumę sił wyzwolonych.

Proces wi \acute{e} c nerwowy, poczynając od maximum nateżenia, podobny jest do wyzwalania siły ci \acute{a} żenia w desce utrzymywanej w równowadze. Wyzwalanie zaś siły ciepła w rozszerzającym się płomieniu podobne jest do szeregowego wyzwalania się sił napi \acute{e} t \acute{e} ych w włóknach nerwowych; lecz dla dokładności porównania powinniśmy wybrać nie taki płomień, co się bezgranicznie rozszerza, ale taki jedynie, który rozchodząc się stopniowo, wytwarza bezustannie określoną tylko ilość ciepła i światła.

Nateżenie ruchu nerwowego w chwili, gdy mózgu dosięga, określa się zarówno siłą ruchu podniety, działającej na odpowiedni zmysł, jakoteż długością nerwu, po którym wrażenie przebiega. A ponieważ długość ta w danym nerwie jest zawsze tą samą, wi \acute{e} c też i wpływ j \acute{e} y, jako niezmienny, ma łożącą odgrywa dla nas rolę.

Nietylko w nerwach, ale i w otaczającej nas przyrodzie spotykamy tysiączne przykłady tego, że wyzwolone siły napi \acute{e} t \acute{e} e wzrastają do pewnego stopnia w tym samym stosunku co i wyzwalające je siły żywe, lubo suma pierwszych, absolutnie rozważana, jest nieskończenie wi \acute{e} ksza aniżeli suma sił żywych zastosowanych do ich wyzwolenia. Weźmy dla przykładu elektromagnesy. Jestto zwykle kawał żelaza w kształcie podkowy, otoczony drutem owiniętym w jedwab. Jeżeli po drucie przebiega prąd elektryczny, żelazo staje się magnesem, to jest nabiera mocy przyciągania innych żelaznych przedmiotów, czyli może ujawniać siłę ruchu, i siła ta będzie t \acute{e} m wi \acute{e} kszą im silniejszy jest prąd elektryczny. Elektryczna siła prądu jest siłą żywą, wytwarzającą bezpośrednio żywą siłę magnetyzmu; sama zaś powstaje z napi \acute{e} t \acute{e} ych sił chemicznych tych ciał, jakie się zużywają w galwanicznym stosie. Suma napi \acute{e} t \acute{e} ych sił

chemicznych jest tém większa im więcej wprowadzono ogniów do galwanicznego stosu. — Każde takie ogniwo może w przeciągu pewnego czasu dostarczać stałą sumę elektrycznej siły. Jeżeli więc podwoimy lub potroimy ilość tych ogniów, złożonych z różnorodnych metali, to stosownie do tego podwoimy lub potroimy sumę elektrycznej siły. Żeby jednak skupić te ogniwa i złączyć je w jeden łańcuch potrzeba pewnej pracy, pewnej siły żywej, i to właśnie tyle, ile ogniów w łańcuch wprowadzamy.

Przejdźmy teraz do porównania. Elektryczność przebiegająca w drucie jest nerwowym procesem; magnetyzm jest wrażeniem; laborant, który stos układa, przedstawia żywą siłę podniety, wyzwalającą napiętą elektryczną siłę nerwów. Magnetyzm żelaza jest w prostym stosunku do natężenia prądu przebiegającego w drucie, — przekonamy się wkrótce, że i w sprawach nerwowych rzecz się ma tak samo — lecz natężenie prądu nie tylko zależy od sumy elektrycznych sił wyzwalanych w stosie, ale nadto i od rozmaitych ubocznych wpływów — porównanie więc jest zupełne. Jeżeli weźmiemy drut bardzo długi, to zrazu wzrasta natężenie prądu w tym samym stosunku co i ilość ogniów; to samo mieliśmy i w objawach nerwowych: natężenie wrażenia wzrastało się w miarę wzrostu natężenia podniety. — Lecz zwiększając liczbę ogniów dojdziemy wkrótce do tego, że natężenie prądu będzie się coraz powolniej wzrastało, aż wreszcie ustali się zupełnie i nie powiększy się, chociażbyśmy jeszcze dodali kilka ogniów lub też parę odjęli. — Jakże to objaśnić? Bardzo łatwo. — Natężenie prądu zależy nie tylko od elektrycznych sił wyzwalanych w stosie; lecz i od oporu, jaki te siły napotykają, przebiegając po drucie; — zupełnie tak samo jak dźwięk, który słyszę, nie tylko zależy od siły przyrządu, który go wydał, ale i od oporu, jaki napotykały fale dźwięczne, rozszerzając się w powietrzu. Opór, jaki napotyka prąd elektryczny, zależy zupełnie od drogi, po której przebiega. W długim np. i cienkim drucie jest on znacznie większy niż w grubym i krótkim; ale nie tylko drut łączący ogniwa opór mu stawia, bo i ciecz zawarte w nich odgrywają niemałą tu rolę. Jeżeli więc zwiększam ustawicznie ilość ogniów, to lubo powiększam

sumę sił elektrycznych — równocześnie wzmagam opór ruchowi elektryczności, a w chwili gdy największy opór pochodzi będzie nie z łączących drutów, ale z cieczy ogniwi, dojdę wkrótce do tego, że zwiększenie ich ilości nie zdoła spotęgować natężenia prądu.

Jakaż jest przyczyna, że procesy nerwowe, doszedłszy do pewnego natężenia nie rozwijają się już więcej, pomimo, że podnieta jeszcze dalej potęgować się będzie? Czy w nich także suma sił wyzwolonych jest w prostym stosunku do sumy sił wyzwalających, lecz w miarę wzrostu tych ostatnich zwiększa się opór, który wreszcie stanowi granicę potęgowania się pierwszych? — Wszystko przemawia za tem, że w nerwach rzecz się ma odwrotnie: że w nich wyzwalamie sił nerwowych odbywać się może do pewnego stopnia, po za który przekroczyć nie jest w stanie, lecz, że opór jaki te siły napotykają, jest stały i niezmienny.

Ostatnie źródła powstawania siły, którą nerw rozwija, są materje we krwi zawarte. Chemiczne siły napięte tych materj przeksztalcają się w żywą siłę owych ruchów nerwowych, które wyzwolone przez zewnętrzną podniecę, stają się przyczyną wrażeń. Dostawa odżywczych materj ze krwi może się zwiększyć lub zmniejszyć, lecz nigdy nie zdoła przekroczyć pewnej granicy, wyznaczonj własnościami nerwu i prawami określajaceni jego odżywianie się. Istnieje przeto pewne maximum chemicznj napiętej siły, jaka w nerwie przeksztalcić się może w siłę żywą, czyli innemi słowy, istnieje pewne najwyższe natężenie do jakiego dojść mogą sprawy nerwowe.

tykając jęj bezpośrednio nerwem, lecz naprzód musimy części nerwu, posiadające różnoimienną elektryczność, złączyć za pomocą drutów i nimi okręcić kilkakrotnie magnesową igłę, żeby tym sposobem wzmocnić działanie prądu. Bo to nie nadwreżęza wcale sprawy: siły poruszające igłę będą niemniej elektrycznymi siłami nerwu i ich ubytek lub przyrost okaże się w słabszém lub silniejszém oddziaływaniu na tę igłę.

W chwili gdy podjęta działa na nerw, dostrzegamy ubytek elektrycznej siły. To znaczy, że część téj siły zużywa się na wykonanie pracy wewnątrz nerwu, i dla tego nie może się ujawnić ani jako siła poruszająca igłę magnesową, ani też jako siła rozkładająca chemiczne związki. Do wyzwolenia bowiem siły napiętej nerwu potrzeba nieco siły elektrycznej, zarówno jak do otwarcia szluzu i wyzwolenia napiętej siły wody, potrzeba żywej siły rąk moich i mego ramienia. Elektryczne więc siły wyzwalające wrażenie nie mogą równocześnie poruszać igły lub rozkładać związków chemicznych, bo będąc zastosowane do wewnętrznej pracy, zarówno nie są w stanie zewnętrznej dokonać, jak ręka zajęta otwieraniem szluzu, nie może ująć siekiery i nią drzewo rąbać.

Wniosek ten stałby się jeszcze pewniejszy, gdybyśmy mogli dowolnie zwiększać lub zmniejszać elektryczne siły, zastosowane do wewnętrznej pracy nerwów. — Otóż, ponieważ umiemy właśnie to skutecznie, więc téż i doświadczalnie nasz rozumowy wywód potwierdzić możemy.

W odpreparowanym kawałku nerwu dowolnej długości, wyciętym z żyjącego zwierzęcia, można wykazać elektryczne



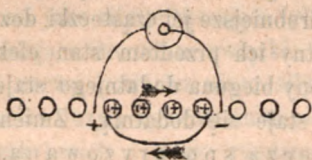
prądy, dążące od poprzecznego przecięcia do powierzchni, a przeto w zewnętrznym metalowym łuku, którego jeden koniec opiera się na powierzchni nerwu a drugi na jego przecięciu, dążą one odwrotnie, to jest w kierunku od powierzchni do przecięcia. Uwidocznia się to najlepiej na obok umieszczonym schemacie. Do tego łuku można przymocować drut metalowy, obwinąć nim kilkakrotnie igłę magnesową i tym sposobem otrzymać prąd dążący od powierzchni do poprzecznego prze-

cięcia. Spokojny ten prąd nerwowy zmienia się znacznie, jeżeli wprowadzimy go w zapasy z innym prądem, dotykając np. nerwu biegunem galwanicznego stosu.

Jeżeli prąd galwaniczny przechodzi przez wodę lub przez jakiegokolwiek napojone wodą ciało, ciecz ulega znacznym zmianom. Wiadomo bowiem, że prąd taki może rozłożyć wodę na jej składowe części, na tlen i wód. — Rozkład ten powstaje w skutek znanego powszechnie zjawiska, że dodatnia elektryczność przyciąga ujemną, a ujemna dodatnią. Jeżeli więc zanurzymy oba bieguny galwanicznego stosu w wodę lub w jakąkolwiek wodnistą ciecz, to najdrobniejsze jej cząsteczki doznają zmiany w tem, że ustaje obojętny ich przedtem stan elektryczny, lecz każda cząstka od strony bieguna dodatniego staje się ujemną, a od strony ujemnego staje się dodatnią. Zmienioną w ten sposób ciecz nazwano cieczą spolaryzowaną, dla tego, że każda jej cząsteczka otrzymała dwa bieguny. Lecz jeżeli prąd dłużej działa, to zmiana nie tylko ogranicza się do spolaryzowania pojedynczych cząsteczek, ale, ponieważ każdy biegun wywiera stale przyciągający wpływ, dzielą się cząsteczki na dwie połowy, z których ujemne dążą do bieguna dodatniego, a dodatnie do ujemnego. Ujemne połowy nazwano tlenem, a dodatnie wodem, a zatem przy biegunie dodatnim otrzymujemy gaz tlenu, a przy ujemnym gaz wodu. Zanim cała masa cieczy rozłoży się w ten sposób, przejdzie niemało czasu, a jeżeli prąd galwaniczny nie jest dostatecznie silny, to wywiązywanie gazów odbywa się bardzo powolnie. Rozdział jednak pojedynczych cząsteczek cieczy na dodatnie i ujemne połowy nastaje od chwili, kiedy prąd zaczął działać. Każda cząstka w skutek tego rozdziału odgrywa rolę małego galwanicznego ogniwa, a cała masa cieczy jest pewnego rodzaju galwanicznym stosem. Że porównanie to nie jest dowolne, lecz rzeczywiste, przekonać się o tem łatwo: wystarczy tylko przerwać raptownie prąd i za pomocą prądomierczego przyrządu zbadać ciecz, a okaże się, że oddziaływa tak jak stos galwaniczny. Prąd ten będzie naturalnie dążył w przeciwnym kierunku a niżeli prąd zastosowany do spolaryzowania cieczy, przytem działanie jego będzie słabsze i wkrótce zniknie, gdyż cząste-

czki niebawem wróca do pierwotnego, obojętnego stanu elektryczności.

Działanie to prądu na cząsteczki cieczy znajdujące się między biegunami uwidocznia obok umieszczony rysunek. — Między biegunem dodatnim (+) a ujemnym (—) ułożone cząsteczki są spolaryzowane: znajdujące się zaś zewnątrz biegunów pozostają w swym obojętnym stanie. Widzimy więc, że spolaryzowane cząsteczki uszykowane są tak samo jak ogniwa stosu



Volta'y. Jeżeli odejmiemy bieguny, spolaryzowanie potrwa jeszcze przez pewien czas. Korzystając z tej krótkiej chwili, zanurzymy w wodę drut, którego drugi koniec określiśmy kilkakrotnie wokoło magnesowej igły: zбочenie igły wykaże nam słaby prąd, dążący w drucie w kierunku strzałki, to jest od dodatniego do ujemnego końca stosu utworzonego cząsteczkami cieczy, gdy tymczasem w samej cieczy kierunek będzie ten sam co i pierwotnego prądu.

Nerw jest to tkanina napojona cieczą. To też jeżeli przepuścimy, przezeń prąd galwaniczny, powstaną w nim te same zmiany, jakie dostrzegamy we wszystkich w ogóle cieczach. — Cząsteczki nerwowej cieczy pod wpływem prądu tak samo spolaryzują się jak się polaryzowały cząsteczki wody lub też każdego wodnego roztworu soli. Ale nerw różni się od wszystkich innych ciał napojonych wodą tem, że posiada już sam w sobie elektryczne własności. To oznacza, że jego cząsteczki są już przedtem spolaryzowane; z kierunku zaś nerwowych prądów możemy nawet poniekąd wnioskować, jakie stanowisko zajmują te małe ogniwa, ujawniające nam elektryczne zjawiska. Bo ponieważ w metalowym łuku ułożonym na nerwie przebiega prąd od powierzchni do poprzecznego przecięcia, muszą więc dodatnie połowy owych elementów być zwrócone ku powierzchni, ujemne zaś ku poprzecznemu przecięciu, czyli muszą one być tak uszykowane, że więcej dodatnich stron skierowanych jest ku powierzchni, aniżeli ku poprzecznemu przecięciu.

Zbytecznem byłoby opisywać wszelkie uszykowania jakie tym warunkom zadość czynią; wystarczy bowiem dla nas i to, że wiemy o istnieniu elektrycznych prądów w normalnym stanie nerwów, i że wykazaliśmy spolaryzowanie najdrobniejszych ich cząsteczek. Prąd galwaniczny, działając przeto na nerw, napotyka warunki zupełnie inne, aniżeli w zwykłych cieczech. Rozbierzmy więc te warunki poszczególnie.

Wiemy, że jeżeli prąd galwaniczny działa na jakąkolwiek ciecz, rozkłada jej cząsteczki na dodatnie i ujemne połowy; do wykonania tego rozkładu zużywa się dość znaczna ilość siły. Lecz jeżeli działa on na taką ciecz, która — jak u. p. nerwowa — posiada cząsteczki już rozłożone, zaoszczędza więc tę siłę, a całą swą potęgę zastosowuje wówczas do obrócenia cząsteczek w ten sposób, aby dodatnie ich połowy skierowane były w stronę jego ujemnego bieguna, ujemne zaś w stronę bieguna dodatniego. Przypuszczając więc wszystkie inne te same warunki, okazuje się, że prąd galwaniczny wywołuje w nerwach daleko silniejsze przeciwdziałanie elektryczne, aniżeli w każdej innej cieczy.

Lecz nie tu jeszcze koniec; ta bowiem własność nerwu, że jego cząsteczki są już przedtem spolaryzowane, staje się przyczyną jeszcze daleko ważniejszych zmian. Mówiliśmy, że w cieczech obojętnych pod względem elektrycznym, ogranicza się rozkład do tych tylko cząsteczek, które się znajdują między biegunami. W nerwach zaś inaczej odbywa się sprawa. Nakierowujący wpływ prądu rozprzestrzenia się tutaj od tych cząsteczek, które się znajdują między biegunami, do takich, co są zewnątrz biegunów i tym sposobem rozszerza się coraz dalej po obu stronach włókna nerwowego, przytłumiając się stopniowo w miarę oddalenia od głównego punktu działania.

Obok umieszczona figura przedstawia to działanie galwanicznego prądu we włóknie nerwowem. W skutek więc spolaryzowania najdrobniejszych cząsteczek nerwu, wywołane prądem przeciwdziałanie nie ogranicza się je-



Wskazywanie na to, że prąd galwaniczny wywołuje w nerwach daleko silniejsze przeciwdziałanie elektryczne, aniżeli w każdej innej cieczy.

dynie do miejsca zawartego między biegunami, lecz rozszerza się coraz dalej w obu kierunkach. Nie należy jednak mniemać, jakoby prąd mógł zupełnie cząsteczki obrócić w kierunku odpowiednim jego działaniu. Dąży on wprawdzie do tego, ale istnieją siły, które przeciwdziałają jego dążności i częściowo ją zubożniają. Spolaryzowane bowiem cząsteczki nerwów są już uporządkowane prądem dążącym od poprzecznego przecięcia do powierzchni. W uszykowaniu tem utrzymują ich te siły, które wywołały pierwotną ich polaryzacją: siły więc te stawiają opór wszystkim czynnikom dążącym do zboczenia cząsteczek z ich poprzedniej pozycji. Działanie przeto prądu, dążącego od powierzchni do poprzecznego przecięcia, nie niknie, lecz się sumuje z działaniem galwanicznego prądu, usiłującego wywołać nową polaryzacją. Jeżeli więc odosobnimy nerw i do jego środkowej części przytkniemy bieguny galwanicznego sto-



su, otrzymamy po obu stronach zupełnie odmienne objawy.

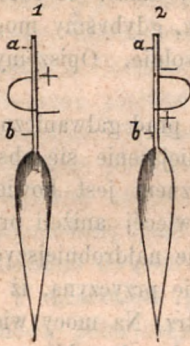
Prąd nerwowy, przebiegający po obu stronach poprzecznego przecięcia ku środkowi, oznaczmy dolnemi strzałkami. Prąd zaś powstały w skutek polaryzacji i przebiegający przez cały nerw w tym samym kierunku co i polaryzujący prąd galwaniczny, oznaczmy strzałkami górnemi. Przypatrując się więc figurze, dostrzegamy, że prąd polaryzacji i prąd nerwowy jako dążące w tym samym kierunku wzmacniają się od strony bieguna dodatniego, słabną zaś od strony ujemnego, gdyż dążą w przeciwnych kierunkach. Czy od strony bieguna ujemnego prąd polaryzacyjny osłabia prąd nerwowy, czy też na odwrót, prąd nerwowy osłabia prąd polaryzacyjny, to tylko da się tem rozstrzygnąć, który z nich silniejszy. Otóż, zwykle rzeczy tak się miewają, że prąd nerwowy jest silniejszy od prądu polaryzacyjnego. Oddziaływanie więc wzajemne tych prądów możemy w ten sposób wyrazić: że naturalny prąd nerwowy, znajdując się pod wpływem galwanicznego prądu polaryzującego, wzrasta od strony bieguna dodatniego, a słabnie od strony ujemnego bieguna.

Rozwiązaliśmy więc teraz to, co nam zrazu niezrozumiałem się zdawało. Wykryliśmy, że elektryczne siły dla tego słabną w chwili powstawania wrażenia, iż zużyte są do wykonania wewnętrznej pracy. Wspomnieliśmy także, że twierdzenie to znaczniejszej jeszcze nabrałoby mocy, gdybyśmy mogli owe siły zwiększać lub też zmniejszać dowolnie. Opiszemy teraz w jaki sposób to uskutecznić możemy.

Wszak nikt nie przypuszcza, żeby prąd galwaniczny sprawił od strony ujemnego bieguna zmniejszenie się absolutnej ilości elektrycznych sił nerwu; widocznem jest bowiem, że w skutek tego prądu posiada on ich więcej aniżeli przedtem posiadał, lecz że szczególnie uszykowanie najdrobniejszych spolaryzowanych cząsteczek nerwu staje się przyczyną, iż siły te z mniejszą energją występują na zewnątrz. Na mocy więc galwanicznego prądu, możemy nadawać dowolny kierunek elektrycznym siłom nerwu i albo je zużytkowywać do wykonania wewnętrznej pracy, albo też dozwalać im swobodnie na zewnątrz działać. Obie te alternatywy uskuteczniamy nawet jednocześnie, przepuszczając prąd galwaniczny wzdłuż nerwu: od strony bowiem ujemnego bieguna nerwowe siły wewnątrz działają, wychodzą zaś na jaw od strony bieguna dodatniego.

Wypada więc nam teraz zbadać, jaki wpływ to utajanie i to wyzwalanie sił elektrycznych wywiera na nerwowy proces wywołujący wrażenie, i wreszcie na samo wrażenie? Nic łatwiejszego jak odpowiedzieć na to pytanie. Wystarczy tylko odpreparować u żyjącego zwierzęcia dość długi kawałek czuciowego nerwu, połączyć ten nerw z biegunami baterji galwanicznej i przepuszczając prąd, drażnić nerw naprzód od strony dodatniego, następnie od strony ujemnego bieguna, i wreszcie po przerwaniu prądu galwanicznego. Dostrzeżemy wtedy, że zwierzę w chwili, gdy prąd zamknięty, jest najwrażliwsze na bodźce działające od strony ujemnego bieguna, gdy tymczasem od strony dodatniego jest nawet mniej wrażliwe aniżeli wówczas, gdy prąd przerwiemy. Jeszcze bardziej uwidocznia się to na nerwach ruchowych, gdyż tutaj wielkość skurczu mięśniowego jest miarą sił działających wewnątrz nerwu. To też jeżeli odpreparujemy mięsień z należącym do niego nerwem i przytkniemy bieguny baterji galwanicznej do ner-

wu (1) w ten sposób, że biegun ujemny znajduje się od strony mięśnia, to dostrzeżemy, że bodziec działający w *a* wywo-



wołuje słabszy skurcz, bodziec zaś w *b* sprawia skurcz silniejszy, a żeli wówczas — gdy galwaniczny prąd jest przerywany. Jeżeli zaś obrócimy bieguny w ten sposób, że biegun dodatni będzie bliżej mięśnia (2), to dostrzeżemy, iż bodziec działający w *a* wywołuje silniejszy skurcz, bodziec zaś w *b* skurcz słabszy.

Doświadczenia te — jak widzimy — potwierdzają zupełnie nasz wniosek. — To też opierając się na nich, możemy następujące wyprowadzić prawo: że przewodnictwo nerwu wzrasta w tych miejscach, gdzie pewna ilość sił elektrycznych zostaje zużytkowana do wykonania wewnętrznej pracy, zmniejsza się zaś w takich gdzie owe siły na jaw występują.

Z kolei rzeczy wypada nam teraz odszukać jakąkolwiek miarę ilości sił niezbędnych do wywołania wrażenia, a w tym celu musimy głębiej rozebrać to, że w chwili udzielania wrażenia pewna część elektrycznych sił nerwu zużytkowuje się do wykonania wewnętrznej pracy. Bo jeżeli przypuścimy, że jednakowa ilość sił elektrycznych wytwarza się w nerwie, bez względu na to, czy on jest w spoczynku, czy też w stanie czynnym, wówczas zmniejszenie się wyzwolonych sił elektrycznych podczas stanu czynnego dałoby nam dokładną miarę tej siły, jaka jest niezbędna do wywołania bądź to wrażenia, bądź też mięśniowego skurczu. Lecz tak nie jest w rzeczywistości; łatwo bowiem wykazać, że absolutna ilość sił elektrycznych, powstających w nerwie, nie jest niezmienna, ale że wzrasta podczas stanu czynnego, a zmniejsza się w chwili, gdy nerw spoczywa. Jeżeli więc chcemy otrzymać dokładną miarę siły niezbędnej do wywołania wrażenia, to mamy nie tylko oznaczyć różnicę między ilością wyzwolonych sił elektry-

cznych podczas stanu czynnego a ich ilością podczas spoczynku, lecz nadto musimy wykryć, o ile więcej wytwarza się ich podczas stanu czynnego i tę nadwyżkę dodać do pierwszej sumy.

Że więcej wytwarza się sił elektrycznych podczas stanu czynnego, wnioskujemy zarówno stąd, iż w chwili działalności nerwowej wzmaga się zużycie materiałów, jak i stąd, że w nerwach po pewnej pracy znużenie nastaje. Świadczą o tem liczne i dokładne badania fizjologów. Wykryto bowiem, że ilość ciał zużytych i wydalonych z ustroju wzrasta w skutek pracy umysłowej, a w odpowiednim stosunku zwiększa się potrzeba w materiałach odżywczych. Otóż, objawów tych nie zdołalibyśmy wytłumaczyć, gdybyśmy przypuszczali, że ilość siły elektrycznej, istniejącej w nerwach, jest niezmienną, i że procesy nerwowe odbywają się jedynie w skutek zastosowania pewnej cząstki tej stałej ilości. To, że nerw po wykonaniu swjej czynności potrzebuje wynagrodzenia materiałów odżywczych, zarówno świadczy o wytworzeniu elektrycznej siły, jak zużycie metali w galwanicznym stosie wykazuje powstawanie elektrycznych prądów.

To też z ilości zużytych w organizmie odżywczych materij, możemy tak dobrze wnioskować o energii nerwowych procesów, jak z konsumpcji materiałów w galwanicznym stosie, wnioskujemy o potędze elektrycznej siły.

Niemniej i objawy znużenia świadczą o znaczniejszem powstawaniu sił elektrycznych podczas stanu czynnego nerwów. Bo jeżeli ten sam bodziec i z tém samym natężeniem działa raz po razie na nerw ruchowy, to po pewnym czasie skurcz mięśnia słabnąć poczyna; jeżeli zaś działa tak samo na nerw czuciowy, to wrażenie przytłumia się stopniowo. — Gdyby zaś siły nerwowe powstawały w jednakowej ilości zarówno w stanie czynnym jak i w spoczynku, wówczas ani skurcz mięśni, ani dokładność wrażeń nie postradałyby energii od często powtarzanych bodźców.

Określenie ilości sił elektrycznych niezbędnych do wyzwolenia wrażenia jest tak zawikłanem zadaniem, żeśmy go dotychczas nie zdołali rozstrzygnąć. Nie znaczy to jednak, aby go wcale rozstrzygnąć nie było można. Ilość ta bowiem

składa się z dwóch czynników: z téj sily elektrycznej, która zużywa się przy powstawaniu wrażeń, i z téj, która wytwarza się z nadwyżki materij odżywczych zużytych podczas ich powstawania. Pierwszy czynnik łatwo bezpośrednio wymierzyć: drugi zaś zdołamy obrachować jedynie na mocy spostrzeżeń i doświadczeń; otóż nie zebraliśmy jeszcze dostatecznego materiału do wykonania tego rachunku.

WYKŁAD VII.

Nie możemy więc dotychczas dokładnie zbadać jaka jest wielkość siły wywołującej wrażenie, a tembardziej nie jesteśmy w stanie bezpośrednio udowodnić jaki zachodzi stosunek między jej zmianami a zmianami wrażenia; nie zdołaliśmy naprzykład wykazać jaki wpływ wywrze na nie to, jeżeli owe siłę powiększymy albo też zmniejszymy dwa, trzy lub cztery i t. d. razy.

Uboczną jednak drogą możemy dojść prawie do tego samego celu. Wiemy bowiem, że sprawy nerwowe zależą od zewnętrznego ruchu, zwanego bodźcem lub podniętą; chcąc więc zbadać zawistość wrażenia od tych procesów nerwowych, niekoniecznie mamy zmieniać je bezpośrednio, lecz możemy wpłynąć na nie w sposób uboczny, zmieniając jedynie ów ruch wewnętrzny. W przeszłym wykładzie mówiliśmy już, że jest prawie rzeczą pewną, iż nateżenie procesów nerwowych zależy od nateżenia podniety. Widzieliśmy mianowicie, że podnieta wyzwała w nerwach właściwy im ruch, którego nateżenie jest tylko do pewnego stopnia dokładnie proporcjonalne z nateżeniem podniety, lecz odtąd proporcjonalność coraz bardziej nadwęża się, aż wreszcie dochodzimy do takiego punktu, gdzie nateżenie owego ruchu już więcej nie zwiększy się, chociażby nateżenie podniety jeszcze bardziej wzrastało.

Opierając się więc na tych doświadczalnie wykrytych faktach, i mając zamiar zbadać stosunek wrażenia do wyzwalają-

jącej je siły nerwowej, użyjemy fortelu i pominiemy chwilowo to pośrednie ogniwo, te procesy nerwowe, wiążące podniecie z wrażeniem, a zajmiemy się odrazu odszukaniem stosunku między temi dwoma krańcowemi zjawiskami. Dopóty bowiem, dopóki nie przekroczymy tych granic, w zakresie których prąd nerwowy jest proporcjonalny do ruchu podnieuty, możemy być pewni, że prawa zależności, jakie wykryjemy między wrażeniem a podniecią, będą miały wartość i względem zależności wrażenia od procesu nerwowego, gdy tymczasem, jeżeli przejdziemy dalej poza te granice, to żeby zbadać tę ostatnią zależność, musimy uwzględnić i owo pośrednie ogniwo: ów proces nerwowy.

Siły nerwowe są najbliższą przyczyną powstawania wrażeń, siły zaś podnieuty ich dalszą przyczyną. Ułatwimy więc poniekąd nasze badania, jeżeli tę najbliższą przyczynę, zastąpimy przez dalszą, którą możemy jak najdokładniej wymierzyć. Bo cóż trudnego wyznaczyć drgania eteru, zmierzyć fale powietrza lub zważyć ciężar danej masy materji? Może przeto uda się nam wykryć jakkolwiek prawidłowy stosunek między natężeniem zewnętrznego światła a mocą wrażenia, jakie ono wznieca, między doniosłością dźwięku a naszym słuchem, lub wreszcie między ciśnieniem a uczuciem dotyku. Wprawdzie nie wykryjemy czegoś podobnego dla wrażeń węchu i smaku, a to z tego względu, że odpowiednich im ruchów w zewnętrznej przyrodzie żadną jeszcze miarą nie zdołaliśmy dotychczas wymierzyć.

Lecz chociaż możemy jak najdokładniej wymierzyć światło, dźwięk lub ciężar ciał, czyż to wystarcza, aby określić zawisłość między wrażeniem a podniecią, między wewnętrznym odczuciem a zewnętrznym bodźcem? Czy nie wypadaloby raczej wykryć wprzód miarę do mierzenia samego wrażenia?

Ale zanim mamy szukać miary dla wrażeń, należy się pierwój przekonać, czy wrażenia w ogóle mierzyć się dają. Porównywając wprawdzie rozmaite wrażenia tej samej kategorii, możemy nieco rozprawiać o ich stosunkowej potędze i mocy. Mówimy naprzykład, że pewne wrażenia są równe, lub że jedno jest silniejsze od drugiego. Każdy z nas uważa światło słoneczne jako świetlniejsze niż blask księżyca, huk armatni

jako głośniejszy niż strzał z pistoletu, ciężar centnara jako cięższy niż funt. Porównawcze te sądy wyprowadzamy bezpośrednio z wrażeń i wygłaszając je, nie mówimy nic innego jak tylko, że wrażenia wywołane światłem słońca, hukiem armaty lub ciężarem centnara, są większe i potężniejsze od wrażeń, powstających z blasku księżyca, strzału pistoletowego lub ciężaru funta. Ilościowe więc porównanie wrażeń daje nam to, że możemy zdecydować, czy dwa dane wrażenia są równe, czy też jedno większe, a drugie mniejsze pod względem natężenia. I na tém się ogranicza cała nasza miara wrażeń; o ile zaś jedno wrażenie jest większe od drugiego, tego już nie jesteśmy w stanie powiedzieć, i nikt z nas nie zdoła zawyrokować, czy słońce jest sto, czy też tysiąc razy świetlniejsze od księżyca, ani też oznaczyć, o ile razy huk armatni jest głośniejszy od pistoletowego strzału. Przyrodzona więc nasza miara wrażeń określa nam tylko, czy one są równe, większe lub mniejsze; lecz o ile jedne większe są od drugich, tego nam wcale nie mówi. To też nie ma ona żadnej wartości, gdy rzecz idzie o dokładne wyznaczenie mocy i potęgi wrażeń. Bo lubo dostrzegamy, że w miarę wzrostu lub zmniejszania się podniety, zwiększa się i słabnie moc wrażenia, nie mamy jednak żadnych wskazówek względem tego, czy te zmiany wrażenia odbywają się w tym samym stosunku co i zmiany podniety, czy też chyżej lub powolniej od nich, słowem, nie wiemy nic o prawie zależności wrażenia od podniety. To też żeby to prawc wykryć, musimy wprzód dokładniejszą miarę wrażenia odszukać. Musimy dojść do tego, żebyśmy mogli powiedzieć: podnieta potęgi pierwszej, wywołuje wrażenie potęgi pierwszej, podnieta potęgi drugiej, wywołuje wrażenie potęgi również drugiej, lub też trzeciej, czwartej i t. d. Lecz aby móz to powiedzieć, musimy wiedzieć wprzód, co znaczy wrażenie dwa, trzy lub cztery razy większe niż inne.

Na pierwszy rzut oka wydaje się zanadto śmiałem chcieć dokładnie wymierzyć stopień wrażenia. Bo jakżeż może to być, powie niejeden, przecież we wrażeniu nie kryje się żadna określona miara? Lecz skoro bliżej zbadamy sposoby, których trzyma się człowiek, gdy rozpoczyna mierzyć jakiegokolwiek bład

wielkości, wówczas zamiar ten nie będzie się nam jako mrzonka wydawał.

Do mierzenia potrzeba miary, a tą miarą nie może być ten przedmiot, który mierzyć mamy: z wyjątkiem — rzecz prosta — czasu, a względnie myśli ludzkiej, która, jakeśmy już mówili, sama siebie mierzy. Lecz nawet i myśl od chwili, gdy osiągnęła główny cel wszelkiego mierzenia, to jest od chwili gdy wyrobiła zasadniczą podstawę do wszystkich porównań, zapożycza z zewnątrz pomocnicze miary, chcąc owe porównania praktycznie wykonać. To też mierzymy czas według zegarów, które nam dostarczają regularnych ruchów, lub mierzymy go według dni, miesięcy, lat i stuleci, gdyż te perjody są regularnymi zmianami zewnętrznej przyrody.

Lecz czas mierzymy także i przestrzenią, a do mierzenia przestrzeni używamy czasu. Długość odbytej drogi określamy perjodem jaki jest niezbędny do przejścia jej, a kiedy podziałki skali układamy jedne za drugimi, to czynność ta musi się odbywać w następstwie czasowem. To też pierwotne jednostki miary czasu i przestrzeni są — właściwie mówiąc — jednym i tem samym: godzina jest tak dobrze godziną drogi jak i perjodem czasu. Przestrzeń więc jest jedynym pomocniczym środkiem jaki posiadamy do mierzenia czasu, czas zaś natomiast jest również jedynym pomocniczym środkiem, którym przestrzeń mierzyć możemy.

W rodzaju jednak wzajemnej tych dwóch miar zależności istnieje ważna różnica. Mierzenie bowiem przestrzeni wymaga, żebyśmy wprzódy czas posiadali, chociaż nie koniecznie idzie tu o dokładną jego miarę. Chcąc przestrzeń wymierzyć, muszę tylko osądzić, czy z dwóch punktów oba są równoczesne, czy też jeden jest wcześniejszy od drugiego. A ponieważ każda przestrzeń składa się z mnóstwa punktów, to do wymierzenia jej, należy wprzódy owe punkty w kolejnym następstwie ułożyć, a następnie w jedną całość zespolić. Dla przygotowania skali układam jednostki miary kolejno jedne za drugimi, a gdy tego dokonam, to przy każdym mierzeniu nie potrzebuję liczyć, ile jednostek skala zawiera, ale bezpośrednio mierzę całością, to jest biorę naraż czyli jednocześnie to co kolejno powstało. Potrzebuję tylko wiedzieć co wcześniej, co pó-

źniej i co równocześnie odbywa się, aby jak najdokładniejszą miarę przestrzeni utworzyć. A dopiero, wymierzywszy przestrzeń, zwracam się do czasu, żeby z pomocą przestrzenną miary dokonać jego podziału.

Wszystkie dokładne miary są miarami przestrzeni. To też czas, siłę, wszystko zgoła, co tylko jako wielkość uważać można, mierzymy przestrzenną miarą. A dodać jeszcze należy, że wszystko co istnieje, możemy jako wielkość uważać. Porównywając natężenie rozmaitych wrażeń, mówimy o nich, jako o pewnych wielkościach, i lubo w porównywaniu tych wielkości nie wypowiadamy nic innego, jak tylko to, że jedno wrażenie jest silniejsze, a drugie słabsze, lub równosilne, to jednak ta okoliczność nie tamuje nam drogi do wykrycia dokładnej miary. — Bo przecież i w dziedzinie czasu mieliśmy zrazu niejasne i mgliste pojęcie co do wcześniejszego, późniejszego lub równoczesnego ujawniania się zjawisk, a jednak zdołaliśmy jak najdokładniej wymierzać takie różnice perjodów, które znacznie przewyższają pierwotne władze naszego poznania. — To samo się też dzieje i z wrażeniem, a nawet i ze wszystkimi innymi wielkościami, które jako duchowe uważać możemy. Odróżniamy je zrazu jako równe, albo też jako większe lub mniejsze. Przestrzenne jednak wielkości wyuczamy się wkrótce dokładnie oznaczać, bo przestrzeń zawsze tylko przestrzenią mierzymy. Mierzenie zaś duchowych wielkości nie tak łatwo daje się wykonać. Tutaj bowiem mierzymy właściwie ruch myśli, porównujemy czas, w jakim się ona odbywa, nie jej wielkość. I pod tym względem miary nasze są zarówno niedokładne, jak były niedokładne miary owych pierwotnych ludzi, którzy po raz pierwszy myśleć poczęli. — Lecz zamiar zmierzenia wielkości wrażeń jest pierwszym krokiem po drodze, na której zdołamy wykryć dokładną miarę dla wszystkich duchowych wielkości.

Ale tak jak najdokładniejszą miarą czasu nie jest sam czas, lecz ruch odbywający się w przestrzeni, tak też i dokładną miarą wrażenia nie będzie samo wrażenie, lecz jakakolwiek zewnętrzna przestrzenna miara. Otóż, niezaprzeczenie najlepszą taką miarą będzie właśnie ten ruch, który wznieca owo wrażenie. Bo i cóż zresztą dałoby nam lepsze o niem

pojęcie, jeżeli nie podnieta, co je wywołuje, a którą jak najdokładniej zmierzyć możemy? — To też jest ona nietylko najbliższą, ale nawet jedyną miarą wrażenia. Między nią a wrażeniem istnieje bowiem ścisły przyczynowy związek: nie bądź podniety, a wrażenie nie powstanie. Badajmy więc przyczynę a zmierzmy skutek.

Mimochodem zauważyć należy, że w tem właśnie tkwi istotna różnica między mierzeniem duchowych wielkości a mierzaniem wielkości przestrzennych: w pierwszym bowiem razie przyczyna jest miarą skutku, w drugim zaś skutek jest miarą przyczyny.

Jedyną pomoc, jakiej w tych badaniach dostarcza samo wrażenie, jest właśnie owo dostępne nam odróżnianie silniejszych, słabszych i równosilnych wrażeń. Wszystko zaś, czego brak jeszcze do dokładności wymiaru, zaczerpnąć musimy z własności podniety. Jeżeli dwa wrażenia są jednakowe pod względem natężenia, przypuszczamy natychmiast, że i podniety są równosilne. Badania jednak wykazują najczęściej, że podobne przypuszczenie jest błędne, i że podniety najrozmaitszej siły mogą niekiedy wzniecać jednakowe wrażenia. Cierpiący na oczy z trudnością znosi światło dzienne, przymruża więc powieki, gdy tymczasem zdrowy czyni to chyba wówczas, gdy na słońce patrzy. Omdleni lub też pogrążeni w głębokim śnie nie czujemy ukłucia szpilki; na jawie zaś doznalibyśmy bólu. Te i tym podobne przykłady, znane już od wieków, stały się przyczyną, iż owę większą lub mniejszą wrażliwość na zewnętrzne bodźce lub podniety, pobudzalnością albo też podniecalnością nazwano. Chcąc zatem ją wymierzyć, nie pozostaje nam nic innego, jak tylko zmierzyć moc podniety. Bo jeżeli podnieta w dwóch wypadkach jednakowe wywołuje wrażenia to i pobudzalność jest ta sama; jeżeli zaś podnieta jest w pierwszym razie dwa lub trzy razy większa niż w drugim, a wrażenie pozostało to samo, wówczas — rzecz prosta — i pobudzalność zmniejszyła się odpowiednio: słowem rzecz można, że pobudzalność jest zwykle w odwrotnym stosunku do podniety wywołującej równosilne wrażenie.

Tym więc sposobem osiągnęliśmy już pierwszy ważny rezultat na drodze wykrycia sposobu dokładnego mierzenia wrażeń; znaleźliśmy bowiem metodę, na mocy której zdołamy wyrównać przeróżne zboczenia w pobudzalności rozmaitych osób, a nawet jednej i tej samej osoby w rozmaitych stanach jej zdrowia lub choroby, — a raz już do tego doszedłszy, wykryjemy jednostkę miary dla wrażliwości, tak samo, jakéśmy ją wykryli dla czasu. Wprawdzie owa jednostka wrażeń będzie zawsze względną, relatywną, ależ bo tak samo jest i z innymi jednostkami, a nawet i z ową jednostką czasu.

Dalszym punktem oparcia się dla naszych badań są wymiary wzmaganania się lub też przytłumiania wrażeń. Pod tym jednak względem wiemy tylko tyle, iż w miarę wzrastania lub też zmniejszenia się natężenia podniety, wzmaga się lub też słabnie natężenie wrażenia. Wiemy, że jeżeli wzmaga się wrażenie wzrokowe, to się zwiększa światło działające na nasze oko, jeżeli zaś zewnętrzne dźwięki głośniejszymi się stają, to również potęgują się wrażenia słuchowe, — rozumie się, że tylko wówczas, kiedy nie mamy żadnych pobudek do przypuszczenia, iż się zwiększyła wrażliwość naszych narządów. Pierwotnie z wzmaganania się wrażeń wnioskowaliśmy tylko o wzroście podniety, lecz od chwili, kiedy owe zmiany zewnętrznej przyrody, stanowiące istotę podniety, stały się dla nas przedmiotem niezależnych badań, przekonaliśmy się dokładnie, że wniosek ten był prawdziwy. W skutek tych badań zdołaliśmy stopniowo oddzielić wniosek od samego wrażenia, a kiedyśmy dokonali tego, byliśmy już w stanie wykryć właściwy sposób mierzenia podniety. To też teraz mierzymy natężenie światła, dźwięku, ciśnienia ciężarów niezależnie od wrażeń, a nawet korygujemy nasze wrażenia stosownie do owych wymiarów.

Gdyby cała nasza wiedza ograniczała się jedynie na tem, że wrażenia wzrastają i przytłumiają się proporcjonalnie do podniety, to byłaby — wyznać należy — bardzo szczupła. Lecz już bezpośrednio badania, nieoparte na żadnych pomocniczych środkach, wykazują nam pewne objawy, które przynajmniej w ogólnych zarysach odsłaniają nam prawo, rządzące zmianami wrażeń, stosownie do zmiany działania podniety.

Każdemu wiadomo, że w ciszy nocnej słyszymy szmer taki, któregośmy nigdy wśród zatrudnień dziennych dosłyszeć nie mogli. Ciche tyk-tak zegarka, lekki szum wiatru w kominie, delikatne skrzypnięcie krzesłem, i tysiące innych dźwięków zaledwie dosłyszanych w zwykłych warunkach, obija się w nocy dokładnie o nasze uszy. Lecz i te zwykle dźwięki, które zazwyczaj dobrze odróżniamy, w pewnych jednak warunkach przemijają niepostrzeżenie, nie zwracając na się naszej uwagi; wszak w gwarze ulicznym nietylko, że nie słyszymy nieraz głosu idących z nami osób, ale często nie możemy dokładnie odczuć naszego własnego głosu. Gwiazd jaśniejących w nocy nie widzimy w dzień, a księżyc okazuje się tak błady, że ledwie dopatrzeć go można. Ktokolwiek z wagami miał do czynienia, wie o tem, że jeżeli do łóta trzymanego w ręce, dorzucimy inny, odróżnimy różnicę ciężaru, lecz jeżeli do centnara łót tylko dodamy, nie odczuwamy żadnej zmiany.

Wszystkie te spostrzeżenia są tak codzienne, iż można byłoby mniemać, że są zupełnie naturalne i same przez się zrozumieć się dają; tak jednak nie jest w istocie. Bo zważmy tylko, że nie ma najmniejszej wątpliwości, iż tyk-tak zegarka, skrzypanie krzesła lub szum wiatru są również donośne podczas szumu i wrzasku jak i w chwilach ciszy. Na ulicy mówimy tak samo głośno jak i w domu; księżyc i gwiazdy promieniują tyleż światła w dzień, co i w nocy, a łót jako ciężar jest łótem bez względu na to, czy go do centnara, czy też do łóta dodamy.

Uderzenia zegarka, światło gwiazd, ciśnienie łóta są to podniety, i takie mianowicie podniety, których natężenie nie zmienia się wcale. Cóż więc znaczą owe spostrzeżenia i czego nas uczą? Naturalnie nic innego, jak tylko to, iż jedna i ta sama podnieta, stosownie do okoliczności, w których działa, bywa raz odczuwaną potężniej, innym zaś razem daleko słabiej. — Lecz jakiegoż rodzaju są te zmiany okoliczności, wywołujące zmiany wrażeń? Ścisłe badania wykazują, że zmiany te są zawsze jedne i te same. Tyk-tak zegarka jest wprawdzie dość słabą podnieta, którą jednak nasze nerwy słuchowe odczuwają dokładnie, kiedy działa sama jedna, lecz nie odczuwają jej wcale, gdy towarzyszy jakiegokolwiek innej sil-

niejszej słuchowej podniecie, jak n. p. gdy działa wspólnie z gwarem ulicznym i turkotem powozów. Blask gwiazd jest podniętą wzrokową; jeżeli więc pobudza nasze oczy wspólnie z światłem dziennym, nie dostrzegamy jej wcale, natomiast widzimy ją dokładnie, gdy się kojarzy ze stosunkowo słabą podniętą zmroku. Ciężar łota jest podniętą dla naszej skóry, to też odczuwamy ją, gdy się łączy z drugą również słabą podniętą, lecz nie odróżniamy wcale, gdy równocześnie działa podnieta silniejsza o tysiąc razy.

Z tych przeto objawów wyprowadzamy ogólne prawo, że aby podnieta odczuta była, powinna być o tyle mniejsza, o ile jest słabszą poprzednio działająca podnieta, i tym większą, — im tamta jest silniejszą. Stąd wnioskujemy ogólnikowo o zależności wrażenia od podniety, i o tem, że zależność ta nie jest tak prosta, jakby się zdawało na pozór. Bo prostą byłaby wówczas, gdyby wrażenie wzrastało odpowiednio do wzmagania się podniety, gdyby n. p. podnieta pierwszej potęgi wyzwalała wrażenie potęgi pierwszej, podnieta potęgi drugiej wznicała wrażenie również potęgi drugiej i t. d. — Gdyby był taki prosty stosunek, to słaba podnieta dodana do istniejącej już silnej wzniciłaby taki sam przyrost wrażenia, jak kiedy jest dodana do innej słabiej; światło gwiazd o tyle wzmagaloby wrażenie wzrokowe przy świetle dziennem, o ile je wzmacza podczas zmroku nocy. Wiemy jednak, że tak nie jest: gwiazd w dzień nie widzimy, a więc przyrost wrażenia jaki wywołują wobec światła słonecznego jest tak nieznaczny, że go nie dostrzegamy. Z tego więc wynika, że natężenie wrażenia nie wzrasta proporcjonalnie do natężenia podniety, lecz, że wzmacnia się nieco słabiej. Zachodzi tu teraz pytanie: w jakim stosunku oba te czynniki znajdują się względem siebie? Ażeby na to odpowiedzieć, nie wystarczą nam już spostrzeżenia czerpane z praktyki codziennego życia, lecz musimy się zwrócić do dokładnych wymiarów natężenia podniety i natężenia wrażenia.

Atoli praktyka życiowa dostarcza nam i pod tym względem pewną, lubo niewielką, korzyść; wskazuje bowiem sposób, w jaki te wymiary dadzą się uskuteczyć. Wiemy mianowicie, że niemożliwym jest mierzenie bezpośrednio natęże-

nia wrażeń, a że tylko różnicę ich dostrzedz możemy. — Doświadczenia codzienne wykryły nam, iż jednakowa różnica podniet może odpowiadać najrozmaitszej różnicy wrażeń; że raz możemy odczuwać różnicę podniety, a innym razem jej nie dostrzegamy; że n. p. odróżniamy ciężar dwóch łótów od ciężaru łóta, lecz że ciężaru centnara i łóta od ciężaru centnara odróżnić nie jesteśmy w stanie, czyli mówiąc innemi słowy, że łót dodany do łóta stanowi siłą różnicę wrażeń, a łót do centnara stanowi nieskończenie słabszą. Objawy te mają pewną zasadę: bo czy różnica wrażeń jest nieco większą, czy też nieco mniejszą, o to możemy się jeszcze spierać i pod tym względem polegamy często na naszym własnym sądzie. Ale czy dwa wrażenia są równe, to możemy najczęściej z całą pewnością uzasadnić. — Że w dzień nie widzimy gwiazd, jest rzeczą zupełnie pewną, lecz czy księżyc w nocy jest jaśniejszy niż w dzień, można byłoby już prędzej powątpiewać.

W poszukiwaniach więc naszych dojdziemy najrychlej do celu, jeżeli, badając starannie wrażenie wywołane przez jakiegokolwiek dowolne natężenie podniety, będziemy następnie dopóty ją zwiększali, dopóki nie dostrzeżemy zmiany we wrażeniu. A jeżeli wykonamy to przy najrozmaitszych stopniach natężenia podniety, to za każdym razem chcąc odczuć różnicę, będziemy musieli rozmaicie zwiększać owo natężenie; bo przecież światło, które przy zmroku dostrzedz możemy, nie wiele potrzebuje się wzmagać, żeby wyrównało natężeniu gwiazd, gdy tymczasem to samo światło, żebyśmy je mogli w dzień dojrzeć, powinno znacznie przewyższyć zwykły blask gwiazdy. Postępując więc w ten sposób z najrozmaitszem natężeniem podniety i zaznaczając za każdym razem wielkość jej przyrostu, wywołującego dostrzegalny przyrost wrażenia, otrzymujemy szereg pewnych wartości liczebnych, wyrażający bezpośrednio prawo, według którego zmieniają się wrażenia stosownie do zmian natężenia podniety. Będzie to zatem metoda miernicza, którą już przedtem wskazaliśmy jako jedynie możebną: zmierzmy bowiem skutek czyli wrażenie za pomocą jego przyczyny czyli podniety.

Badania tego rodzaju łatwo dają się skutecznie nadrażeniami światła, dźwięku i ciśnienia. Z całej tej jednak grupy, wrażenia dotykowe są najprostsze, i przeto od nich rozpoczniemy nasze poszukiwania.

Doświadczenia odbywają się najlepiej w ten sposób: — Bierze się rękę osoby użytej do badań i kładzie się ją na stole, a na niej jakikolwiek bądź ciężar, uncją, drachmę, lub wreszcie łót. Osobie tej zawiązuje się oczy, lub też uprasza się ją, żeby je odwróciła i na rękę nie patrzyła. Zabezpieczwszy się w ten sposób od wszelkiej niedokładności, dorzuca się do leżącego już ciężaru inny ciężarek, znacznie od tamtego mniejszy, i zapytuje się osobę badaną, czy dostrzega różnicę. W razie przeczącej odpowiedzi, dorzuca się trochę większy ciężarek i tak dalej, aż się natrafi na taki, który dokładnie odczuty zostanie. Wykonawszy to doświadczenie z jednym ciężarem, bierze się drugi, większy od tamtego, wreszcie trzeci, czwarty, aż w końcu otrzymamy cały szereg ciężarów z wyznaczonymi dla nich dodatkowymi ciężarami.

Doświadczenia te dostarczyły nam bardzo zajmujących i zarazem nieskończenie prostych rezultatów. Okazało się bowiem, że dodatkowy ciężar jest zawsze w tym samym stosunku do pierwotnego ciężaru, — bez względu na to jak wielki jest ten pierwotny ciężar. Przypuśćmy np. żeśmy wykryli, iż do pierwotnego ciężaru wynoszącego gram, dodatkowy ciężar dający się odróżnić jest $\frac{1}{4}$ grama; w takim razie, opierając się na powyższem prawie, możemy być pewni, że gdybyśmy zamiast grama wzięli uncją, łót lub funt, jako pierwotny ciężar, to najwyższe dodatkowe ciężary wywołujące poczucie zwiększenia wagi, wynosiłyby $\frac{1}{4}$ uncji, $\frac{1}{4}$ łóta i wreszcie $\frac{1}{4}$ funta; czyli posługując się systemem wag francuskich, musielibyśmy do 10 gramów dodać $2\frac{1}{2}$ grama, do 100 gramów 25, do 1000 gramów 250, żeby odczuć różnicę ciężaru.

Doświadczalne te wykazy potwierdzają to, cośmy już nieraz w życiowej praktyce zauważyli, że większe ciężary powinny się bardziej niż małe różnić między sobą, abyśmy byli w stanie dostrzedz istniejącą między nimi różnicę. Nadto wykazy te wykrywają nam prawo, według którego zmieniają się

wrażenia dotykowe odpowiednio do zmian siły ciśnienia. Prawo to daje się wyrazić jedną tylko liczbą, tą mianowicie, która wyznacza stosunek dodatkowego ciężaru do ciężaru pierwotnego, a która, jako przecięciowa wielkiej ilości doświadczeń, wynosi mniej więcej około $\frac{1}{3}$; to jest, że jakkolwiekby ciężar uciskał naszą rękę, odczulibyśmy zwiększenie lub zmniejszenie ciśnienia, jeżelibyśmy dodali lub odjęli ciężar wynoszący trzecią część pierwotnego ciężaru.

Podobne, lubo dokładniejsze i liczniejsze doświadczenia wykonano z podnoszeniem ciężarów, pomimo że manipulacja jest tym razem daleko trudniejsza. Bo gdy podnosimy ciężar, to nietylko otrzymujemy wrażenie dotykowe ręki, lecz nadto wrażenie mięśni ramienia, które rękę wspólnie z ciężarem w górę unosi. Otóż ta mięśniowa wrażliwość jest nieskończenie delikatniejszą od naskórnej. To też przy podnoszeniu ciężarów odczuwamy znacznie mniejsze różnice, aniżeli gdy one tylko ucisk wywierają. Dokładne bowiem badania wykazały, że przy podnoszeniu odróżniamy już taki dodatkowy ciężar, który zaledwie $\frac{6}{100}$ pierwotnego ciężaru wynosi. Przeto wrażliwość na podnoszenie jest pięć razy większą od wrażliwości na ucisk. — A tak jak dla tej ostatniej wrażliwości cyfra $\frac{1}{3}$ wyznaczyła prawo, według którego wrażenie od podniety zależy, tak też dla wrażliwości w podnoszeniu cyfra $\frac{6}{100}$ to samo prawo wyznacza. Cyfra ta stosuje się zarówno do większych jak i do mniejszych ciężarów, bez względu na to, czy to są unce, funty czy też gramy. Według niej zatem musimy do stu gramów sześć dorzucić, do tysiąca sześćdziesiąt, słowem do jakiegokolwiek bądź ciężaru sześć setnych jego wagi, żeby różnicę we wrażeniu odczuć.

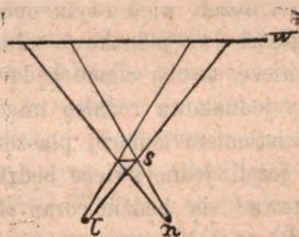
Skóra nasza jest podwójnym narządem zmysłowym. Odczuwamy nią bowiem nietylko ucisk ciężarów, lecz zarazem ciepło i zimno otaczających nas ciał. — Chcąc przeto zbadać jaki zachodzi stosunek między wrażeniami ciepła i zimna a zmianami temperatury, bierze się dwa naczynia, wypełnia się je wodą nieco różnej temperatury i zanurza się w każde z nich po palcu tej samej ręki. Tym sposobem wykrywamy ową różnicę w temperaturze naczyń, która odpowiada dającej się odczuć

różnicy wrażeń. Jeżeli więc przypuścimy, że własna żywotna temperatura ręki równa się zeru, to okaże się, że poczynając od punktu zamarzania i postępując coraz wyżej według skali termometrycznej, istnieje zawsze ten sam stosunek między dwiema porównywanymi temperaturami; czyli, że woda w jednym naczyniu musi mieć temperaturę o $\frac{1}{3}$ wyższą lub niższą od wody naczynia drugiego, żebyśmy ją jako cieplejszą lub też zimniejszą odczuli. A zatem prawo rządzące wrażeniami ciśnienia wyraża się tą samą cyfrą co i prawo rządzące wrażeniami temperatury.

Zobaczmy teraz czy to samo prawo stosuje się i do innych zmysłów, a w tym celu zbadajmy naprzód świetlne, czyli wzrokowe wrażenia.

Zarówno jak wielkość ciśnienia ciężarów mierzyliśmy przedmiotowo za pomocą wagi, tak też przedmiotowo możemy jak najdokładniej wymierzyć natężenie światła. Do wymiarów tych używamy przyrządu, *fotometrem* albo *światłomierzem* zwanego; właściwie przez nazwę tę rozumiemy wszystkie przyrządy, którymi możemy mierzyć świetlność czyli też jasność jakiegokolwiek światła za pomocą innego światła, mającego stałą jasność, i następnie wyrazić ją w jednostkach natężenia tego ostatniego światła. Naprzykład bardzo prosty fotometr jest następujący:

Przed białą ścianą *w* ustawia się poziomą sztabkę *s*, za sztabką zaś umieszcza się światło *n*, którego natężenie mamy przyjąć jako jednostkę, a obok niego światło *l*, którego natężenie mierzyć mamy. — Otrzymujemy tym sposobem od każdego z tych światel pewien cień na ścianie.



Każdy z tych cieni nie jest tak ciemny, jak byłby wówczas, gdyby istniało tylko to światło, które go rzuca; oświeca go bowiem nieco światło obok stojące, a przeto każdy z nich jest/tem jaśniejszy im jest większe to drugie światło. — Przypuścimy więc, że oba cienie są równej mocy; oznaczałoby to, że oba światła są równe pod względem jasności. Lecz

przypuścimy, że cień, który rzuca normalne światło, służące jako jednostka miary, jest ciemniejszy, to znaczy, że natężenie światła, które mierzyć mamy, jest mniejsze. O ile zaś jest mniejsze, łatwo to wykryć, odsuwając nieco światło normalne. Według bowiem praw optycznych, natężenie światła ma się w odwrotnym stosunku do kwadratu z odległości świecącego ciała; jeżeli więc światło, które o metr jest oddalone od ściany, oddalimy od niej w prostym kierunku o 10 metrów, to natężenie światła padającego na ścianę będzie w stosunku 100 do 1, czyli że w oddaleniu 10 metrów będzie sto razy mniejsze aniżeli w oddaleniu metra. — Znając to prawo, cóż łatwiejszego jak porównać ilościowo światło nieznanego natężenia z normalnem światłem. Wystarczy tylko oba światła tak długo od ściany odsuwać, aż się natrafi na takie oddalenie, w którym rzucają na nią cień jednakowo ciemny. Wówczas wymierza się odległość każdego światła od ściany, a odwrotny stosunek kwadratów z obu tych odległości da nam stosunek natężenia obu tych światel.

Zupełnie taka sama metoda służy do bezpośredniego wymiaru zależności wrażeń świetlnych od natężenia światła. — Większe bowiem oświetlenie lśniącej części ściany, zarówno jak i słabsze oświetlenie ciemnej jej części, dają nam wrażenia świetlne, tem więcej między sobą różne, im cienie są ciemniejsze. Jeżeli więc z tyłu opisaną sztabki ustawimy w równej odległości dwa jednakowo silne światła, jak np. dwie stearynowe świece, to oba cienie będą równosilne, co znaczy, że otrzymamy jednakową różnicę między oświetleniem każdego z nich a oświetleniem lśniącej płaszczyzny, na którą rzucone zostały. Lecz jeżeli jedną świecę będziemy stopniowo oddalali, to cień jej stawać się będzie coraz słabszym, różnica między nim a świetlnem tłem coraz mniejsza, aż wreszcie dojdziemy do takiego punktu, gdzie cień ów zniknie. Jeżeli teraz zmierzmy naprzód odległość nieruchomej świecy od ściany, a następnie odległość tej oddalonej świecy, której cień zniknął, otrzymamy granice, od których poczynając, wykryjemy stosunek między wzrostem wrażeń świetlnych a wzmaganiem się natężenia światła. Bo przypuścimy, że z początku mamy tylko jedne

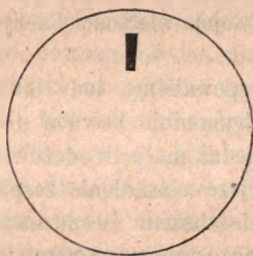
świecę: całe więc oświetlenie ściany od niej pochodzi. W chwili zaś gdy nieco przysuwamy oddaloną świecę, to odrobina jej światła zlewa się z istniejącem już oświetleniem. Zrazu jednak nie dostrzegamy tego przyrostu, a ten moment, w którym go po raz pierwszy spostrzeżemy, poznajemy po zjawieniu się drugiego cieniu jaki sztabka rzuca. Miejsce bowiem tego cieniu oświeca bliższa świeca, a nie dalsza; w chwili więc, gdy ta oddalona świeca tak się już zbliżyła, że wywołuje dostrzegalny przyrost w oświetleniu, musi się okazać ten drugi cień, który ostatecznie nie jest niczem innym, jak tylko wskazówką, żeśmy dostrzegli przyrost oświetlenia. Odwrotny zaś stosunek kwadratów z odległości, w jakiej się świece od ściany znajdują, daje nam różnicę między temi natężeniami światła, które są w stanie wywołać różnicę w świetlnych wrażeniach. Przypuśćmy bowiem, że pierwsza świeca odległą jest o metr od ściany, a druga, która właśnie ów dostrzegalny cień rzuca, jest w odległości 10 metrów, to natężenie świetlne obu tych świec znajduje się w stosunku jak 100 do 1; a przeto istniejące już natężenie światła pierwszej świecy musi się wzmódz o $\frac{1}{100}$ swojej wielkości, żeby wywołać zmianę we wrażeniu.

W doświadczeniach tych postępowaliśmy tedy tak samo jak i w badaniach nad ciężarami. Poprzednio bowiem do większego ciężaru dorzucaliśmy odpowiedni mały i odczuwaliśmy różnicę w ciśnieniu; tutaj zaś silniejsze oświetlenie zespaliśmy z odpowiedniem oświetleniem słabszém i odczuwaliśmy różnicę we wzrokowem wrażeniu; pozostaje więc nam jeszcze te same badania powtórzyć ze świetlnymi podmiotami rozmaitego natężenia, żeby otrzymać taki sam szereg doświadczalnych wykazów, jaki wykryliśmy dla ciężarów. Wykonać to bardzo łatwo: wystarczy bowiem pierwszą świecę nieco dalej od ściany odsunąć lub też cokolwiek przybliżyć, a znając odległość możemy jak najdokładniej wyrachować natężenie świetlne. Otóż badania tego rodzaju wykazały, że odległości obu świec zawsze w tym samym znajdują się względem siebie stosunku. I jeżeli drugą świecę należy oddalić od ściany o 10 metrów skoro pierwsza o metr jest oddaloną, to należy ją także oddalić o 10 stóp, jeżeli odległość pierwszej wynosi stopę, o 20 me-

trów lub o 20 stóp, jeżeli tamta jest o 2 metry lub o 2 stopy odległa. Z tego wynika, że nateżenia świetlne, wywołujące dostrzegalną różnicę wrażeń, zachowują się w stałym względem siebie stosunku: i jeżeli raz są jak 100 do 1, to za drugim razem jak 200 do 2, jak 300 do 3 i t. d.

Jestto zatem to samo prawo, któreśmy wykryli w badaniach nad ciężarami. I jak wówczas mogliśmy ten stosunek wyrazić liczebnie, tak też i teraz możemy go określić cyfrą, wyznaczającą ułamek, o jaki powinno się zwiększyć pierwotne oświetlenie, żeby wywołało przyrost wrażenia. — Cyfra ta wynosi około $\frac{1}{100}$, co znaczy, że każda podnieta świetlna musi się zwiększyć o $\frac{1}{100}$ swojej wielkości, żebyśmy byli w stanie zwiększenie to odczuć.

To samo prawo możemy jeszcze i w następujący udowodnić sposób: Bierze się kawałek białego papieru, wykrawa się z niego krążek, a na tym w pobliżu obwodu robi się czarną plamę; następnie krążek taki wprawia się w szybki ruch



obrotowy. Wówczas ten pierścień krążka, w którym znajduje się owa czarna plama, okaże się szarym, — gdyż w szybkim ruchu wrazenie czarnej i białej barwy zarówno się mieszają. Można tę mieszaninę wrażeń dowolnie ciemniejszą lub też jaśniejszą uczynić, stosownie do tego, czy większą lub mniejszą

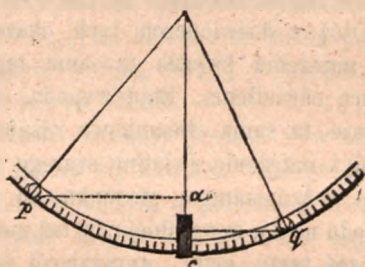
część krążka zabarwiliśmy na czarno. Można nawet w ten sposób wymierzyć różnicę między nateżeniem świetlnem pierścienia a nateżeniem powierzchni krążka. Bo jeżeli ta czarna plama jest tak szeroka, że wynosi n. p. $\frac{1}{50}$ część obwodu krążka, to nateżenie świetlne pierścienia obracającej się tarczy jest $\frac{1}{50}$ nateżenia białego środka. Jeżeli zaś przyrządzimy kilkadziesiąt takich krążków, i na każdym z nich zrobimy czarne plamy rozmaitej wielkości, poczynając od $\frac{1}{50}$, $\frac{1}{60}$ i t. d. aż do $\frac{1}{150}$ obwodu krążka, to wkrótce dojdziemy do tego, że plama będzie tak wąska, iż szare zabarwienie pierścienia nie

da się odróżnić od białej powierzchni całej tarczy. — Te zaś krążki, w których zaledwie daje się dostrzegać ów szary pierścień, wykazują nam stosunek, w jakim przy istniejącem oświetleniu odczuwamy różnicę światła. Bo im większą część obwodu krążka wynosi owa czarna plama, tém bardziej zmniejsza się natężenie świetlne białej tarczy. Doświadczenia te odbywają się naprzód przy świetle dziennem; lecz następnie powtarza się je o zmroku a wreszcie przy silniejszym i przy słabszem oświetleniu świecy, badając głównie to, czy ze zmianą oświetlenia należy zmienić tarczę, czy też przy tej samej można pozostać. Otóż z doświadczeń tych okazuje się, że przy najrozmaitszem natężeniu światła ta sama tarcza podaje dostrzegalną różnicę oświetlenia. Stąd wypada, że przy każdym oświetleniu zawsze ta sama stosunkowo różnica wywołuje różnicę wrażeń, gdyż natężenie świetlne szarego pierścienia znajduje się zawsze w tym samym stosunku do natężenia całej tarczy, bez względu na to, czy słabiej czy też mocniej oświecimy krążek. Co się zaś tyczy cyfry, wyrażającej prawidłową zależność wrażenia wzrokowego od natężenia światła, to doświadczenia te potwierdzają zupełnie poprzedni rezultat: trzeba bowiem, żeby szerokość czarnej plamki wynosiła $\frac{1}{100}$ część obwodu krążka; co znaczy, że różnica wrażeń dopiero wówczas powstaje, jeżeli różnica podniety wynosi jedną setną całego jej natężenia.

Nieco podobne badania potwierdzają to samo prawo i w zakresie dźwięcznych wrażeń. Jeżeli jedno stałe ciało położymy na ziemi, a drugie również stałe, jak n. p. metal, podniesiemy do pewnej wysokości i upuścimy na tamto, to moc dźwięku jaki ono wznieci, zależy od ciężaru i od wysokości z jakiej spadło. Jeżeli do doświadczeń użyjemy tych samych ciał, to możemy dowolnie zmieniać natężenie dźwięku, stosownie do tego z jakiej wysokości będziemy jedno z nich upuszczali. Natężenie bowiem dźwięku jest w prostym stosunku do wysokości z jakiej dane ciało spada; a zatem ciało, upadając z wysokości dwa, trzy, cztery razy większej, wznieci dźwięk dwa, trzy, cztery razy potężniejszy.

Fizyczne to prawo w następujący sposób da się zastosować do badań nad donośnością rozmaitych dźwięków. Bierze

się dwie kule p i q nie tylko równej wielkości, ale i wyrobione z tego samego materiału, i zawieszają się na dwóch nitkach jednakowo długich. Między kulami ustawia się przegrodę. Jeżeli jedną z kul upuścimy z jakiegokolwiek wysokości na tę przegrodę, otrzymamy dźwięk odpowiedni do tej wysokości, którą wymierzyć łatwo za pomocą łuku podzielonego na stopnie. I tak n. p. dla kuli p wysokość ta wynosi ac , dla kuli zaś q równa się linji bc , co znaczy, że kule te spadają na



przegrodę z taką chyżością, z jaką spadałyby z wysokości ac i bc . Jeżeli ac i bc są równe — co następuje wówczas, gdy kule odchyłone zostały pod tym samym kątem — to i dźwięki są równej mocy; jeżeli zaś te wysokości są różne, to i donośność dźwięków będzie odmienna.

Doświadczenie wykonywamy przeto w ten sposób: Odchylamy z początku kule pod tymi samymi kątami, a następnie zwiększamy stopniowo rozwartość jednego kąta, nie zmieniając rozwartości kąta drugiego. Dla dokładniejszego odczuwania różnicy dźwięków upuszczamy kule natychmiast jedna po drugiej. Zrazu, gdy rozwartości kątów mało się jeszcze różnią, nie odczuwamy żadnej różnicy w dźwiękach, i dopiero dostrzegamy ją, gdy już znaczna różnica w kątach powstanie. W tym punkcie mierzymy wysokość spadania obu kul, a różnica tych wysokości wskazuje nam o ile donośność dźwięku zwiększyć się powinna, żebyśmy dostrzegli jakąkolwiek zmianę. Przypuśćmy bowiem, że pierwsza kula spadała z wysokości 10 cali, a że druga z wysokości 11 cali, to oznaczałoby to, że abyśmy dostrzegli zmianę dźwięku, donośność jego powinna

zwiększyć o $\frac{1}{10}$ swojej wielkości. Jeżeli wymiary te wykonamy przy najrozmaitszych wysokościach spadania, to otrzymamy szereg cyfr, wykazujących nam jak się zachowuje stosunek w razie zwiększenia się lub też zmniejszenia donośności dźwięków. A badania tego rodzaju, odbyte na wielką skalę, dostarczyły nam tego samego rezultatu, co i wymiary ciężarów, temperatury i natężenia źródeł świetlnych; okazało się bowiem, że przyrost podniety zachowuje się zawsze w tym stosunku do jej natężenia, i że donośność każdego dźwięku powinna się zwiększyć o $\frac{1}{3}$ swojej wielkości, aby wywołać różnicę we wrażeniu.

Wykryliśmy przeto ogólne prawo dla wszystkich zmysłów, których zewnętrzne podniety dają się dokładnie wymierzyć. A lubo odmienną jest bystrość każdego zmysłu w odczuwaniu różnicy natężenia właściwej mu podniety, prawo to jednak opiewa zarówno dla wszystkich, że: przyrost podniety, wywołujący przyrost we wrażeniu, jest w stałym stosunku do jej natężenia.

Chcąc jeszcze raz przedstawić rezultat naszych badań, podajemy wykaz cyfr wyrażających ów stosunek dla każdego zmysłu:

| | |
|------------------------|-----------------|
| Wrażenia świetlne..... | $\frac{1}{100}$ |
| Wrażenia mięśniowe ... | $\frac{1}{17}$ |
| Wrażenia dźwięków | } $\frac{1}{3}$ |
| Wrażenia temperatury | |
| Wrażenia ciśnienia | |

Cyfry te wprawdzie dalekie są od zupełnej dokładności, ale wykazują nam przynajmniej w ogólnych zarysach porównawczy stosunek wrażliwości rozmaitych zmysłów. I pod tym względem oko zajmuje pierwszeństwo, czuciowość mięśniowa drugie z kolei miejsce, a wrażliwość na temperaturę, ciśnienie i dźwięki, idąc w parze, zamykają szereg podniety dających się dokładnie wymierzyć.

Ważne to prawo, wykazujące w tak prosty sposób stosunek wrażenia do wywołującej go podniety, było po raz

pierwszy wykryte przez Ernesta Henryka Weber'a dla jednego tylko zmysłu, a dopiero Gustaw Teodor Fechner wykazał, iż ono stosuje się do wszystkich zmysłów. On więc pierwszy badał wrażenia zmysłowe ze stanowiska fizycznego; jemu przeto zawdzięcza psychologia, że założył fundament pozytywnej wiedzy, na którym wzniósł się gmach teorii wrażeń.



WYKŁAD VIII.

Wykrywszy to prawo, możemy teraz z pewną nawet słusznością zadać sobie pytanie, czy jest ono rzeczywiście tém, czegośmy szukali, to jest, czy jest prawem zależności wrażenia od podniety? Bo ostatecznie wykryliśmy tylko to, w jakim stosunku znajduje się różnica wrażeń do wywołującego ją przyrostu w natężeniu podniety. Otóż nietrudno się przekonać, iż jest to tylko szczegółowy objaw, a że pozostaje jeszcze wykryć ogólny stosunek zależności między wrażeniem a podniętą.

Nikt nie wątpi, że na mocy nieskończenie małej różnicy wrażeń, dochodzimy stopniowo do coraz większej i nakoniec do bardzo wielkiej. Bo skoro wrażenie moje, które dopiero co zwiększyło się o zaledwie dostrzegalny przyrostek, który odąd wrażeniowym nazywać będziemy — zwiększy się jeszcze o podobny przyrostek, to powstanie już znaczniejsza różnica, a gdy tak stopniowo zwiększać się będzie o małą odrobinę, dojdzie wreszcie do tego, że będzie się zupełnie różniło od tego wrażenia, które pierwotnie powstało w moim umyśle. Odpowiednio do tego musiało się także znacznie zwiększyć i natężenie podniety.

Lecz przechodząc bezpośrednio od nieskończenie słabiej podniety do bardzo silnej i od bardzo słabego wrażenia do przejmującego nas swoją potęgą, nie mamy żadnych dokładnych wskazówek o wzajemnej zależności tych obu czynników. Na mocy bowiem przyrodzonej naszej miary uczuć, możemy

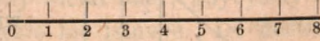
tylko powiedzieć, czy wrażenia są równe, czy też różnią się nawzajem, lecz przy tak nagłym przejściu, nie zdołamy nigdy zdecydować, czy zwiększyły się one w stosunku odpowiednim do wzrostu podniety. Wiemy tylko ogólnikowo, że wrażenie spotężniało, lecz czy wzmogło się we dwoje, troje lub czworo, podczas gdy podnieta w tym stosunku wzrastała, tego wcale nie wiemy.

To więc, czego nigdy nie dopniemy, porównywając bardzo różne wrażenia, okazuje się samo przez się, gdy zwiększamy stopniowo i powolnie podniety; wówczas bowiem otrzymujemy za każdym razem dostrzegalną różnicę w przyroście wrażenia. O ile jedno wrażenie jest większe od drugiego, zarówno nie mógłbym powiedzieć, jak nie mógłbym zdecydować, o ile jedna kupa zboża ma więcej ziarna od drugiej. Chcąc się o tem przekonać, muszę wprzódy każde ziarno z osobna przeliczyć. To też chcąc zdecydować, które z dwóch wrażeń jest silniejsze, muszę wprzódy każde z nich rozłożyć na drobne cząsteczki, na takie mianowicie, które stanowią owe najmniejsze dostrzegalne różnice. A skoro mam wszystkie cząstki zespolone w jedno i drugie wrażenie, wówczas zbadałem siłę każdego z nich.

Stąd się okazuje, że musimy zawsze jedno wrażenie z innym porównywać. A tak jak nie ma absolutnej miary, tak też nie ma i bezwzględnej wielkości wrażeń. Przyjawszy jednak pewne wrażenie za jedność, mogę według tej metody wyznaczać porównawczo stopień każdego wrażenia. Przypuśćmy na przykład, że jako taką jednostkę zmysłu dotykowego przyjęliśmy wrażenie powstające z ciśnienia grama. Wykryliśmy, że stosunek wzrostu wrażenia w miarę wzrostu podniety wyraża się w kategorii wrażeń uciskowych cyfrą $\frac{1}{3}$; to jest, że zewnętrzne ciśnienie musi się zwiększyć o $\frac{1}{3}$ swojego natężenia, aby wywołać dostrzegalną różnicę w wrażeniu. Możemy więc $1\frac{1}{3}$ grama odróżnić od grama, $2\frac{2}{3}$ grama od 2 gramów, $3\frac{3}{3}$ czyli 4 gramy od 3 gramów i t. d. Wszystkie te dostrzegalne przyrosty wrażeń musimy uważać jako wielkości równe nawzajem.

Skoro więc wrażenie wywołane ciśnieniem grama zwiększam o taki dostrzegalny przyrostek, czynię to samo, co gdy-

bym do wrażenia wywołanego ciśnieniem 10 gramów dodał odpowiedni mu przyrostek. Różnica w obu razach będzie równa, bo gdyby w drugim razie była cokolwiek większa niż w pierwszym, to przewyższałaby ten stopień, który zaledwie dostrzedz się daje; a to przeczyłoby naszemu założeniu. Możemy więc każde wrażenie dowolnej wielkości przedstawić sobie jako złożone z samych tylko owych dostrzegalnych przyrostków, i wyrażając jego nateżenie stosunkiem liczbowym, orzec, że jest dwa, trzy lub cztery razy większe od drugiego, skoro się składa z podwójnej, potrójnej lub też poczwórnej ilości owych najdrobniejszych cząstek, owych wrażeniowych przyrostków. Do porównania tego dochodzimy wprawdzie wówczas tylko, kiedy badamy wrażenie podczas jego wzrostu, podczas jego stopniowego rozwijania się. Lecz czyż nie to samo czynimy we wszystkich naszych wymiarach? Czyż każda skala, każdy pręt mierniczy nie składa się jedynie z jednostek miary ułożonych w kolejnym następstwie? Jednostką miary naszych wrażeń jest właśnie ów dostrzegalny wrażeniowy przyrostek; skoro więc jedno wrażenie posiada cztery razy więcej tych jednostek niż drugie, jest przeto cztery razy od niego większe, na podobieństwo tego jak skala, na której wyznaczylśmy kolejno cztery cale, jest cztery razy większa od skali cal mającej. I tak jak porównywając dwa pręty, dopóty nie oznaczymy ich względnego stosunku, dopóki nie zbadamy ilości zawartych w nich jednostek miary, tak też porównywając dwa wrażenia, musimy wprzód rozłożyć je na ich przyrostki, zanim względną ich wartość dokładnie określić zdołamy. To też każde wrażenie możemy sobie uzmysłwić jako pewnego rodzaju pręt mierniczy, którego każda jednostka odpowiada owym najjuńszym dostrzegalnym wrażeniowym przyrostkom. Bezpośrednie porównanie nigdyby nam nie wykryło o ile wrażenie 8 większe jest od wrażenia 1, bo wskazać nam to może jedynie tylko kolejne uszykowanie ośmiu takich jednostek. Zbytecznym sądzę byłoby dodawać, że na mocy takiego sumowania jednostek możemy wymierzać jak największe wrażenia.

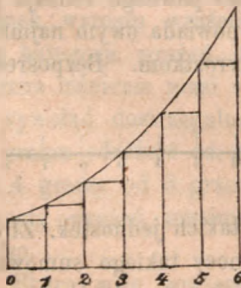


Metoda ta jednak jest zanadto rozwlekłą i zastosowanie jej w praktyce wymaga nieskończenie dużo czasu, to też daleko prędzej doszlibyśmy do celu, gdybyśmy znali prawo rządzące wzrostem wrażeń w miarę wzrostu podnieć. Bo wówczas moglibyśmy od razu powiedzieć, że skoro podnieta wzrosła o jakąś pewną ilość, to i wrażenie o odpowiednią ilość zwiększyć się musiało. Prawo to łatwo wykryć z owych przyrostków, albo raczej jednostek wrażenia; skupiając bowiem te jednostki i zaznaczając o ile za każdym razem podnieta zwiększyć się musi, żeby taką jednostkę wrażenia wywołała, otrzymujemy cyfry, wyznaczające względną wartość najrozmaitszych wrażeń. A skoro raz już podobne wymiary przeprowadzimy na wielką skalę, to już ciż, że nie będziemy potrzebowali powtarzać ich przy każdym nowym badaniu, lecz mając wykazy co do stosunku istniejącego między jednostkami pewnych kategorii wrażeń i odpowiednich im podnieć, będziemy mogli od razu z natężenia podniety wyznaczyć jak najdokładniej potęgę wrażenia.

Praktycznie sprawa ta zwykle w tej formie się przedstawia, że wypada nam rozwiązać albo: o ile potrzeba zwiększyć podniety, żeby odpowiednie jej wrażenie wzrosło do pewnej wielkości? albo też o ile zwiększy się wrażenie, jeżeli dodam pewną ilość siły odpowiedniej podniecie? W jaki sposób należy rozwiązywać podobne zagadnienia, opiszę na przykładzie.

Z poprzedniego wiemy, że aby wrażenie ciśnienia wzniecone gramem wzrosło o najmniejszy dostrzegalny przyrostek,

należy do grama dodać $\frac{1}{3}$ jego wagi. Przypuśćmy więc, że chciałbym się dowiedzieć jakiego ciężaru musiałbym użyć, żeby wrażenie to sześć razy powiększyć. Dla ułatwienia rachunku przedstawię sobie, że jednostki wrażenia układam szeregowo, jakby całe na pręcie mierniczym. Nakreślam tedy poziomą linię, dzielę ją na sześć części, i z punktu oznaczonego przez 0, a odpowiadającego gra-



mowi ciężaru, wyprowadzam prostopadłą dowolnej długości. Prostopadła ta ma mi reprezentować gram. Żeby zaś wyrazić wielkość ciężaru, mającego wywołać wrażenie zwiększone o pierwszy przyrostek, muszę prostopadłą w punkcie 1 narysować o $\frac{1}{3}$ dłuższą od prostopadłej w 0. W punkcie 2 prostopadła musi być również o $\frac{1}{3}$ dłuższa od prostopadłej w 1; w punkcie 3 musi być o $\frac{1}{3}$ większa niż w 2 i t. d. A ponieważ te prostopadłe stają się coraz większe, więc i dodane do nich trzecie części stopniowo się zwiększają. Długość każdej takiej prostopadłej jest w takim stosunku do prostopadłej będącej w 0, co ciężar wywołujący owe przyrosty wrażenia do ciężaru grama. Chcąc przeto wykryć, ile mam użyć ciężaru, aby wywołać wrażenie o sześć jednostek potężniejsze niż wrażenie wzniecone gramem, muszę tylko zmierzyć, o ile linja będąca w 6, jest większa od linji nakreślonej w 0.

Jeżeli złączymy górne punkty linii wyznaczonych na naszej skali wrażeń, otrzymamy krzywą, która u góry coraz to bardziej stromą się staje. Krzywa ta przedstawia naturalnie nie tylko zależność wrażenia od podniety w punktach 1, 2, 3, 4 etc., ale także i we wszystkich tych punktach, które się między tamtymi znajdują, jak np. w $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{2}$ i t. d. Bo skala ta, zarówno jak i każda inna, nie składa się tylko z samych podziałek, lecz i z przestrzeni między podziałkami zawartych, a które mogą podzielić na nieskończenie drobne cząstki. Jeżeli przeto chcę wynaleźć natężenie podniety, odpowiadające jakiemukolwiek bądź punktowi znajdującemu się między dwiema jednostkami wrażeń, potrzebuje tylko wyprowadzić prostopadłą od owego punktu do krzywej, przedstawiającej — jak wiadomo — zmiany w natężeniu podniety, której wielkość wyznaczy się przez długość prostopadłej. Wprawdzie nie możemy dostrzedz różnicy wrażeń istniejącej między dwiema jednostkami naszej skali, lecz popełnilibyśmy wielki błąd, gdybyśmy z tego wnioskowali, iż różnica ta wcale nie istnieje. Do dostrzegalnych bowiem różnic dochodzimy tylko na mocy skupienia mnóstwa różnic niedostrzegalnych. Że więc te dostrzegalne różnice przypadają w naszym przykładzie w punktach 1, 2, 3 i t. d. jest to tylko prostym przypadkiem. Bo przecież gdybym zamiast grama użył pierwotnie jego połowy albo też ćwierci,

całą tę skalę zmienićbym musiał i punkty oznaczone obecnie cyframi znajdowałyby się pośrodku podziałek; lecz prawo oznaczające zależność wrażenia od podniety, pozostałoby zawsze tem samem. A zatem za pomocą każdej skali mierzymy w sposób przerywany (dyskontynuacyjnie), sama zaś skala jest zawsze nieprzerwaną, ciągłą (kontynuacyjną). To samo i z ciężarami; wszakże nie możemy przejść od jednego ciężaru do drugiego, nie przechodząc przez wszystkie pośrednie ciężary. Między dwoma gramami znajduje się $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$ grama, a jeżeli bardzo delikatne posiadamy wagi, to i $\frac{1}{10000}$ grama, nikt jednak nie przypuści, żeby ciężar mniejszy od jednej dziesięciotysięcznej grama nie był już wcale ciężarem. Tak więc jak istnieją różnice ciężarów, pomimo że na żadnych wagach zważyć ich nie jesteśmy w stanie, tak też istnieją różnice wrażeń, pomimo że ich odczuć nie możemy.

Wykrywszy przeto prawo zależności wrażeń od podniety, rozkuliśmy okowy, które pierwotnie więziły nasze wymiary wrażliwości. Teraz bowiem możemy i we wrażeniach zarówno jak i w podniętach, jeżeli już nie wymierzać, to przynajmniej przypuszczać istnienie wszelkich dowolnych różnic ich wielkości. Przypuszczając różnicę ciężaru, której zważyć nie jestem w stanie, otrzymuję różnicę wrażenia, której odczuć nie mogę. Krzywa, reprezentująca podnoszenie się ciężaru przy odpowiednim wzroście wrażenia, postępuje od nieznacznych do dostrzegalnych różnic: taki sam pochod odbywa także i wrażenie. Bo że coś jest dostrzegalne lub też niem nie jest, to zależy jedynie od delikatności naszych mierniczych przyrządów. Ze w danym razie nasze wagi są daleko delikatniejsze od naszych wrażeń, i że możemy wyznaczać takie różnice ciężarów, którym odpowiednie różnice wrażeń wcale się odczuć nie dają — to tylko prosty przypadek. Lecz gdybyśmy zamiast ciężarów, podali przykład z wrażeń temperatury, otrzymalibyśmy odwrotny stosunek: między niektórymi bowiem stopniami temperatury (mniej więcej między 15 a 18° Réaumur'a), możemy niekiedy ręką daleko mniejsze odczuwać różnice ciepłoty, aniżeli najdelikatniejszym ręciovym termometrem.

Wyemancypowaliśmy się przeto zupełnie od owych dostrzegalnych różnic wrażenia. Zużyliśmy je jako jednostki miary

do mierzenia wrażliwości, ale raz tego dopiąwszy, możemy teraz dowolnie nowe jednostki potworzyć. Możemy np. owe podziały naszej skali rozdzielić na setne i tysięczne części, albo też możemy je zespolić po dwie lub po trzy i t. d. tworząc grupy większe. Od tego bowiem rzecz sama nie zmieni się wcale i tylko dogodność mierzenia rozstrzygnie, czy pozostaniemy przy dawnych jednostkach, czy też damy pierwszeństwo nowym.

Małoważną jest więc nateraz sprawą czy nasza dotychczasowa skala wrażeń da się łatwo zastosowywać. Ważniejszą jest stokrotnie wewnętrzna jej wartość. Bo zważmy tylko, żeśmy wyszli z dowolnej wielkości podniety, jak np. dla ciśnienia użyliśmy jako jednostkę ciężar gramu, który przyjęliśmy jako zero naszej skali, a odpowiednie mu wrażenie jako jednostkę wrażliwości na ucisk. Ale z tego dowiedzieliśmy się tylko tyle, o ile potrzeba ciężar gramu zwiększyć, aby otrzymać dostrzegalny przyrost wrażenia, albo też, ile jednostek przybyło do pierwotnego wrażenia wznieconego przez gram, skoro ciężar gramu powiększył się o pewną jakąś daną wielkość. Lecz jaka jest wielkość wrażenia, które gram wznieca, czyli innymi słowy, ile jednostek wrażliwości znajduje się przed zerem naszej skali, o tém wcale nie wiemy. To też aby to wykryć, musimy badania rozpoczynać nie od jakiegokolwiek dowolnej jednostki podniety, ale od jednostki samego wrażenia, i za jej pomocą mierzyć wrażenie tam, gdzie się ono poczyna. Skala nasza wówczas dopiero stanie się naturalną, jeżeli jej zerem będzie ów punkt, w którym rozpoczyna się wrażenie. Jużciż że zero to nie będzie zerem podniety, bo przecież mogą istnieć, a nawet i istnieją podniety tak małe, że żadnego wrażenia nie są w stanie wywołać. Zeby wrażenie powstało, podnieta musi mieć już pewną określoną wielkość, zależną od własności zmysłu, na który działa. Jestto nieco podobne do tego, co dostrzegamy w różnicach wrażeń. Bo tak samo jak odczuwamy te różnice wtedy dopiero, kiedy stopniowe wzmaganie się natężenia podniety doszło już do pewnego kresu, tak też i w ogóle odczuwamy wrażenie wówczas jedynie po raz pierwszy, kiedy sama podnieta doszła już do pewnej wielkości. Na pozór wprawdzie wydawać się może, że te dwa rodzaje wzro-

stu podniety (to jest kiedy podnieta wzrasta 1^0 , przypuśćmy od dziesięciotysięcznej cząstki grama do takiej jego cząstki, kiedy jest w stanie wywołać wrażenie, i 2^0 , kiedy od wielkości grama wzrasta do $1\frac{1}{3}$ grama i może wywołać dostrzegalny przyrost wrażenia) nietylko są podobne, ale że są nawet identyczne: bo czyż moc podniety niezbędna do wywołania jakiegokolwiek wrażenia nie jest w istocie swój tem samym co moc jej różnicy, wywołująca ów dostrzegalny przyrostek, owe różnicę wrażenia? Tak jednak nie jest, i głębiej badając tę sprawę, łatwo się o tém przekonać. Owa bowiem moc podniety, stanowiąca różnicę w jej nateżeniu, zależy bezpośrednio od mocy całej podniety i tem więcej się zwiększa lub zmniejsza, im większą lub mniejszą jest sama podnieta. Gdyby więc podnieta stawała się nieskończenie małą, to i różnica w jej nateżeniu, wywołująca dostrzegalny przyrostek wrażenia, również zmniejszałaby się do nieskończoności. Jednakże to przeczy naszym doświadczeniom; wiemy bowiem, że podnieta, aby mogła wzniecić wrażenie, musi mieć pewną wielkość, i to wielkość taką, którą wymierzyć możemy. To też wystrzegajmy się mieszać moc podniety wywołującą najmniejsze dostrzegalne wrażenie, z ową zmienną jej mocą wywołującą najmniejszy dostrzegalny przyrostek wrażenia. Pierwsza bowiem jest stałą, niezmienną wielkością, którą dla każdego zmysłu osobno wyznaczyć należy.

Jeżeli przeto ułożymy skalę, któraby się poczynała tam, gdzie się wrażenie poczyna, to prostopadła wyprowadzona z punktu zera téj skali odpowiadałaby podniecie mogącej wzniecić najmniejsze dostrzegalne wrażenie. I tak np. chcąc ułożyć skalę dla wrażliwości na ucisk, szukalibyśmy naprzód jaki jest ciężar, który najmniejsze wrażenie ciśnienia wzniecić jest w stanie, a wykrywszy, że ciężarem tym jest $\frac{1}{50}$ część grama, nadalibyśmy wartość tego ciężaru prostopadłej znajdującej się w zerze. Przy następnej zaś podziałce, oznaczonej Nr. 1; i różniącej się od Nr. 0 najmniejszym dostrzegalnym przyrostkiem wrażenia, wyprowadzilibyśmy prostopadłą o $\frac{1}{3}$ dłuższą; podnieta bowiem, która pierwotnie wynosiła $\frac{1}{50}$ czyli $\frac{3}{150}$ grama, wzrosła teraz do wielkości $\frac{4}{150}$ grama. Słowem, postępowalibyśmy tutaj tak samo jak przedtem i otrzymalibyśmy skalę,

która różniłaby się od poprzedniej tylko t \acute{e} m, że prostopadła wyprowadzona z punktu zera nie oznaczałaby grama lecz $\frac{1}{50}$ jego czastkę.

Przyszl \acute{e} smy wi \acute{e} c teraz do przekonania, że aby odpowiedzieć na wszelkie pytania jakie mogą przedstawić się nam w dziedzinie wrażeń, potrzeba tylko dwóch głównych wymiarów: na przód, wymiaru stałego stosunku między wzrostem natężenia podniety a wzmaganiem się wrażenia; i po wtóre, wymiaru najmniejszego dostrzegalnego wrażenia. — Pierwszy wymiar wskazuje nam jak należy dzielić skalę wrażeń, gdyż za pomocą wzrostu podniety wyznacza wzrost wrażenia; drugi natomiast oznacza wartość punktu zera i przez to ułatwia praktyczne zastosowanie ow \acute{e} j skali. Bo skoro raz wykryłem, że np. w zakresie wrażliwości na ucisk, stały stosunek między wzrostem podniety a wzmaganiem się wrażenia wyraża się cyfrą $\frac{1}{3}$, i skoro zbadalem, że $\frac{1}{50}$ część grama wywołuje najmniejsze dostrzegalne wrażenie; to mając te dwie dane zdołam rozwiązać wszelkie zagadnienia jakie w t \acute{e} j sprawie napotkać mogę i nie mam potrzeby za każdym razem uciekać się do bezpośrednich wymiarów. Jeżeli np. chcę się dowiedzieć, jak wielkie jest wrażenie, które gram wznieca, to postępując stopniowo na mojej skali, poczynam od zera, gdzie ciśnienie wywołuje pięćdziesiątą część grama i idę kolejno do pierwszej podziałki, gdzie ciśnienie jest o $\frac{1}{3}$ większe, następnie do drugiej, gdzie jest ono jeszcze o $\frac{1}{3}$ większe niż w pierwszej i t. d. aż wreszcie dojdę do ciśnienia grama. Wówczas liczę otrzymane jednostki wrażenia i okazuje się, że jest ich niespełna 14; to znaczy, że skoro uciskam rękę naprzód $\frac{1}{50}$ częścią grama, a następnie całym gramem, przeskakuję 14 dostrzegalnych różnic wrażenia. Różnice te — rzecz naturalna — stają się t \acute{e} m większe, im bardziej się zbliżam do ciężaru grama. Pierwsza bowiem różnica odpowiada $\frac{1}{3}$ pierwotnej podniety; a ponieważ pierwotną podniętą jest $\frac{1}{50}$ część grama, więc pierwsza dostrzegalna różnica powstaje w skutek zwiększenia się pierwotnego ciężaru o $\frac{1}{150}$ część grama. Gdyby przeto wrażenia wzrastały w tym samym stosunku co podniety, to te 14 dostrzegalnych różnic wynosiłyby zaledwie $\frac{14}{150}$ czyli

niespełna $\frac{1}{10}$ część grama, gdy tymczasem w rzeczywistości wynoszą one $\frac{49}{50}$, czyli prawie cały gram.

Metoda ta mierzenia siły wrażeń, polegająca na wyznaczaniu najmniejszych dostrzegalnych różnic i na skupianiu ich następnie w jedną całość, wymaga zawsze jeszcze wiele mozołu i pracy, a przeto należy dać pierwszeństwo każdemu takiemu badaniu, które jako krótsze, łatwiejby się w praktyce zastosować dawało. Zachodzi więc teraz pytanie, czy nie możemy wynaleźć innej jakiejś metody, skróconej, za pomocą której moglibyśmy od razu przeskoczyć od $\frac{1}{50}$ części do całego grama, pomijając wszystkie te czternaście pośrednich stacyj? Tak jest, istnieje w rzeczy samej taka metoda i wykryjemy ją z łatwością, jeżeli zbadamy dokładniej stosunek zależności wrażenia od podniety.

Wiemy, że wrażenia i podniety są to wielkości nawzajem zależne; a ponieważ możemy je jako wielkości cyframi wyrazić, więc wartość liczebna, oznaczająca wrażenia, wzrasta, skoro wzrasta wartość liczebna, oznaczająca podniety. Najprostszy stosunek takiego równoczesnego wzrostu byłby tego rodzaju, że skoro podniety wyrażałyby się szeregiem liczb: 1, 2, 3, 4 i t. d., to i odpowiednie im wrażenia mogłyby się również wyrazić takim samym szeregiem liczb: 1, 2, 3, 4 i t. d.

Wówczas mówilibyśmy, że wrażenia wzrastają proporcjonalnie do podniet, co znaczyłoby, że skoro podnieta zwiększyła się dwa, trzy lub cztery razy, to i wrażenie również zwiększyło się w tym samym stosunku. Taki jednak prosty stosunek nie istnieje w rzeczywistości, a wiemy natomiast, że podniety wzrastają daleko chężej niż wrażenia.

W oznaczaniu wartości liczebnych spotykamy mnóstwo stosunków wzajemnej ich zależności, gdzie jeden szereg wzrasta daleko prędzej niż drugi. Jeżeli np. w szeregu 1, 2, 3, 4 każdą liczbę pomnożymy samą przez się, otrzymamy szereg 1, 4, 9, 16. Liczby pierwszego szeregu nazwano kwadratowymi pierwiastkami liczb szeregu drugiego, te zaś ostatnie kwadratami czyli drugą potęgą liczb pierwszego szeregu. Gdyby te dwa szeregi liczb wyrażały stosunek podniety do wrażenia, mówilibyśmy wówczas, że wrażenie równa się kwadratowemu pierwiastkowi z podniety. Podobny, lubo jeszcze potężniejszy wzrost

liczb otrzymamy, skoro każdą liczbę pomnożymy dwa lub trzy razy samą przez siebie; powstaną tym sposobem potęgi trzeciego i czwartego stopnia. Gdyby takie szeregi wyrażały przyrosty podniety, wzniecające jednakowe przyrosty wrażenia, mówilibyśmy, że wrażenie równa się pierwiastkowi sześciennemu albo znowu pierwiastkowi 4tej potęgi z podniety. Lecz wrażenia — jak wiadomo — nie wzrastają ani w stosunku kwadratowych, ani sześciennych, ani też żadnych innych pierwiastków z podniety. Wynika to po prostu stąd, że przyrost podniety, wzniecający określony przyrost wrażenia, zachowuje się zawsze w stałym stosunku do całej wielkości podniety. A ponieważ relatywne przyrosty podniety zawsze są jednakowe, to i w szeregu liczb, wyrażającym owe podniety, powinny relatywne przyrosty liczb również być stałe. Tak jednak nie jest w powyższych szeregach. W szeregu np. 1, 4, 9, 16, przyrosty liczb są względem siebie jak 3, 5, 7, a liczby same, do których te przyrosty odnoszą się — jak 1, 4, 9. Atoli stosunki $\frac{3}{1}$, $\frac{5}{4}$, $\frac{7}{9}$ nie są pomiędzy sobą równe.

Bo, aby odpowiadały prawu potęgowania się wrażeń, musiałyby być równe, czyli wyrażać się jakimiś stałymi wykładnikami, jak np. ułamkami $\frac{3}{1}$, $\frac{6}{2}$, $\frac{12}{4}$ i t. d. Taki jednak szereg nie ma miejsca ani przy potędze drugiej, ani trzeciej, ani żadnej innej.

Istnieje natomiast inny, bardzo często używany stosunek liczb, wyrażający jak najdokładniej stosunek podniety do wrażenia.

Każdy, sądzą, widział tablice logarytmów, tablice nie wypełnione niczém inném jeno cyframi i skupione razem w grube foljanty. Tajemnica tych tablic nie jest zbyt trudna do rozwiązania. Przypatrując się im bowiem, dostrzegamy odrazu, że cyfry uszykowane są w dwie kolumny: w pierwszjej są zwykłe liczby, druga zaś zawiera ich logarytmy. Logarytmowe te liczby wzrastają powolniej niż zwykłe, zupełnie tak samo jak wrażenia wzmagają się powolniej niż podniety. Gdy np. mamy liczbę 1, to odpowiadać jej będzie logarytm 0, liczbie znowu 10 logarytm 1, liczbie zaś 100 logarytm 2 i t. d. Okazuje się stąd, że między logarytmami a ich liczbami istnieje nierówny przyrost.

Porównywając atoli wrażenia z logarytmami, a podniety z liczbami, dostrzegamy, że między tymi dwoma szeregami wartości istnieje nie tylko zewnętrzna ale ścisła wewnętrzna spójność. Bo zważmy tylko, że logarytmom 0, 1, 2, 3 i t. d. odpowiadają, jakżeśmy mówili, liczby 1, 10, 100, 1000 i t. d. Jakież więc istnieje stosunek między wzrostem liczb a ich wielkościami? 1 różni się od 10 o 9, 10 od 100 o 90, 100 od 1000 o 900. A zatem stosunki wzrostu są: $\frac{9}{1}$, $\frac{90}{10}$, $\frac{900}{100}$. Wszystkie te stosunki są równe, mają bowiem za wykładnik 9. Jest to właśnie to samo prawo, które rządzi wzrostem wrażeń, gdyż wrażenia rosną o równe wielkości, skoro podniety wzrastają tak, że ich przyrosty zachowują się zawsze w stałym stosunku do natężenia pierwotnie działającej podniety; logarytmy znowu wzrastają także o równe wielkości, jeśli liczby zwiększają się tak, że ich przyrosty zachowują się zawsze w stałym stosunku do odpowiednich wielkości liczebnych. Można tedy powiedzieć: wrażenia rosną jak logarytmy, a podniety jak liczby; lub krócej jeszcze, — zważywszy że każdą wielkość podniety możemy w liczbach wyrazić, — że: wrażenie wzrasta jak logarytm podniety.

Zgodność ta prawa rządzącego wzrostem wrażeń z prawem logarytmów jest tak uderzająca, — że zdaje się jak gdyby matematycy na to tylko ułożyli owe tablice, aby psychologowie nie mieli potrzeby mozolić się nad wyrachowaniem, o ile wzrasta wrażenie, skoro podnieta wzmogła się o pewną wielkość, lecz odrazu znajdowali w nich potrzebne im wymiary. Atoli tablice te istniały znacznie pierwiej, zanim psychologowie zdołali z nich korzystać w zakresie swjej umiejętności. Zależność bowiem wrażenia od podniety nie jest niczem innym jak tylko bardzo prostym stosunkiem zależności w ogóle dwóch wielkości. Widzieliśmy, że logarytmy wzrastają o równą ilość, kiedy odpowiadające im liczby zwiększają się jednakową liczbę razy. Naprzykład logarytmy 0, 1, 2, 3, różnią się o 1, gdy tymczasem odpowiednie im liczby 1, 10, 100, 1000 są jedne od drugich dziesięć razy większe.

Byłoby naturalnie rzeczą bardzo trudną wyszukać według téj reguły logarytmy dla wszystkich liczb istniejących i wątpić należy, czyby się znalazł kto taki, coby chciał dla

dla oszczędzenia pracy drugim grube księgi liczbami zapełnić. Na szczęście jednak czynność tę można znacznie uprościć. Bo zważmy tylko, że podnosząc jakąkolwiek liczbę do różnych potęg, otrzymujemy — jak wiadomo — inne liczby. I tak n. p. $10^1 = 10$, $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$. Z tego się okazuje, że podniesienie jednej jakiegóż liczby do potęgi może służyć za wzór dla wszystkich innych liczb, bo skoro biorę 10 w potęgę $1\frac{1}{4}$, $1\frac{1}{3}$, $1\frac{1}{2}$, to otrzymuję liczby znajdujące się między 10 a 100, skoro zaś podnoszę to samo 10 do potęgi $2\frac{1}{4}$, $2\frac{1}{3}$, $2\frac{1}{2}$ to otrzymujemy liczby między 100 a 1000 i t. d., słowem, że biorąc wszelkie możebne ułamkowe potęgi otrzymujemy naturalnie wszelkie możebne liczby między 10 a 100, między 100 a 1000 i t. d. Lecz żeby otrzymać liczby mniejsze niż 10, nie mogę już naturalnie liczby 10 kilkakrotnie przez siebie pomnożyć, ale muszę ją kilkakrotnie przez siebie podzielić, czyli, muszę ją podnieść do ujemnej potęgi. I tak n. p. $10^{-1} = \frac{1}{10}$, $10^{-2} = \frac{1}{100}$, $10^{-3} = \frac{1}{1000}$. — Ale między 10^1 i 10^{-1} znajduje się naturalnie $10^0 = 10^{1-1} = \frac{10}{10}$, co jak wiadomo $= 1$. Jeżeli więc teraz biorę ułamki znajdujące się między temi ujemnymi potęgami, to otrzymuję wszelkie możebne ułamki; a między potęgą 0 i 1 otrzymuję wszystkie liczby między 1 a 10. Tym to sposobem, podnosząc do potęgi jedną tylko liczbę 10, przedstawiłem wszystkie liczby.

Lecz jeżeli porównamy potęgi 0, 1, 2, 3, z odpowiednimi liczbami 1, 10, 100, 1000, to okazuje się, że są one względem siebie w tym samym stosunku co logarytmy względem swych liczb. Potęgi bowiem wzrastają o tyle, ile razy zwiększają się liczby powstałe z podniesienia do potęgi. A zatem potęgi nie są niczem innym jeno logarytmami liczb powstałych z podniesienia do potęgi. Wracając zaś do naszego przedmiotu, możemy prawo rządzące wrażeniami w ten sposób wyrazić: że wrażenia są względem podnietem, czem są potęgi względem liczb powstałych w skutek podniesienia do potęgi.

Zachodzi tu jednak pewna wątpliwość co do paraleli, jakąśmy upatrzyli między potęgami liczb i logarytmami z jednej strony, a wrażeniami z drugiej. Istnieją bowiem, jakżeśmy mówili, potęgi ujemne a konsekwentnie i logarytmy ujemne.

Bo jeżeli n. p. liczbę 10 podzielimy samą przez siebie dwukroć, trzykroć, czterokroć, to otrzymujemy naprzód potęgę zerową, następnie potęgę — 1, — 2, — 3 liczby 10, czyli logarytm 0, — 1, — 2, — 3. Ilość tych ujemnych potęg i ujemnych logarytmów jest również nieograniczona jak nieograniczona jest ilość potęg i logarytmów dodatnich. Zrozumieć to łatwo, pamiętając o tem, że potęgi ujemne są zarazem logarytmami ułamków. Bo postępując w szeregu 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , czyli $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, zdążam do coraz to mniejszych i mniejszych ułamków. Każdy zaś ułamek, choćby najmniejszy, ma jeszcze pewną wielkość, i jakkolwiek byłby znacznie mniejszy niż miljonowa część 1, to jednak będzie zawsze jeszcze większy niż nic. I tak jak szereg całych liczb jest nieskończonym, tak też nieskończonym jest szereg ułamków. Gdybym więc chciał na tej ujemnej drodze dojść do rzeczywistego zera czyli do nicości, to musiałbym liczbę 10 nieskończoną ilość razy samą przez siebie podzielić. A więc potęga czyli logarytm odpowiadający nicości jest ujemnie i nieskończenie wielki.

Zachodzi teraz pytanie, czy wszystko to da się zastosować do wrażeń? i czy istnieją wrażenia, które pomimo, że są ujemne, nadto są jeszcze nieskończone?

Gdy mowa o ujemnych wrażeniach, to rozumiemy przez to zwykle takie wrażenia, które posiadają wbrew przeciwne własności, aniżeli wrażenia dodatnimi nazywane. Uważają na przykład, że zimno jest wrażeniem ujemnem w przeciwstawieniu do ciepła. Lecz przecież uczucie zimna można byłoby również nazwać dodatniem wrażeniem i w takim razie uczucie ciepła byłoby ujemnem. To też epitety te: dodatni i ujemny są w tym razie jak i w każdym innym, wyrazami oznaczającymi dwie antytezy, dwa przeciwstawienia. To co nazywamy ujemnem, nie tylko nie jest nicością, ale jest równie dobrze rzeczą dodatnią, jak i to co dodatniem nazywamy. Gdy kupiec oblicza swój majątek, wtedy to, co ma w kasie i to, co innym pożyczył, uważa jako wartości dodatnie, długi zaś swoje jako wartości ujemne. Skoro zaś długi swe chce obliczyć, to uważa je właśnie jako wartości dodatnie, a kasę swoją i to co ma u ludzi jako wartości ujemne. Rezultat zawsze będzie ten sam. — Geometra chcąc odróżnić kierunki w przestrzeni, na-

zywa taki kierunek ujemnym, którego dodatnim nie mieni, ale który — to go wcale nie obchodzi. Tak samo i my, nazwalimy ujemnymi logarytmy ułamków jedynie dla tego, że dodatnimi nazywalimy logarytmy liczb całych. To też nie należy mniemać, aby do wyboru tych epitetów przyczyniło się coś innego, jak prosty zbieg okoliczności i to mianowicie taki, który był najbardziej podręczny.

Ale zachodzi teraz pytanie, czy mówiąc o ujemnych wrażeniach, używamy tego epitetu jedynie tylko gwoli przeciwstawieniu? Nikt, sądzę, nie zawaha się na pytanie to odpowiedzieć twierdząco, skoro się okaże, iż rzeczywiście podobne przeciwstawienie między wrażeniami istnieje. Bo, że tu nie idzie o przeciwstawienie ciepła i zimna albo też innych podobnych uczuć, każdy to łatwo rozumie. Ciepło i zimno są to różnice wrażeń, których istota również nas mało zajmuje, jak mało nas obchodzi różnica między przyjemnością a nieprzyjemnością, żądzą a odrazą i t. p. Wszystko to są właściwości wrażenia posiadające wręcz przeciwne cechy. — To też gdyby nam szło o szczegółowy rozbiór tych cech, wówczas nietylko byłoby usprawiedliwionem, ale nawet bardzo zgodnem z prawdą nazywanie ciepła i zimna, żądz i odrazy, jako dodatnie i ujemne wielkości. Lecz obecnie zajęci jesteśmy przedewszystkiem wymiarem natężenia wrażenia, a przeto nie możemy uwzględnić tego co dotyczy innych jego własności. I gdybyśmy do naszych wymiarów wprowadzili jakiegokolwiek obce czynniki, to postąpilibyśmy tak samo jak ten, któryby, obliczając swój majątek, do rubryki kapitału dopisał swe zalety, a błędy swoje zamieścił w rubryce długów.

Wróćmy więc do rzeczy. — Czytelnik przypomina sobie, że zero naszej naturalnej skali oznacza ten punkt, kiedy natężenie wrażenia w stopniowym swém potęgowaniu się doszło do tego stopnia mocy, że już odczuciem zostaje. Stąd wynika, że istnieją wrażenia, które nie bywają odczute. Czyż nie jest to sprzeczność?

Tak w istocie, jest w tem sprzeczność*), ale tylko pozorną, wynikająca stąd mianowicie, że wyraz „wrażenie“ używamy w dwóch rozmaitych znaczeniach. Jużemy wprzód mówili, że istnieją różnice wrażeń, których nie odczuwamy. Niejednemu musiało się to wydawać sprzecznem, a to z tego względu, że przez wyraz „wrażenie“ rozumiemy naprzód coś takiego co jest zależne od zmian podniety, bez względu na to czy odczuwamy te zmiany, czy też ich zgoła nie czujemy; a następnie i samo odczuwanie to nazywamy wrażeniem. Lecz sprzeczność tę łatwo wytłomaczyć. Bo zważmy tylko, że kiedy mówimy o wrażeniach, które są tak małe, że ich odczuć nie możemy, rozważamy je wówczas niezależnie od naszej świadomości, i badamy je jedynie jako skutki działania zewnętrznej podniety.

W potocznej zaś mowie wyraz „wrażenie“ oznacza coś takiego co odczutom zostało; pierwotne bowiem naiwne pojmowanie zjawisk znało tylko takie wrażenia i takie różnice wrażeń, które odczuwanemi były. Umiejętne dopiero badania

*) Sprzeczność ta nie jest tak widoczną i uderzającą w polskim języku jak w niemieckim. Tu bowiem autor mówi o „Empfindungen die nicht empfunden werden“. Po polsku więc kontradycja ta uwidoczniłaby się najdokładniej przez „uczucia lub uczucia, które nie są odczute“. — W tem miejscu niejeden może mi zarzucić, że „Empfindung“ właściwiej byłoby tłumaczyć przez czucie lub uczucie niż przez wrażenie; że przeto niewłaściwie używam wyrazu: „wrażenie“. Zarzut taki byłby nawet bardzo słuszny, ale tylko do pewnego stopnia. Dokładnie bowiem rozbierając objawy nerwowe, przyjdziemy do przekonania, że ani uczucie, ani wrażenie, ani nawet „Empfindung“ nie maluje dokładnie rzeczy. Bo cóż właściwie chcemy określić tymi terminami? Oto ów proces psychiczny jaki powstaje w ośrodkach w skutek działania prądów nerwowych, bez względu na to, czy ten proces świadomym się staje, czy też przemija niepostrzeżenie. Sprawa ta odbywa się bowiem w ten sposób: podnieta działa na nerw, w skutek tego powstaje w nim prąd i udziela się najbliższemu ośrodkom. stamtąd może przejść do innych ośrodków i stać się pierwiastkiem świadomości, albo też może się odbić na nerw ruchowy i wywołać skurcz w mięśniu. Pomijamy dla krótkości wszelkie inne możebne zmiany, jakie tu zajść mogą, jak n. p. wzniesienie wydzielania gruczołów i t. d. — Otóż ów proces nieznaney natury powstający w ośrodkach w skutek działania prądu

wykryły, że istnieją wrażenia i ich różnice, które wcale nie przechodzą w świadomość, a to z tego względu, że wrażenia powstawać mogą jedynie na drodze ciągłego, nieprzerwanego wzrostu i wzmagania się. To też umiejętność rozbiegając się niezależnie od naszej świadomości, musiała ich nazwę nadać i takim procesom nerwowym, o których umysł nasz nie zgoła nie wie. W skutek tego powstała dwuznaczność pojęcia, którą usunąć należy, określając dokładnie używany wyraz. Ze tego nie uczyniono dotychczas, tłumaczy się to tem, iż umiejętność niedawno dopiero zdobyła się na wykrycie różnicy między wrażeniem jako procesem nerwowym, a wrażeniem jako pierwiastkiem świadomości.

Naprzód więc nadmieniamy, że wyrazu wrażenie używać odtąd będziemy nietylko do oznaczenia tych wrażeń, które świadomymi się stają, ale i do oznaczenia takich, których wcale nie odczuwamy; że przeto przez „wrażenie“ rozumieć będziemy samo zjawisko niezależnie od naszej świadomości. — W tych zaś razach, kiedy przyjdzie nam odróżnić jedne wra-

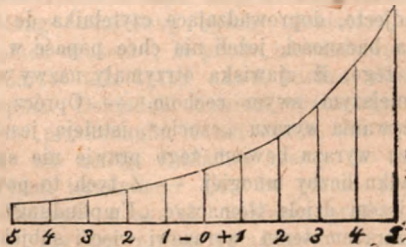
nerwowego nazywają Niemcy „Empfindung“ a my zwykliśmy tłumaczyć „uczucie“ lub „czucie“. Tego to ostatniego terminu używałem tłumacząc „Fizjologją“ Lewes'a. Lecz zważmy tylko, że „czucie“ albo „Empfindung“ oznaczają proces psychiczny, który się stał świadomym, i że „czucie nieodczute“, „nichtempfundene Empfindung“, a jak w Lewes'ie „unconscious sensation“ jestto contradictio in adjecto, doprowadzające czytelnika do tego, iż musi się ciągle mieć na baczności, jeżeli nie chce popaść w odmet sprzeczności w skutek tego, iż zjawiska otrzymały nazwy wbrew przeciwnie najkardynalniejszym swym cechom. — Oprócz tej logicznej niewłaściwości używania wyrazu „czucie“, istnieją jeszcze i gramatyczne przeszkody: wyrazu bowiem tego prawie nie sposób używać w drugim przypadku liczby mnogiej. — Z tych to powodów postanowiłem w niniejszem dziele tłumaczyć „Empfindung“ przez „wrażenie“, nadając zarazem temu wyrazowi więcej subiektywności, niż mu zwykle przypisują. Czy miałem słuszność, rozstrzygną kompetentniejsi odemnie w sprawach lingwistycznych. Śmiem jednak tu szczerze, że przyznaliby mi ją, gdyby przed wydaniem wyroku, zechcieli we wszystkich tych miejscach, gdzie używam wyrazu „wrażenia“, podstawić wyraz „uczucie“ lub „uczucie“. Zobaczyliby bowiem jakieby stąd powstały niezrozumiałe sprzeczności.

(Przyp. Tłom).

żenia od drugich, to te, których nie odczuwamy, nazwiemy nieświadomemi, inne zaś świadomemi. Pamiętać wszakże należy, że takie odróżnianie jest zupełnie dowolne, i że podstawa jego nie spoczywa we własnościach lub cechach wrażenia. Przytem, o ile jesteśmy usprawiedliwieni nazywać zerem ten punkt naszej skali, w którym wrażenie po raz pierwszy świadomem się staje, o tyle też możemy ujemnymi mianować te wrażenia, które się znajdują przed zerem, dodatnimi zaś takie, co za zerem istnieją. A przeto dodatnie i ujemne, świadome i nieświadome wrażenia stanowią takie same antytezy, jak ciepło i zimno albo jak dwa kierunki w przestrzeni.

Wykazawszy na czem polega antyteza dodatnich i ujemnych wrażeń, uzupełniliśmy podobieństwo istniejące między stosunkiem wrażeń do podniety, a stosunkiem logarytmów do odpowiednich im liczb. Pozostaje nam jeszcze zbadać naszą skalę do tego punktu po owęj stronie zera, gdzie podnieta rzeczywistem zerem czyli nicością się staje. Wówczas dopiero będziemy posiadali prawo wrażeń w całej jego pełni.

Otóż na wstępie musimy rozwiązać pytanie, ile jednostek z owęj strony zera wyznaczyć należy, zanim dojdziemy do zera podniety? czyli mówiąc innymi słowy: gdzie będzie ten



punkt, w którym linja wyrażająca zmniejszanie się podniety spotyka z linją oznaczającą przytłumianie się wrażenia? Oczywiście, że z ujemnymi jednostkami wrażeń możemy pójść nieskończenie daleko i nie napotkać owego punktu. — Bo jeżeli podnieta przy każdej podziałce zmniejsza się o $\frac{1}{3}$ swęj wiel-

kości, to w skutek tego że staje się coraz mniejszą, będzie coraz mniej mała, i chociaż wreszcie stanie się bardzo małą, dopóty jednak znacznie jeszcze będzie większą od nicości, dopóki ujemne jednostki wrażeń, które się odejmuje, będą posiadały jakąś wielkość dającą się oznaczyć. I dopiero skoro tych jednostek nieskończona ilość powstanie, będziemy musieli przypuścić, że i podnieta stała się już tak nieskończenie małą, iż jako nic uważać ją możemy.

Mamy więc tutaj ten sam stosunek, jaki istnieje między logarytmami a ich liczbami. Jeżeli szereg ułamków $\frac{1}{100}$, $\frac{1}{1000}$, $\frac{1}{10000}$ posuniemy do nieskończoności, to zawsze będziemy mieli jakiś ułamek, który, lubo nadzwyczaj mały, będzie jednak większy od zera. Do zera zaś doszlibyśmy tylko w nieskończoności, i dla tego logarytm ujemny odpowiadający zeru jest nieskończenie wielki. Podniętę możemy również przedstawić sobie podzieloną na miliony milionów cząsteczek, lecz najmniejsza cząsteczka będzie zawsze jeszcze podnieta. I dopiero w nieskończoności stanie się podnieta równą zeru, a stosownie do tego ujemne wrażenie odpowiadające zeru podniety będzie nieskończenie wielkie. Otóż, ponieważ ujemne wrażenie znaczy to samo co wrażenie nieświadome, przeto nieskończenie wielkie ujemne wrażenie oznacza takie, które jest najbardziej nieświadome ze wszystkich wrażeń; zupełnie tak samo jak możemy zero i nieskończoność nazwać jakimibądź liczbami, z których ta co oznacza zero będzie mniejszą, ta zaś co oznacza nieskończoność będzie większą od wszelkiej innej liczby.

Lecz w naszej paraleli między prawem logarytmów a prawem wrażeń tkwi jeszcze jeden punkt dotychczas niewyjaśniony. Widzieliśmy, że możemy przedstawić wszystkie istniejące liczby, podnosząc jedną tylko liczbę do wszelkich możebnych potęg. Z dodatnich bowiem potęg powstają całe liczby, z ujemnych ułamki, a z potęgi 0 powstaje zawsze jedność. — Wszystko to stosuje się i do wrażeń. Lecz nie określiliśmy jeszcze jednej rzeczy, a nią jest mianowicie ta liczba, która podniesiona do potęgi przedstawić ma wszystkie możebne liczby. Przytoczyliśmy jako przykład, że podnosząc 10 do potęgi 0, 1, 2, 3, otrzymamy z kolei liczby 1, 10, 100, 1000.

Lecz gdybyśmy zamiast 10 wzięli dajmy na to 100 i podnieśli do potęgi 0, 1, 2, 3, otrzymalibyśmy inny szereg liczb. I podczas gdy wprzód potęgi 0, 1, 2, 3 odpowiadały liczbom 1, 10, 100, 1000, — te same potęgi odpowiadałyby teraz liczbom 100, 10,000, 1,000,000. A gdybyśmy zamiast 10 lub 100 wzięli jeszcze inną liczbę, otrzymalibyśmy naturalnie znowu inny szereg. Z tego więc okazuje się, że wszystko zależy od tego, jaką liczbę bierzemy za zasadniczą, i której podniesienie do potęgi przedstawić ma wszelkie inne liczby.

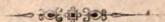
Rozumie się samo przez się, że to samo powinno się także stosować i do prawa wrażeń. — Jakie liczby powstaną z podniesienia do pierwszej, drugiej lub trzeciej potęgi dowiem się dopiero wówczas, skoro będę wiedział, jaka jest liczba, którą do potęgi pierwszej, drugiej, lub trzeciej mam podnieść. Również i z wrażeniami: bo ponieważ wrażenia są względem podniet tak, jak potęgi są względem liczb powstałych z podnoszenia do potęgi, to jużciż, że dopiero wówczas dowiem się jakie wielkości podniety odpowiadają wrażeniom 1, 2, 3, skoro będę wiedział, jaka w danym razie liczba stanowi podstawę podnoszenia do potęgi. Wartość zaś tej liczby jest zupełnie dowolną, możemy wziąć tę lub ową, bo idzie głównie o to, abyśmy się następnie według niej kierowali w działale naszej skali. Naturalnie, że najdogodniej nam będzie tak ją podzielić, abyśmy bezpośrednio z wielkości wrażenia wielkość podniety i z wielkości podniety wielkość wrażenia obliczać mogli; co dopiero wówczas nastąpi, jeżeli wrażenie będzie wprost logarytmem podniety. Zależy zaś to jedynie od tego jak wielką przyjmiemy jednostkę podniety i jednostkę wrażenia; bo pamiętać trzeba, że wielkość tych obu jednostek jest zupełnie rzeczą dowolną i zawiśłą tylko od naszego wyboru. Widzieliśmy już, że wielkość podniety musimy wyrazić przez 1, kiedy wrażenie równa się 0, to jest kiedy dopiero w świadomość przechodzi, bo 1^0 , 10^0 , 100^0 są wszystkie równe 1, to też logarytm 1 równa się zawsze zeru. — Przetó wielkość jednostki podniety jest raz na zawsze oznaczona. Jeżeli zaś podziałka 1 tak wypadnie, że należąca do niej podnieta jest liczbą odpowiadającą logarytmowi 1, to musimy, jeżeli n. p. 10 jest liczbą podniesioną do potęgi, po-

działkę 1 wyznaczyć tam gdzie podnieta osiągnęła wielkość 10, jeżeli zaś liczbą tą jest 100, naznaczyć podziałkę 1 tam, gdzie podnieta doszła do wielkości 100 i t. d. Bo $10^1 = 10$, $100^1 = 100$ i każda inna liczba podniesiona do potęgi 1 równa się sama sobie. A gdy już wyznaczymy miejsce dla pierwszej podziałki, to dalsze 2, 3, 4, same przez się określić się dadzą. Bo n. p. $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$; a zatem wrażenie 2 będzie odpowiadało podniecie 100, wrażenie 3 podniecie 1000; że zaś to zgadza się z naszym prawem, (jeżeli wrażenie 1 odpowiada podniecie 10) o tem już przekonaliśmy się powyżej. Określiliśmy przeto teraz jednostkę wrażenia: przyrównaliśmy ją bowiem do takiej liczby, którą jako zasadniczą wybraliśmy. A zatem skoro podnieta przedstawia liczba powstała w skutek podniesienia do potęgi, to wrażenie równa się samej potędze, czyli mówiąc innemi słowy: wrażenie równa się logarytmowi podniety.

W zwykłych naszych tablicach logarytmów 10 jest zasadniczą liczbą, której podniesienie do potęgi przedstawia wszystkie inne liczby. — Chcąc przeto najdogodniej wrażenia z podniet obliczyć, należy tylko wrażenie 1 odnieść do takiej wielkości podniety, która wynosi dziesięć razy tyle co wielkość podniety będącej na granicy świadomości. A dokonawszy tego i mając już jakąkolwiek daną siłę podniety, należy cyfrę oznaczającą jej natężenie wyszukać w tablicach logarytmów: obok zaś stojący logarytm da nam wielkość wrażenia. I tak — przytaczając znany już przykład — ciężar wynoszący $\frac{1}{50}$ część grama wywołuje, jak wiemy, najmniejsze dostrzegalne wrażenie; przyrównywam więc do 1 tę podnieta równą $\frac{1}{50}$ części grama. Skoro zaś ciśnienie jest dziesięć razy większe czyli wynosi $\frac{1}{5}$ grama, to i wrażenie przyrównywam do 1. — Jeżeli n. p. wrażenie 1 chcę $2\frac{1}{2}$ razy zwiększyć, to biorę tablicę i szukam logarytmu 2,5, a obok niego znajduję liczbę 316, co oznacza 316 jednostek podniety czyli $\frac{316}{50}$, czyli 6,3 grama. Jeżeli zaś chcę wyliczyć jak wielkie jest wrażenie wywołane przez 5000 jednostek podniety czyli przez 100 gramów, to wyszukuję liczbę 5000, a obok niej znajduję logarytm 3,698, co znaczy, że ciśnienie 100 gramów wywołuje wrażenie 3,698

razy większe aniżeli wrażenie wywołane ciśnieniem $\frac{1}{5}$ części grama.

A zatem spełniliśmy zupełnie nasze zadanie i dopieiliśmy zamierzonego celu. Wykryliśmy bowiem nietylko prawo zależności wrażenia od podniety, ale wynaleźliśmy metodę, za pomocą której jak najdokładniej możemy wymierzać natężenie tych obu czynników, i to metodę tak prostą, że do zastosowania jej nie potrzeba nic więcej jak tylko umieć tabliczkę mnożenia i mieć w swęj bibliotece książkę logarytmów.



WYKŁAD IX.

Po rozwiązaniu wszystkich zagadnień napotykanych w którejkolwiek bądź kategorii wrażeń potrzeba, jak wiemy, dwóch wymiarów: na przód, wymiaru stałego stosunku w jakim natężenie wrażenia zmienia się w miarę zmian w natężeniu podniety; a następnie, wymiaru najmniejszego dostrzegalnego wrażenia.

Dotychczas zdołaliśmy tylko wykonać ów pierwszy wymiar: wykryliśmy bowiem stały stosunek dla wrażeń na ciśnienie, temperaturę, na podniety świetlne i dźwięczne. Pozostaje więc nam jeszcze dla uzupełnienia całości przeprowadzić i drugi wymiar, a mianowicie oznaczyć wielkość podniety, która w każdej z tych kategorii spraw nerwowych jest w stanie wzniecić najmniejsze dostrzegalne wrażenie.

Badanie tego rodzaju jest stosunkowo najłatwiejszem i i najprostszem w zakresie dotykowych wrażeń. — Bierze się bowiem małe ciężarki — a raczej ciała lekkie, jak n. p. korek lub rdzeń bzu: kładzie się je na skórę i próbuje się dopóty, aż osoba badana odczuwa ucisk. Wówczas zbiera się je, waży i otrzymuje się wielkość podniety mającej wzniecić najmniejsze dotykowe uczucie. — Doświadczenia wykonywane w ten sposób okazały, że skóra nasza nie jest wszędzie jednakowo wrażliwą, lecz że w pewnych miejscach jest bardzo delikatną, w innych zaś znacznie mniej czułą. Najwrażliwsza

jest na czole, skroniach, powiekach, na zewnętrznej stronie ramienia i na grzbiecie ręki; na tych bowiem miejscach odczuwamy zwykle ciężarki wynoszące zaledwie $\frac{1}{500}$ część grama. Znacznie mniej czuła jest na wewnętrznej stronie ramienia, na poliozkach i na nosie, a jeszcze mniej na dłoni, brzuchu, udach i-t. d., gdzie najwyżej $\frac{1}{20}$ część grama odczuć możemy. Wreszcie na niektórych częściach ciała, gdzie naskórek rozwija się potężnie i osłania dotkliwą powierzchnię, — jak n. p. na paznogiach lub piętach — wrażliwość tępieje do tego stopnia, że zaledwie ciężar gramu odczuć zdołamy.

Daleko wrażliwszym na słabe podniety jest narząd słuchu. Najdelikatniejsze dotknięcie zewnętrznego przewodu słuchowego lub błony bębenkowej wywołuje zwykle dość nawet energiczny szum w uszach; to też oddalony dźwięk chyba już bardzo osłabł, jeżeli nie może wzniecić wrażenia.

Lecz zanim przystąpimy do wykrycia granic wrażliwości słuchowej, winniśmy nadmienić, że w badaniach tego rodzaju uwzględniać należy wszystkie warunki mogące wpływać na natężenie dźwięku. — Jeżeli n. p. do wymiarów tych użyjemy dźwięków wywoływanych spadającymi ciałami, to musimy nie tylko brać pod uwagę ciężar tych ciał, materiały z jakiego one są zrobione, i z jakiego są zrobione ciała, na które spadają, lecz również chyżość ich spadania i odległość, jaką fala dźwięczna przebież musi, zanim o nasze ucho obić się zdoła.

Do wymiaru najmniejszych dźwięków jakie odczuwać możemy, posiadamy dwie odmienne metody. Możemy n. p. nie zmieniając odległości między spadającym ciałem a uchem naszym, przytłumiać stopniowo natężenie dźwięku, aż wreszcie odczuć go nie zdołamy. Albo też możemy nie zmieniać jego natężenia a natomiast powolnie samemu się oddalać, aż się odejdzie tak daleko, że dźwięk przestanie ucho nasze podniecać. A ponieważ natężenie dźwięku, tak samo jak i natężenie światła, zmniejsza się w stosunku do kwadratów z odległości, łatwo więc obliczyć, mierząc odległość, o ile musiała się przytłumić fala dźwięczna w drodze swój od tego miejsca, w którym powstała, do tego, w którym obita się o ucho nasze.

Jeżeli małe kuleczki wytoczone z korka upuszczamy na płytę szklaną, to natężenie wznieconego dźwięku zależeć bę-

dzie — jak wiadomo — od ciężaru tych kulek i od wysokości z jakiej spadają.

Regulując więc odpowiednio te dwa czynniki, możemy dojść do tego, że dźwięk będzie tak słaby i przytłumiony, iż go zaledwie odczuć zdołamy. Doświadczenia tego rodzaju wykazały, że w oddaleniu 91 milimetrów zaledwie dosłyszeć możemy dźwięk, jaki wywołuje kulka korkowa ciężaru miligrama, spadająca z wysokości, wynoszącej milimetr.

Aby natężenie takiego zaledwie dostrzegalnego dźwięku zastosować jako jednostkę podniety, należy porównać z niem natężenie wszystkich innych dźwięków; co zresztą skutecznie bardzo łatwo. Chcąc bowiem zmierzyć natężenie jakiegokolwiek dźwięku, wystarczy tylko oddalić się od miejsca jego powstawania tak daleko, żeby zaledwie mózgi go dosłyszeć; wówczas dosięga on uszu naszych z równym natężeniem, co i dźwięk wywołany spadnięciem korka ciężaru miligrama z wysokości milimetra i w oddaleniu 91 milimetrów. Mierząc zaś odległość, poznamy o ile razy dźwięk ten jest potężniejszy w miejscu swego powstania od owej najmniejszej dostrzegalnej słuchowej podniety.

Dla zrozumialszego przedstawienia tej wymiarowej operacji przytoczymy przykład. Zwykły strzał karabinowy słyszeć jeszcze można mniej więcej w odległości 7000 metrów. Oddalenie to jest z górą 700000 razy większe niż odległość milimetra: a ponieważ natężenie dźwięku zmniejsza się w stosunku do kwadratu z odległości, więc dźwięczne natężenie strzału karabinowego przewyższa z górą 4900 milionów razy natężenie dźwięku spadającej kulki korkowej. Zbytecznym byłoby dodawać, że według tej samej metody możemy wymierzyć natężenie wszelkich innych dźwięcznych podniety.

Dać jeszcze winniśmy, że, przyjmując za jednostkę dźwięcznego natężenia odgłos wzniecony ową kulką korkową spadającą w opisanych warunkach, możemy według powyższej metody obliczyć wiele takich jednostek skupia się w natężeniu dźwięków, jakie wywołują kulki metalowe owego wahadła, któregośmy używali do zbadania różnic w słuchowych wrażeniach. A ponieważ wahadło to jest zaopatrzone w łuk podzielony na stopnie, łatwo więc możemy porównywać natęże-

nie pojedynczych dźwięków, obliczając z rozwartości kątów wysokość z jakiej kulki na przegrodę spadają. Tym sposobem możemy dźwięczne natężenie wyrazić z równą dokładnością w jednostkach właściwej mu miary, jak dokładnie wyrażamy natężenia ciężarów.

W wymiarach tych jednak powinniśmy szczególną zwracać uwagę na pewną bardzo ważną okoliczność, a mianowicie że niezbędnym warunkiem dokładności tych doświadczeń jest jak największa cisza: żaden szmer ani szum nie powinien się obijać o nasze uszy i powietrze musi być zupełnie spokojne, aby lekkie jego powiewy nie stawiały tamy jednostajnemu rozprzestrzenianiu się dźwięku. Głęboka cisza nocy i spokojne ustronie, zdala od zgiełku i gwaru, oto warunki niezbędne do dokładności wymiarów. Dzień zaś jest z tego względu niekorzystnym, że ciepło promieni słonecznych, wznecając prądy w powietrzu, może się stać przyczyną wielkich nawet błędów.

Zupełnie co innego gdy rzecz idzie o wykrycie najmniejszej dostrzegalnej podniety dla wzroku, lubo na pozór zdaje się, że mamy tutaj te same warunki co i dla słuchowej wrażliwości. Wprawdzie zewnętrzne warunki są prawie te same, ale wewnętrzne zależne od organizacji narządu, są zupełnie inne.

Zważmy bowiem rzecz dokładnie. Wszak każdy to przyzna, że aby określić najmniejsze dostrzegalne wrażenie jakiegokolwiek zmysłu, trzeba żeby odpowiedni narząd był w zupełnym spoczynku, to jest żeby absolutnie nic a nic nie odczuwał. Dla ucha to łatwo, bo przecież możemy dokładnie odróżnić zupełną ciszę od szumu i wrzasku.

Cisza i gwar, oto dwie antytezy słuchowe, które odpowiadałyby podobnym antytezom wzrokowym: zupełnej ciemni i blaskowi słonecznemu. Lecz cisza dla ucha nie jest tem samem co ciemnia dla oka. Przytłumienie szumu i gwaru nie stanowi ciszy, bo powstaje ona dopiero wówczas, kiedy żaden dźwięk nie obija się o uszy nasze, albo przynajmniej kiedy żadnego nie odczuwamy. Ciemnia zaś różni się od jasności jedynie tylko co do stopnia natężenia blasku. Jeżeli światło jest bardzo słabe, powstaje ciemnia; ale to nie dowodzi jeszcze, żeby światło zewnętrzne zupełnie znikło. Gdy zamknie-

my powieki, powstaje również ciemnia, pomimo że wrażenia świetlne działają i wówczas; powieki bowiem nasze są dość przezroczyste, a więc chociaż są zwarte, przepuszczają jednak nieco zewnętrznego światła. Przytem i samo zamknięcie staje się przyczyną odczucia blasku, gdyż ciśnienie, jakie wywierają na gałkę oczną, podnieca siatkówkę. Można się łatwo o tem przekonać, ugniatając zlekka gałkę oczną: dojrzymy wówczas blask wzniecony mechaniczną podniętą ucisku.

Lecz i wtedy nawet, gdy brakuje téj mechanicznej podniety, i skoro nas otacza wokoło jak najciemniejsza noc, oko nasze odczuwa pewien blask świetlny. Rozglądając się np. we wszystkie strony dostrzegamy, że ciemnia jak gdyby się zwiększała: wtem słaby blask zalsni na chwilę i znowu ciemnia głębszą się staje; wreszcie po chwili zdaje nam się, że coś widzimy, ale kształty niewyraźne nikną w pomroczu; nagle błysk jakiś i znowu noc wokoło. W największych więc ciemnościach oko jest ustawicznie czynnem, tak, że mimowolnie nasuwa się pytanie, skąd pochodzi to słabe światło: jestże to blask ciemnej nocy, albo też własna jasność oka? — Lecz, że żadne zewnętrzne światło nie jest pobudką owych świetlnych wrażeń w ciemni, o tem się łatwo przekonać. — Bo zważmy tylko, że wrażeń tych doznajemy najczęściej wówczas, gdy się poruszamy, następnie, że nie odpowiadają one żadnym zewnętrznym podniętom, a wreszcie, że ujawniają się i wtedy, gdyśmy jak najdokładniej przekonali się o zupełnym braku zewnętrznego światła.

Lecz nietylko ów błędny blask, dostrzegany w ciemni jest świetlnem wrażeniem, ale jest niem także i najciemniejsza czarna barwa.

Przestrzeń, którą okiem objąć możemy, nazywamy polem widzenia; gdy przymkniemy powieki, pole widzenia okazuje się czarnem, — wszystko, co znajduje się wewnątrz granic tego pola, jest czarnem, co zaś zewnątrz istnieje, tego nie widzimy wcale, tak jak nie widzimy, patrząc przed siebie, co się dzieje za plecami. A przeto najciemniejsza czarna barwa, jaką widzieć możemy, nie jest brakiem wrażenia, ale jest najśłabszem świetlnem wrażeniem. Dla tego to ciemnia ma stopnie ciemności, a barwa czarna różnicę natężenia, przechodząc sto-

pniowo od najciemniejszej czarnej barwy do coraz to jaśniejszej, następnie do szarej i wreszcie do białej.

Mniemanie więc starożytnych, jakoby oko świeciło, nie jest tak dalece błędnem. Za pomocą jednak tego światła nie możemy ani widzieć ani rozpoznawać zewnętrznych przedmiotów, bo wrażenia świetlne powstające w ciemni, pochodzą z działania podniety, która się w samym oku kryje. Żeby zaś je widzieć, podnieta świetlna musi od nich pochodzić. — A zatem w samym narządzie wzrokowym tkwi podnieta, działająca ustawicznie na odpowiednie nerwy i wznecająca wrażenia świetlne. Jest też ona właściwością oka, a istnienie jej można tylko chyba tem wytłomaczyć, że oko jest właśnie najdelikatniejszym narządem zmysłów.

Podnieta, która jest tak słabą, że ani na zmysł słuchu, ani na zmysł dotyku działać nie jest w stanie, wystarcza aby wzniecić wrażenie w przyrządzie wzrokowym. — Z tego przeto względu już w normalnych, fizjologicznych warunkach oka istnieją powody usposabiające do powstawania wrażeń: bardzo jest n. p. możebnem, że chemiczne procesy sprawy odżywiania są jakąś podniętą dla siatkówki oka. A jeszcze prawdopodobniejszem jest, że ucisk, jaki wywierają na nią mięśnie, poruszające gałkę oczną, stawać się może przyczyną wrażeń świetlnych. Gdyby tak było w istocie, to podnieta tego rodzaju byłaby prawie ustawiczną, bo mięśnie są nieco naprężone i wówczas nawet, gdy oko jest w stanie spoczynku. Rozumie się samo przez się, że wzrasta jej nateżenie w chwili, gdy mięśnie te skurczają się, wprawiając oko w ruch. Tem się tłomaczą owe błyski świetlne dostrzegane przy poruszaniu oka w najgłębszych ciemnościach.

Rzecz prosta, że w takich warunkach nie może być mowy o wymierzeniu podniety, mogącej wzniecić najmniejsze dostrzegalne wrażenie w przyrządzie wzrokowym. Bo oko odczuwa ustawicznie wrażenia większe i potężniejsze od tych zaledwie dostrzegalnych, a przeto wszelkie podniety, działające na nie, wzmagają tylko nateżenie tego stale istniejącego wrażenia. To też ściśle rzeczy biorąc, nie możemy z wielkości podniety wnioskować o wielkości świetlnego wrażenia; nie możemy np. powiedzieć, że wrażenie to równa się logarytmowi podniety,

gdyż nie jesteśmy w stanie określić jej jednostki, nie zdołamy wykryć tej mianowicie podniety, która odpowiada zeru wzrokowego wrażenia.

Lecz jeżeli przyjmiemy, że wrażenia świetlne, powstające w oku, wśród głębokiej ciemności, równają się zeru, wówczas wszelki zaledwie dostrzegalny błysk świetlny, pochodzący z zewnętrznych pobudek, możemy uważać jako najmniejsze wrażenie wzrokowe, a podniętę, wywołującą je, jako jednostkę wzrokowej podniety. Wyznaczywszy w ten sposób porządek naszej skali, cóż łatwiejszego jak dalsze pomiary wykonać. Wprawdzie mierzenie to nie jest zupełnie dokładne, bo w zasadzie jego kryje się błąd, lecz ponieważ w badaniach naszych będziemy mieli zawsze do czynienia ze światłem nieskończenie potężniejszego natężenia, więc też i błąd ten, — jaki popełniamy, przyjmując za zero błyski świetlne dostrzegane w ciemnościach — okaże się tak małym i nieznacznym, iż zaprawdę nie zdoła wcale wpłynąć na rezultat badań. Lecz aby wykryć, co mamy uznać za jednostkę podniety wzrokowej, musimy postępować odwrotnie, aniżeli przy badaniu wrażliwości na dźwięki i na ucisk. Poprzednio bowiem całe zadanie polegało na wyszukaniu tego natężenia podniety, które jest w stanie wzniecić najmniejsze wrażenie. Tutaj zaś mamy już pewne wrażenie, i to nawet takie, które jest nieco większe od tego najmniejszego wrażenia, a tylko my przyjęliśmy je jako najmniejsze. Lecz nie wiemy jak jest wielką podnieta, co je wywołuje. — Wykryć przeto wielkość tej podniety jest naszym zadaniem.

Zrazu zadanie to wydaje się nieskończenie trudnem. Bo przecież nie wiemy nawet jakie są własności tej podniety, co owo wrażenie wywołuje w ciemnościach. A nie znając podniety, jakże zdołamy zmierzyć jej natężenie? Ale to tylko tak się zdaje, w gruncie zaś rzecz ta jest daleko łatwiejsza. Możemy bowiem natężenie owych błysków świetlnych, okazujących się w ciemnościach, zmierzyć za pomocą tej samej metody, jakiej używaliśmy do mierzenia natężenia zewnętrznego światła. Czytelnik sobie przypomina, że metoda ta polegała na porównaniu natężenia cieniów: braliśmy bowiem dwa światła i przysuwaliśmy je dopóty, dopóki ich cienie rzucone na ścianę przez pionową sztabkę nie były jednakowo ciemne.

A ponieważ natężenie światła ma się w odwrotnym stosunku do kwadratu z odległości, pozostawało więc tylko wymierzyć oddalenie obu tych światel od ściany, aby wyznaczyć jak najdokładniej wzajemne ich natężenia.

W obecnym atoli razie oko jest źródłem światła, którego natężenie zmierzyć zamierzamy, i to mianowicie w ten sposób, że porównamy je z jakimkolwiek bądź oznaczonym już natężeniem zewnętrznego światła. W tym celu ustawiamy w pobliżu ściany małą prostopadłą sztabkę, nieco dalej światło, które ma służyć jako miara, i wreszcie — że tak powiem — to światło, które mierzyć mamy, to jest oko nasze. Patrzymy więc na ścianę, a raczej na to miejsce, gdzie cień od sztabki pada. — Zbytecznym byłoby dodawać, że doświadczenie to odbywa się w miejscu zupełnie ciemnym. Przyrządziwszy zatem wszystko w ten sposób, odsuwamy coraz dalej od ściany owo światło służące do wymiaru, w skutek tego cień staje się coraz słabszym, coraz mniej wyraźnym, aż wreszcie znika zupełnie, to znaczy, że to miejsce ściany, na którym widzieliśmy go przed chwilą, nie okazuje się już ciemniejsze od otaczającej przestrzeni. Otóż otaczającą tę przestrzeń oświetla zaledwie dostrzegalny brząsk zewnętrznego światła i przytem światło naszego oka, gdy tymczasem to miejsce, na którym przed chwilą cień istniał, jako ukryte za sztabką, oświetlone jest tylko światłem naszego oka. A ponieważ ta ostatnia przestrzeń nie różni się od otaczającej; ponieważ więc obie są jednakowo oświetlone, — a zatem zewnętrzne światło tak się przyćmiło, iż nie jest w stanie zwiększyć ani o jotę wrażenia wzniesionego własnem światłem oka. Z poprzednich zaś doświadczeń wiemy, że w kategorii wrażeń wzrokowych dopiero wówczas możemy odczuć przyrost podniety, skoro wzrósł on do tego stopnia, iż stanowi $\frac{1}{100}$ poprzedniego jej natężenia. — A zatem zewnętrzne światło, będąc tak oddalone, że zniknął cień jego, oświetla jeszcze ścianę z natężeniem równem $\frac{1}{100}$ natężeniu światła oka. A ponieważ natężenie światła zmniejsza się w stosunku kwadratów z odległości, więc światło to, gdyby się zbliżyło o $\frac{1}{10}$ swego oddalenia, oświetliłoby ścianę z natężeniem równem natężeniu światła oka, i wówczas dostrzegliśmy cień.

Dla wyjaśnienia tego dodamy jeszcze, że gdyby światło oka nie było subiektywnem, podmiotowem, lecz gdyby na podobieństwo światła świecy mogło oświetlać zewnętrzne przedmioty, wówczas rzucałoby cień na ścianę. Atoli oko nasze nie jest słońcem, co promieniuje wokoło; nie mamy tu przeto do czynienia ze światłem przedmiotowem, ale jedynie z wrażeniem świetlnem, które jako takie, zespala się tylko z wrażeniami powstałymi z działania zewnętrznych podmiotów.

Ponieważ natężenie własnego światła oka jest bardzo słabe, należałoby więc i owo zewnętrzne światło, służące do porównania, odsuwać bardzo daleko, gdybyśmy doświadczenia chcieli robić na białej ścianie.

Z tego też względu najwłaściwiej odbywać te próby na ścianie o ile można najciemniejszej. I tak n. p. na czarnym aksamicie cień znika dopiero wówczas, gdy oko jest tuż przy ścianie, a świeca stearynowa odległą jest od niej o 87 stóp; a zatem gdyby świeca ta znajdowała się w $\frac{1}{10}$ tej odległości, to jest gdybyśmy ją odsunęli o 8,7 stopy, to światło jakie rzucałaby na ścianę równałoby się własnemu światłu oka. To też natężenie własnego światła oka czyli natężenie jednostki świetlnej podmioty, możemy uważać jako równe oświetleniu czarnej ściany, wznieconemu stearynową świecą oddaloną od niej niespełna o 9 stóp.

Chcąc tę jednostkę podmioty praktycznie zużytkować i uczynić z niej podstawę skali do wymiaru wrażeń świetlnych, należy porównać z nią wszystkie natężenia światła zewnętrznych, działających jako podmioty wzrokowe. Uskutecznić to bardzo łatwo. Ustawia się naprzód stearynową świecę w odległości stopy od czarnej ściany: wtedy otrzymujemy najmniejszy cień wynoszący trzy razy wziętą jednostkę. — Obok czarnej ściany stawia się białą i rzuca się na nią cień od drugiej stearynowej świecy z natężeniem świetlnem równym pierwszej, — i świecę tę odsuwa się tak daleko, aż cień na białym tle wyrówna cieniowi na tle czarnym. W ten sposób wymierzono najskłabsze natężenie świetlne na białym tle, a zbliżając stopniowo stearynową świecę otrzymano znowu natężenia silniejsze. Bo ponieważ trzeba n. p. świecę oddalić na 100 stóp, ażeby cień jej na tle białym równał się cieniowi

drugiej świecy na tle czarnem, — przeto natężenie świetlne w odległości 100 stóp równa się trzem jednostkom, w odległości zaś 10 stóp — trzydziestu. Jeżeli następnie użyjemy silniejszych źródeł światła, to tym samym sposobem możemy w przyjętych jednostkach wyrazić natężenie światła jakiejkolwiek bądź mocy.

Wypada nam jeszcze wyszukać jednostkę podniety dla wrażliwości na ciepło. Atoli tutaj napotykałyśmy trudności, i to dość znaczne, lubo różne od tych jakie nam nastroczało badanie wrażeń świetlnych. Bo nie ulega n. p. żadnej wątpliwości, że skóra nasza nie doznaje ustawicznie wrażeń ciepła; należy więc wyszukać tę właściwą jej temperaturę, przy której żadnych wrażeń nie doznajemy, a następnie zbadać o ile ona musi się zwiększyć lub zmniejszyć, żeby dać odczuć najmniejszy dostrzegalny przyrost wrażenia, zwany przez nas ciepłem, lub też najmniejszy jego dostrzegalny ubytek, zimelem przez nas zwany.

Lecz aby to określić, dwie rzeczy stoją nam na zawadzie: naprzód, nasze nerwy skórne są tak czułe w tej temperaturze, w której żadne wrazenie ciepła nie powstaje, że możemy odczuwać nawet takie drobne podwyższenia lub zniżenia temperatury, jakich nie jesteśmy w stanie wyznaczyć z równą dokładnością na instrumentach używanych do mierzenia ciepłoty; powtóre, temperatura, w której nie powstaje żadne wrazenie ciepła, a więc która odpowiada zeru podniety, zmienną jest nie tylko dla rozmaitych części ciała ale i dla jednego i tego samego miejsca na skórze. — Z tych przeto powodów wszystkie nasze badania będą miały jedynie przybliżoną wartość.

Co się tyczy wrażliwości skóry rąk na ciepło przyjmują zwykle, że 15° Réaumur'a odpowiada stanowi niepodnieconych nerwów, i że każde podwyższenie lub obniżenie temperatury, wynoszące $\frac{1}{10}^{\circ}$ R., wywołuje najmniejsze dostrzegalne wrazenie ciepła lub też zimna.

Lecz, jakżeśmy już wspomnieli powyżej, normalny ten stopień temperatury bywa inny dla każdej części ciała, o czym zresztą można się łatwo przekonać, dotykając z kolei rozmaitych miejsc na skórze. Wówczas dostrzeżemy, że te części

ciała, które przed chwilą nie udzielały nam żadnych wrażeń, są teraz albo cieplejsze albo zimniejsze od naszych rąk. Dotykając czoła, policzków lub grzbietu odczuwamy dokładnie, że skóra twarzy i grzbietu jest cieplejsza od skóry rąk; lecz i składowe części ręki niejednakowej są temperatury: palce są najzimniejsze, a dłoń cieplejsza od grzbietu ręki. To też dopóty nie będziemy mogli wykryć ogólnego prawa rządzącego wrażliwością na ciepło, dopóki nie oznaczymy dla każdego miejsca na skórze stopnia temperatury odpowiadającego zeru podniety. Tymczasem musimy się zadowolnić przypuszczeniem, że temperatura skóry ludzkiej wynosi przecięciowo 14.77° R., a możemy być pewni, że nie popełnimy zbyt wielkich błędów, jeżeli stopień ten przyjmiemy za zero dla naszej skali wrażeń. Jakie zaś przyrosty lub też zmniejszania się temperatury mogą, poczynając od tego punktu, wywoływać najmniejsze dostrzegalne wrażenia, tegośmy nie oznaczyli dotychczas.

Doszlśmy więc do tego, że posiadamy dla ciśnienia, dźwięku i światła dostatecznie dokładne jednostki podniety i wrażenia. Lecz czy tak jest w istocie, przedstawia się nam jeszcze pewna wątpliwość. Zachodzi bowiem pytanie, czy nasze jednostki podniet są zawsze te same? Bo zważmy tylko, że skoro raz ciężar $\frac{1}{30}$ części grama jest w stanie na danem miejscu skóry wywołać wrażenie ciśnienia, innym zaś razem tego samego dokona ciężar $\frac{1}{30}$ grama, to w pierwszym wypadku $\frac{1}{50}$, w drugim zaś $\frac{1}{30}$ grama jest jednostką podniety; a jeżeli podobne wahania istnieją, to jużciż, że nie możemy określić ani stałych jednostek podniety, ani też wrażenia, lecz za każdym razem musimy na nowo powtarzać nasze wymiary.

Że we wrażliwości każdego zmysłu istnieją rzeczywiście dość znaczne wahania, o tem nikt nie wątpi: bo zresztą są to objawy, dające się nawet stwierdzić praktyką codziennego życia. Wszakże każdy doświadczył, że we śnie lub w omdleniu potrzeba silnych podniet, żebyśmy je odczuli. A i na jawie wrażliwość nasza znacznie się zmienia. To też nieraz z natężenia podniety, mogącej wywołać wrażenie, wnioskujemy o naszej własnej wrażliwości, lub też o wrażliwości innych osób. Pomimo jednak tego zauważyć musimy, że w normalnych warunkach naszych zmysłów i w chwilach natężonej uwagi, wra-

żliwość nasza nie jest tak bardzo zmienną, abyśmy nie mogli wykryć jakiegokolwiek przecięciowej jednostki podniety, któraby nawet służyć mogła dla rozmaitych osobników. Takie to przecięciowe jednostki wyznaczyliśmy w powyżej przytoczonych cyfrach. Gdyby zaś w praktyce okazały się dość znaczne zboczenia, wówczas należy przemienić odpowiednio naszą skalę wrażeń, biorąc za jednostkę miary tę wrażliwość, jaka w danym razie istnieje.

Bezpośrednio z powyższą sprawą wchodzi w związek jeszcze inna, niemniej ważna, o której również przemilczeć nie możemy. Bo jeżeli wrażliwość na podniety — co się nie da zaprzeczyć — ulega pewnym zmianom, to może zmienną jest także wrażliwość na różnice podniet? Widzieliśmy, że różnice te wyznaczyć można w pewnych stałych ułamkach, że n. p. wrażliwość na różnicę w ciśnieniu wyznacza się ułamkiem $\frac{1}{3}$, na różnicę zaś w natężeniu światła ułamkiem $\frac{1}{100}$, czyli, że aby odróżnić różnicę w ciśnieniu, należy pierwotny ciężar zwiększyć o $\frac{1}{3}$ jego wagi, a aby odczuć różnicę w natężeniu świetlnem, należy pierwotne natężenie zwiększyć o $\frac{1}{100}$ jego mocy. Otóż zachodzi teraz pytanie czy te stosunki są zawsze stałe, tak jak to przypuszczaliśmy powyżej, czy też nie jest prawdopodobniejszem, że zmieniają się one od chwili, gdy sama wrażliwość zmieniać się może?

O ile na pozór wydawałoby się naturalnem odpowiedzieć twierdząco na to pytanie, o tyle głębiej rzecz zbadawszy, przekonamy się, że ze stanowiska ogólnego prawa zależności wrażenia od podniety, jedynie przecząca odpowiedź jest możebna. Prawo to bowiem stanowczo orzeka, że tak duża jak i mała podnieta, musi zawsze o równą stosunkowo wzrastać wielkość, żeby mogła wzniecić różnicę wrażenia. — Przypuśćmy więc, że wrażliwość któregośkolwiek zmysłu jest w danym razie o połowę mniejsza, to ponieważ dla podniecenia go potrzebujemy dwa razy większej podniety, więc też i dla wywołania różnicy we wrażeniu będziemy musieli — zgodnie z naszym prawem — podniętę tę, jako większą, większym też stosunkowo przyrostem obdarzyć. Lecz żeby stosunek tego przyrostu do pierwotnego natężenia podniety nie dał się wyrazić przytoczonym powyżej ułamkiem dla każdej kategorii wrażeń,

to do przypuszczenia podobnych anomalij nie mamy najmniejszych podstaw.

Spostrzeżenia potwierdzają zupełnie ten wniosek. Bo jeżeli zmienia się wrażliwość, to odczuwamy każdą podniecie silniej lub słabiej niż przedtem, lecz jeżeli porównujemy dwie jakiegokolwiek bądź podniety, to różnica ich względem wrażliwości naszej jest zarówno wielka przed zmianą, jak i po zajęciu jęj. Jeżeli podnieta 1 musi się o $\frac{1}{3}$ zwiększyć, aby wywołać różnicę wrażenia, to skoro zmniejszy się o połowę wrażliwość, będzie musiała podnieta 2, działająca zamiast podniety 1, zwiększyć się o $\frac{2}{3}$ aby takąż różnicę we wrażeniu wzniecić i t. d. A zatem wrażliwość na podniety nie wpływa bynajmniej na prawo zależności wrażeń.

Wrómy teraz do punktu, z któregośmy wyszli. Czytelnik sobie przypomina, że zamiarem naszym było zbadanie zależności wrażenia od procesów nerwowych. Ze względu jednak na dogodność, studjowaliśmy wprzódy zależność jego od podniety. Teraz więc wypada nam z kolei rzeczy zapytać siebie, o ile wykryte przez nas prawo tęg ostatniej zależności może być wyrazem poszukiwanego prawa zależności od procesów nerwowych? Bo o tem, że procesy te muszą wywierać pewien modyfikujący wpływ, zmuszeni jesteśmy wnioskować, zważywszy na istnienie tak słabych podniet, że wrażenia wzniecać nie mogą. To bowiem daje nam do myślenia, że do wyzwolenia procesów nerwowych potrzeba pewnego natężenia podniety, a ponieważ procesy te są bezpośrednią przyczyną wrażenia, więc też nic dziwnego, że słaba podnieta jest dla nas prawie żadną. Wszelako sprawa ta może się jeszcze inaczej odbywać: może tak być n. p., że procesy nerwowe powstają już pod wpływem najsłabszej podniety, lecz że muszą wprzódy dojść do pewnego natężenia aby mogły podniecić wrażliwość.

Otóż nie ma najmniejszej wątpliwości, że oba przypuszczenia istnieją rzeczywiście. — Bo co się tyczy pierwszego, zważmy tylko, że nerwy czuciowe i ich obwodowe zakończenia są mniej lub więcej ukryte i osłonięne wokoło, że więc słabe podniety nie są prawie w stanie działać na nie; a nie mogąc wzniecić nerwowych procesów, jużciż że i odczuciami być nie mogą. Co się zaś tyczy drugiego przypuszczenia, to również

jest pewnem, że nerwowe procesy dopiero wówczas mogą wzniecać wrażenia, kiedy osiągną należyty stopień mocy i siły. Uwidocznia się to nawet z tych przyczyn, które wywołują zmiany w stopniach wrażliwości. Podnieta działająca na nasze nerwy podczas snu, już ciż że nie pobudza ich słabiej, pomimo, że jój nie odczuwamy; widoczném więc, że proces nerwowy posiada za mało energii, aby mógł wzniecić wrażenie. Jeżeli z wyteżoną uwagą śledzimy bacznie wrażenia któregośkolwiek zmysłu, odczuwamy podniety daleko słabsze, aniżeli wówczas, gdy powstające wrażenie zwraca naszą uwagę na ich działalność; nie podobna jednak przypuścić, aby w obu razach zmieniały się procesy nerwowe. W życiu naszym oddziaływa na nas ustawicznie nieskończona ilość podniet a tylko niektóre z nich odczuwamy; nie podlega jednak żadnej wątpliwości, że podniety te — jeżeli nie są za nadto słabe — wywołują działalność w narządach zmysłowych.

O ile przeto mogliśmy powyżej przypuszczać ciągle, nieprzerwane, kontynuacyjne powstawanie różnicy wrażeń, o tyle teraz jesteśmy uprawnieni przypuścić również ciągle powstawanie samych wrażeń. Możemy bowiem nawet doświadczalnie wykazać, że żadne raptowne zmiany nie powstają w procesach nerwowych i że nie przeobrażają się nagle świadome nasze wrażenia, lecz że każdy przyrost lub ubytek spraw nerwowych odbywa się tak samo stopniowo jak zwiększanie się lub zmniejszanie natężenia podniety. Badania wykazały np. że różnice podniet tak małe, iż ich bezpośrednio odczuć nie możemy, w istocie jednak odczuwamy nieco. Aby się o tém przekonać, wystarczy kłaść kolejno na rękę osoby badanej dwa ciężary znacznie mniej różniące się między sobą niż o $\frac{1}{3}$; zwykle się tak dzieje, że osoba ta nie odczuje zrazu różnicy między ciężarami, i albo będzie twierdziła, iż oba są równo ciężkie, albo też chociaż będzie utrzymywała, że jeden jest cięższy od drugiego, nie idzie jednak zatem, aby trafiła na rzeczywisty ich między sobą stosunek: zdarza się bowiem bardzo często, iż cięższy ciężar uważa za lżejszy, a lżejszy cięższym mieni. Lecz jeżeli raz po razie będziemy tak kilkakrotnie kładli to ten, to ów ciężar, i zanotowywali wszystkie te razy, kiedy odczuto dokładny stosunek ciężarów, również jak i takie, kiedy stosunek

ich błędnie odczuto, to okaże się, że ilość pierwszych jest znacznie większa od ilości ostatnich. Dodać jeszcze winniśmy, że rezultat jest tém pewniejszy i tém bardziej dokładny, im większą ilość takich kolejnych prób dokonamy. Badania zaś te wykazują — co widoczna — że lubo nie odczuwamy bezpośrednio mniejszych różnic w podniętach, jednak różnice te wywołują pewne zmiany we wrażeniu i przechodzą w świadomość dopiero wówczas, gdy różnice podnięt skupią się w szeregowym następstwie czasu.

Podobne objawy spostrzegamy również w powstawaniu najśłabszych wrażeń, które także istnieją, lubo w świadomość przejść nie są w stanie. Odczuwamy je bowiem tém słabiej, im chyżej przemijają, i dla tego to nieraz najśłabsze wrażenie, któreby w zwykłych warunkach nie zostawiło żadnego po sobie śladu, przejść może w świadomość, jeżeli trwa długo lub jeżeli się często powtarza.

Możemy więc śmiało prawo zależności wrażenia od podniety uważać, jako prawo jego zależności od procesów nerwowych, o tyle tylko naturalnie, o ile rzecz dotyczy granicy powstawania wrażeń. Bo przekonaliśmy się, że poczynając od tego punktu, w którym powstaje proces nerwowy i postępując coraz naprzód, natężenie tego procesu wzrasta równoległe do natężenia podniety. Lecz zachodzi teraz pytanie, czy stosunek ten trwa i wówczas, kiedy podnieta w coraz to większą wznaga się potęgę? Wiemy, że u dołu istnieje pewna granica, po za którą podnieta jest tak słabą, iż nie może wznieść procesów nerwowych; idzie więc nam o to, aby się przekonać, czy nie istnieje taka granica i u góry, po za którą podnieta, lubo potężniejsza, nie mogłaby jednak wyzwalać silniejszych procesów nerwowych. A gdyby tak było, to jużciż że prawo to, które rządzi działaniem nieco słabszych podnięt, nie miałoby zastosowania do podnięt olbrzymich. Wynikające zaś tym sposobem zboczenia od ogólnego prawa, można byłoby naturalnie, bardzo łatwo dostrzedz, gdyż tutaj mielibyśmy do czynienia z czemś zupełnie różnym od tego, co istnieje po za granicą najśłabszych podnięt. Tych zjawisk nie mogliśmy uwzględnić w naszych obliczeniach, bo znajdują się poniżej tego pun-

ktu, w którym wrażenie powstaje. Lecz objawy wynikające z działania olbrzymich podnięt, leżą w zakresie najenergiczniejszych, a więc najwyraźniejszych wrażeń.

Doświadczalnie łatwo wykazać, że istnieje pewna granica, po za którą procesy nerwowe nie są w stanie przekroczyć. Już sama integralność nerwów i ich obwodowych narządów czyni to koniecznym. Jeżeli olśniewające światło razi ustawicznie oko, to wzrok nasz stopniowo się przytłumia, a wreszcie nadwiera się zupełnie. Bo pamiętać należy, że procesy odbywające się w nerwach, wymagają stosownej odnowy materiałów, jakich im krew dostarcza. Ta odnowa jest tém energiczniejsza, im potężniejsze są owe procesy, a ponieważ nie może się ona bezgranicznie odbywać, więc też i natężenie ich nie może się nieskończenie wzmagać. Istnieje przeto pewien punkt graniczny zarówno dla odnowy jak i dla procesów nerwowych. Do punktu tego nigdy sprawa nerwowa wprost osiągnąć nie jest w stanie, lecz zbliża się doń stopniowo: zrazu energiczniej — i proces nerwowy wzmaga się wówczas równoległe do wzrostu podniety; następnie coraz powolniej — i proces nerwowy yzwala się coraz słabiej, pomimo jednakowego i nadal przyrastania w natężeniu podniety. Z tego więc wypada, że stosunek najmniejszych dostrzegalnych różnic podniety do jęj całości nie jest wcale stałym, lecz że w miarę jęj wzrostu zmieniać się musi; czyli innymi słowy, — chcąc myśl naszą objaśnić przykładem, — że jeżeli mały ciężar musi się zwiększyć o $\frac{1}{3}$ swojej wagi, aby wzniecić różnicę wrażenia, to bardzo wielki ciężar musi chyba o $\frac{1}{2}$ lub o $\frac{3}{4}$ zwiększyć się, aby podobną różnicę wywołać, aż wreszcie dojdziemy do takiego ciężaru, iż wywołane nim wrażenie stanowić będzie granicę możebnej pobudzalności, która już odtąd nie zwiększy się wcale, chociażby ów ciężar dziesięćkrotnie powiększyć zdołali.

Wniosek ten tłumaczy nam wiele zjawisk spotykanych w codziennem życiu, a których zwykle objaśnić sobie nie umiemy. Któż z nas nie dostrzegł, że nadmierny ból nie przedstawia żadnych różnic ani stopni wzmaganja się? Albo któż nie zauważył, że silne światło oślepia nasze oczy, a zbyt wielki huk ogłusza nas i zamiast wywołać przyrost wrażenia, przy-

tłumia je raczej i wprawia odpowiedni zmysł w pewien stan bezwrażliwości?

Wzmaganie się wrażenia nie ustaje nagle, odrazu, ale zbliża się stopniowo do tego punktu zupełnej stagnacji. — Jeżeli porównamy cień jakiegokolwiek przedmiotu podczas księżycowej nocy, z cieniem tegoż przedmiotu w jasny dzień letni, to okaże się, że pierwszy cień jest ciemniejszy od drugiego. Wynika to skutkiem silniejszego przeciwstawienia światła i cienia; dla tego to na obrazach umiemy odrazu odróżnić blask księżycowy od światła słonecznego. Artysta chcąc oddać różnicę tych dwóch rodzajów oświetlenia, nie dopiąłby celu, gdyby rzecz całą oparł na różnicy w bezwzględniem natężeniu obu tych światła i jeden obraz oświecił, — a drugi w znacznie przyćmionym okazał nam blasku.

Lecz aby różnicę tę uwidocznić, nie rysuje on jednego ciemniej a drugiego jaśniej, ale oba jednakowo, cały zaś sekret polega na tem, że mając swój obraz oświecić blaskiem księżycowym, nadaje silniejszą różnicę między światłem a cieniem, gdy tymczasem oświecając go światłem słonecznym, różnicę tę daleko słabszą wytwarza.

Objawy te jednak nie byłyby moźebne, gdyby było niezmiennem to prawo, według którego jednakowa różnica wrażeń odpowiada zawsze jednakowej różnicy w natężeniu światła. Bo zważmy naprzód, że cień podczas nocy różni się od blasku księżycowego taką samą stosunkowo ilością światła, co cień podczas dnia od słonecznego światła; a powtóre, że świetlne natężenie cienia w nocy ma się względem świetlnego natężenia cienia w dzień tak samo, jak moc księżycowego światła ma się względem mocy światła słonecznego. A pomimo to blask księżyca wydaje się jaśniejszy w porównaniu do cienia; nie więc innego, jak tylko, że różnica wrażeń przy tej słabszej podniecie jest większa, aniżeli przy silniejszej podniecie blasku słonecznego.

Rozbierając uważnie wszystkie przytoczone tu objawy, przychodzimy do przekonania, że wpływy wywołujące zбочenia od ogólnego prawa zależności wrażenia od podniety, są bezpośredniem następstwem działania nerwowych procesów. — Możemy więc śmiało przypuścić, że prawo wykryte przez nas

rządzi zależnością wrażenia od procesów nerwowych, czyli, że gdybyśmy zdołali wymierzyć ich natężenie, zamiast wymierzać natężenie podniety, otrzymalibyśmy ten sam rezultat. Bo dodać należy, że badając stosunek podniety do wrażenia, ściśle rzeczy biorąc, studjowaliśmy wynik działalności dwóch praw: prawa rządzącego zależnością procesów nerwowych od podniety i prawa rządzącego zależnością wrażenia od procesów nerwowych. Pierwsze prawo okazało nam, że ruch nerwowy jest do pewnego stopnia równoległym do natężenia podniety, lecz że przeszedłszy pewną granicę, wzmagą się powolniej aniżeli ję natężenie. Drugie zaś prawo wykryło nam, że natężenie wrażenia jest proporcjonalne logarytmowi nerwowego ruchu. Dopóki więc ruch ten jest równoległym do podniety, dopóty natężenie wrażenia jest równoległe do ję logarytmu; lecz skoro natężenie ję przekracza pewną granicę, wchodzą wówczas w grę nowe czynniki, których działania poszczególnie oznaczyć nie umiemy, gdyż lubo znamy w ogólnych zarysach prawo rządzące zmianami procesów nerwowych w miarę zmian w natężeniu silniejszych podniet, dokładnie jednak określić go nie zdołaliśmy dotychczas. Lecz jestto obojętna dla nas sprawa. Wszakże zależność procesów nerwowych od zewnętrznych podniet jest kwestją fizyczną, a przeto nie zajmuje nas wcale. — Dla nas było niezbędnem wykrycie warunków powstawania wrażenia, i otoż wykryliśmy, że zależy ono jedynie od procesów nerwowych, które tylko posiadają siłę wzniesienia go. — Naszem przeto zadaniem było wykryć prawo rządzące tą siłą. A ponieważ wykryliśmy je, dopieiliśmy więc zamierzonego celu.

Doszedłszy do kresu rozumowań nad prawem rządzącem pojawami wrażeń, dorzucimy jeszcze słów parę o jego psychologicznem znaczeniu.

Wykrycie każdego prawa nabiera wartości dopiero wówczas, gdy zbadamy związek jego z innymi czynnikami przyrody. Wprawdzie prawidłowy stosunek wrażenia do podniety jest o tyle sam przez się już ważny, że umożliwia nam po raz pierwszy dokładne wymierzanie duchowych wielkości. Ale rzeczywistą korzyść z tych wymiarów dopiero wtedy odniesiemy, jeżeli zdołamy wykryć na jakich właściwościach procesów tworzących wrażenie, lub własnościach narządu przekształcają-

cego podniecie we wrazenie, opiera się nasze prawo. Jestże ono zależne od procesów nerwowych, a więc posiada fizyczne cechy? Albo, jest może zależne od właściwości duszy, a w takim razie jest psychicznej natury? Lub wreszcie jest może prawem wzajemnego oddziaływania zewnętrznego i wewnętrznego świata, określone działalnością tych obu czynników, słowem jest fizyczno-psychicznej natury?

Że prawo nasze nie jest fizycznym, każdy to łatwo rozumie. Bo przecież wykazaliśmy, że stosunek istniejący między zewnętrzną podniecią a procesem nerwowym, — to jedyne fizyczne udzielanie się siły, jakie tu ma miejsce — odbywa się inaczej aniżeli w zewnętrznej przyrodzie; łatwo zaś udowodnić, że nigdzie w otaczającym nas świecie siły nie działają w ten sposób, jak przy powstawaniu wrażeń z procesów nerwowych.

Lecz również nie mamy żadnych podstaw do przypuszczenia, iż prawo to jest psycho-fizyczne i że moc jego ogranicza się jedynie do wzajemnego oddziaływania ciała na duszę przy powstawaniu wrażeń. Przytem wyznać należy, że już samo istnienie takiego mieszanego prawa, któreby się ujawniało jedynie na owym pograniczu dwóch różnorodnych potęg i znikало natychmiast, skorobyśmy się nieco oddalili w tę lub ową stronę, byłoby nieskończenie trudnem do zrozumienia.

Mamy natomiast bezpośrednie dowody wykazujące, iż prawo to jest czysto psychicznej natury. Dowody te polegają właśnie na prawidłowości, jaką dostrzegamy w psychicznych objawach. Wszędzie bowiem, gdzie tylko objawy duchowego życia możemy jako pewne wielkości rozważać — i to wszędzie i zawsze, a zatem we wszystkich kategoriach władz umysłowych, — wielkości te będą się znajdowały w tej samej względem siebie zależności, jaką wykryliśmy między procesem nerwowym a wrazeniem. To też w całym ciągu dalszych naszych badań będziemy ustawicznie sprawdzali, iż prawo to jest ogólnem psychicznem prawem wszystkich duchowych zjawisk. A na podstawie tego możemy bardzo prawdopodobny wyprowadzić wniosek, że działalność prawa, według którego wrazenie wzrasta jako logarytm wywołującej je siły, nie uja-

wnia się wówczas, kiedy fizyczny ruch nerwów wznieca wrażenie, ale właśnie wtedy, kiedy już jest wrażeniem. — Wniosek ten nabrałby daleko więcej mocy, gdybyśmy byli w stanie wykazać, że prawo, o którym mowa, posiada pewne stałe i niezmiennie psychologiczne znaczenie. — Otóż nietylko możemy to wykazać, ale nawet jesteśmy w stanie dowieść, iż ono jedynie psychologiczne może mieć znaczenie, i że od chwili, gdy władze psychiczne jako wielkości rozważać pozniemy, okazuje się ono jako tak niezbędne i tak konieczne, iż istnienie jego w dziedzinie ducha i wtedy nawet przyznać bylibyśmy zmuszeni, gdybyśmy go bezpośrednio na podstawie doświadczeń wykryć nie zdołali.

Bo zważmy tylko, iż prawo to nie orzeka zrazu nic innego jak, że w dziedzinie wrażeń nie posiadamy żadnej miary dla absolutnych wielkości, a że możemy mierzyć jedynie wielkości względne, czyli innymi słowy, że jesteśmy w stanie je porównywać. Jeżeli ruch w nerwie dotykowym mający natężenie 1 wzrósł o $\frac{1}{3}$, to jest to dla nas tem samem, co gdyby ruch o natężeniu 2 wzrósł o $\frac{2}{3}$. Obie te różnice są równe pod względem porównania, skoro się nie zna absolutnego natężenia odpowiednich im ruchów. Ale bo też duch nasz nie posiada wcale miary dla absolutnych wielkości. Dla nas również niezrozumiałą jest absolutna wielkość wrażenia, jak pojąć nie możemy absolutnej wielkości czasu, lub też jakiegokolwiek innej absolutnej psychicznej wielkości. — Wszak wszystkim wiadomo jak wielkie popełniamy błędy, gdy bez pomocy mierniczych przyrządów chcemy jedynie wzrokiem wymierzać absolutne odległości; gdy tymczasem pewnem jest, że oko nasze jest bardzo delikatnym przyrządem do wymierzania różnic w tych odległościach. To też zawsze, skoro tylko chcemy ograniczyć się do przyrodzonych naszych środków mierzenia, pozostajemy w zakresie względnych wymiarów, całą naszą działalność opierając jedynie na porównaniu danych nam wielkości.

Lecz na czemże polega to porównanie? Wiemy już, że jeżeli porównyвам dwa widziane ciała i rezultat tego porównania wypowiadam w zdaniu, iż jedno jest większe od drugiego, to zdanie to powstało z wniosku, a wniosek ów wy-

prowadziłem z pewnych cech, jakie w tych ciałach dostrzedz zdołałem. Otóż to samo dzieje się i we wszystkich innych razach: każde bowiem porównanie polega na wnioskowaniu, bez względu na to, czy się stosuje do przestrzennych wielkości, czy też do czasowych, czy wreszcie do natężenia wrażeń lub jakichkolwiek innych wielkości.

Bo wniosek składa się zawsze z sądów. Więc jakież są sądy, z których wyprowadzamy porównawczy wniosek, doprowadzający do określenia natężenia wrażeń? Naturalnie, że muszą to być owe organiczne czynności, które bezpośrednio wyprzedzają wrażenie i stanowią warunki jego bytu. Otóż czynności te nie są psychicznej natury, ale polegają właśnie na fizycznych procesach odbywających się w nerwach i w przynależnych do nich narządach, — procesach, wyzwolonych przez działanie podniety, i wyzwalających w swą kolej wrażenie. Fizyczne te procesy odróżniają się szeregiem cech, a każda taka cecha jest sądem. Jeżeli więc odczuwamy dwa wrażenia, to mamy przed sobą dwa szeregi cech albo sądów. Wrażenia różnią się zarówno pod względem jakości jak i ilości. Każda zaś różnica polega na porównaniu, to jest na wniosku. Jeżeli więc porównujemy dwa wrażenia ilościowo — to znaczy według natężenia — wyróżniamy tylko jeden szereg cech czyli bierzemy pod rozwagę fizyczny proces nerwowy ze względu jedynie na te cechy, które stanowią o natężeniu wrażenia.

Dotarliśmy więc ponownie do owych pierwotnych sądów, któreśmy już wykryli, rozczłonkując wrażenia; sądy te, jak wiemy, rozważane ze stanowiska psychologicznego pozbawione są treści, gdyż brak im duchowych pierwiastków; rzeczywistością zaś ich treść wykryły nam fizyczne badania. Lecz ważniejszém nad wszystko jest to, iż potwierdziliśmy teraz poprzednie nasze twierdzenia. Okazało się bowiem, iż owa nazwa „sądów“, jakąśmy nadali fizycznym cechom wrażenia, nie była próżną grą słów, lecz że cechy te kojarzą się rzeczywistości według tych samych praw, według których z sądów powstają wnioski, i że wrażenie, ów produkt tego skojarzenia, zgadza się pod każdym względem z sądem utworzonym już z wniosku. Bo prawo zależności wrażenia od procesu nerwowego nie wyraża nic innego jak tylko czynność porównywania

rozmaitych wielkości, jak tylko wnioskowanie mające na celu ich określenie; słowem prawo to — chcąc jak najkrócej wypowiedzieć myśl naszą — jest matematycznym wyrazem logicznego procesu.

Całe nasze mierzenie wrażeń polega jedynie na tém, że wszystkie wrażenia, należące do jednej kategorii, stosujemy ze względu na natężenie do pewnej dowolnej jednostki. Wprawdzie operacji téj nie zdołalibyśmy nigdy dokonać na mocy porównania wszelkich wrażeń najrozmaitszego natężenia. Bo już samo pojęcie porównania wyklucza myśl podobną. Wszak porównywać można tylko z osobna, a to dla tego, że porównanie jest czynnością psychiczną, jest procesem wnioskowania. To też naraz nie mogę nigdy więcej jak dwa natężenia wrażeń zespolić w jednym porównaniu. Zespolenie to jest wnioskiem, sądy zaś, które go tworzą, są to owe dwa natężenia fizycznego procesu odbywającego się w nerwie. Uprzytomniam sobie najprzód jedno natężenie, następnie drugie, a z otrzymanych za każdym razem cech, wnoszę o silniejszym wrażeńiu. Dopiero wówczas, gdy tego dokonam, mogę przejść do trzeciego wrażenia i porównać jego natężenie z któremkolwiek z poprzednich. W ten sposób możemy nawet dość znaczną ilość wrażeń w nieprzerwanym zespolić szeregu, lubo w wykonaniu téj operacji musimy zawsze kolejno je porównywać. A ponieważ nie jesteśmy w stanie porównać równocześnie więcej niż dwie wielkości, to też nic dziwnego, że nasze wymiary wrażeń są względne, czyli, że się odnoszą do stosunku istniejącego między dwoma natężeniami. Względność ta nie zniknie, chociażbyśmy wprowadzili w grę jak najrozmaitsze natężenia, bo cały wytworzony w ten sposób szereg będzie się zawsze składał z pojedynczych porównań.

A zatem prawo zależności natężenia wrażeń od natężenia procesów nerwowych, wynika jako logiczna konieczność z natury naszego ducha i jest szczegółowym objawem owego ogólniejszego prawa, które rządzi całym naszym myśleniem. Zasadniczą bowiem prawdą, jakąśmy wykryli na wstępie naszych rozumowań, była jedność myślenia. Bliższy zaś rozbiór wykazał, że owa jedność jest bezpośrednio następstwem głównych władz ducha naszego, jest działalnością wnioskowa-

nia. Byliśmy następnie zmuszeni samo wrażenie uważać jako następstwo tej działalności, gdy tymczasem w najprostszym wrażeniu kryje się już jej rezultat. Zbadaliśmy przytem dokładnie i wyczerpująco jedną stronę wrażenia, mianowicie jego ilościową stronę. — Rezultat otrzymany poparł poprzednie nasze twierdzenia; wykryte bowiem prawo okazało się, że jest zastosowaniem procesu wnioskowania do porównywania wielkości.



WYKŁAD X.

Nateżenie jest tylko jedną stroną wrażenia. Bo we wrażeniach, należących do tej samej kategorii, oprócz mocy, odróżniającej je co do stopnia działającej w nich siły, istnieją jeszcze inne cechy, odróżniające je co do rodzaju.

Słyszac dźwięki odczuwamy nietylko ich moc ale zarazem wysokość i jakość czyli barwę (dźwięczność). — Widząc barwy, odróżnimy nietylko ich jasność, lecz i inne własności, na mocy których rozpoznajemy pojedyncze odcienia barw. Te to własności nazywamy jakościami w przeciwstawieniu do ilościowych, o których jedynie mówiliśmy dotychczas.

Między wrażeniami rozmaitych narządów zmysłowych, jakoto oka, ucha, skóry, jakościowe różnice posunięte są do najwyższego stopnia. To też barwy z dźwiękiem, wrażenia dotykowego z uczuciem ciepła porównać nawet nie możemy. — Pomimo jednak tego muszą istnieć pewne cechy, na mocy których uważamy te wrażenia jako zasadniczo różne. O cechach tych atoli nic zgoła nie wiemy, i jesteśmy świadomi jedynie tylko o rezultacie całego procesu wnioskowania, polegającego na porównywaniu wrażeń; rezultat zaś ten nie zawiera nic innego, jak tylko sam fakt ich różnorodności.

Lecz lubo drobne, są jednak nie mniej wyraźne różnice wrażeń, należących do tej samej kategorii zmysłowej. Barwa czerwona, zielona, niebieska lub żółta są to jakościowe różnice

wrażeń, zgodnych ze sobą tylko w tém, że wspólnie należą do wzrokowej kategorii; lecz każde z nich posiada pewne właściwe cechy, odróżniające je od wrażeń innej barwy. Cechy te są również nam nieznanne, i jak poprzednio tak i teraz jesteśmy świadomi jedynie rezultatu, wynikającego z ich porównania, a rezultatem tym jest wrażenie określone pod względem jakościowym.

Żeby więc uzupełnić nasze badania nad wrażeniami, powinniśmy do poprzednich wymiarów ich natężenia, polegających jedynie na zbadaniu ilościowych własności, dodać jeszcze badania nad jakościową ich stroną. A w tym celu rozpoczniemy nasze poszukiwania od owych najmniejszych różnic, jakie dostrzegamy między wrażeniami tego samego narządu, i będziemy stopniowo przechodzili do coraz to większych, aż nareszcie dotrzemy do takich, które oddzielają wrażenia należące do rozmaitych zmysłów.

Nie ma zmysłu, w któregoby zakresie nie istniała mniéj lub więcéj rozległa skala jakościowych różnic. Często wprawdzie są one bardzo małe, jak np. w poczuciu temperatury, gdzie ciepło i zimno są jedyne wyraźne różnice wrażeń. Czasami znowu różnice te są tego rodzaju, iż nie pozwalają na żadną klasyfikację. Wrażenia np. ciśnienia, których natężenie z taką dokładnością mogliśmy wymierzać, okazują również bardzo wyraźne jakościowe różnice; i tak np. zwykły ucisk odróżnia się wybitnie od ukłucia ciałem ostrém lub téż od podrażnienia chropowatą powierzchnią. Lecz te różnice wrażeń, lubo tak wyraźne, nie dają się przecieź ująć w żadne klasyfikacyjne karby, i chociaż wiemy, że różnice podnieć wywołują różnice wrażeń, jak się to jednak dzieje, tego dotychczas nie zdołaliśmy sobie wytłómaczyć.

Również nieszczęśliwi jesteśmy w badaniu wrażeń węchu i smaku, których różnaitość i różnorodność drwi sobie z wszelkich klasyfikacyjnych próbek i stawi nieprzebytą zaporę najśmielszym dążnościom do uszykowania ich w jakąkolwiek systematyczną całość.

Szczególnie stosuje się to do zmysłu węchu. Pewne bowiem grupy ciał wonnych, najczęściej pokrewne pod względem chemicznym, wzniecają w nas prawie te same wrażenia; i tak

np. nieledwie jednakowy zapach posiadają przeróżne eteryczne olejki, albo też rozmaite lotne kwasy tłuszczowe, wreszcie metale lub inne ciała. W jakim atoli stosunku znajdują się względem siebie te rozmaite wonie, o tém nie zgoła z pewnością nie wiemy.

Nieco już dalej postąpić możemy w badaniach zmysłu smaku. Ilość bowiem wrażeń, istniejących w téj kategorii, jako mniej liczna, snadniej daje się uszykować. To też skoro odłączymy wszystkie te wrażenia, które właściwie do węchu należą, a które zwykle błędnie do smaku zaliczamy, okaże się, że istnieją tylko cztery właściwe wrażenia smakowe: smak słodki, kwaśny, gorzki i słony. Wprawdzie to nie oznacza, żeby tylko te cztery wrażenia smaku egzystowały. Bo jeżeli złączymy dwa ciała, np. gorzkie ze słodkiem, to nadamy mieszaninie smak, który ani wyłącznie gorzkim, ani też słodkim nie jest, a którego treść stanowi coś pośredniego, przypominającego zespolenie dwóch pomienionych pierwiastkowych smaków. To też zdaje się bardzo prawdopodobnem, że wszystkie te smaki, które nie dają się stanowczo zaliczyć do przytoczonych czterech działów, są właśnie podobną mieszaniną wrażeń. Przynajmniej za zdaniem tém przemawia gorąco ta okoliczność, że w mowie naszej posiadamy jedynie tylko cztery dokładne nazwy, oznaczające wyż przytoczone cztery rodzaje smaku.

Ogół najczęściej odrzuca tę klasyfikację wrażeń smakowych i niechętnie przystaje na to, jakoby istniały tylko owe cztery przytoczone działy; dzieje się to głównie z tego powodu, że zwykle nie umiemy odróżniać woni ciał od rzeczywistego ich smaku. Bo jedząc, wachamy zarazem, i tym sposobem wrażenie woni i smaku zespalamy w jedną całość, którą — z racji téj, że jemy — uważamy za wyłączne wrażenie smaku. Ile zaś w téj mieszaninie przypada na węch, przekonywamy się wówczas dopiero, kiedy mając silny katar, wykrywamy zdumieni, że niektóre pokarmy pozbawione są zupełnie smaku. Ale jeszcze dokładniej wpływ węchu daje się wykluczyć, jeżeli nozdrza wypełnimy wodą. Bo w doświadczeniu tém wrażliwość nasza ogranicza się jedynie do smaku, i wówczas to okazuje się, że język nasz odczuwa wyraźnie tylko owe cztery wrażenia,

lubo rozmaite mieszaniny i przechodowe formy istnieją w nieskończoności.

Rozumowanie to nad wrażeniami smaku wskazuje nam drogę, którą kroczyć musimy, chcąc dokładnie zbadać jakościowe własności wrażeń. Pierwsze bowiem usiłowanie nasze winno być skierowane w celu wykrycia takich cech i różnic, które — jako niedające się porównać ze sobą — mogą być uważane za proste albo czyste formy wrażeń. A skoro wykryjemy wszystkie takie pierwiastkowe wrażenia, stanowiące którąkolwiek kategorią zmysłową, pozostaje nam jeszcze zbadać wszystkie złożone, zmieszane wrażenia, powstające w skutek równoczesnego istnienia kilku owych pierwiastkowych typów. — W badaniu więc wrażeń mamy przed sobą tę samą drogę, jakiej się trzyma chemik w swych poszukiwaniach nad drobinowym składem ciał. Wypada nam wykryć pierwiastki zespolone w jakimkolwiek daném wrażeniu i następnie zbadać związek, jaki między tymi pierwiastkami istnieje. Bo chcąc wyszperać dokładnie całą dziedzinę jakiegokolwiek kategorii zmysłowej, musimy wprzód zbadać wszystkie istniejące w niej pierwiastki, a dopiero wówczas będziemy mogli określić wszelkie możebne ich kombinacje i z własności pierwiastków zdołamy wnioskować o własnościach wrażeń złożonych. Na podobieństwo zaś tego, jak w wymiarach natężenia wrażeń braliśmy za podstawę pewne określone jednostki, tak też i tutaj musimy wprzód takie jednostki odszukać; z tą jednak różnicą, że tam mieliśmy do czynienia z jednostkami ilości, gdy tymczasem tutaj będziemy badali jednostki jakości. Jednostki te są jakby atomami, z których wrażenie się składa. Bo atom, jak wiadomo, oznacza dwa różnorodne pojęcia: fizyk uważa go za jednostkę ilości, chemik zaś za jednostkę jakości. Rozczłonkując przeto wrażenie na jego jakościowe i ilościowe jednostki, wykonywamy — że tak powiem — pewnego rodzaju fizyczno-chemiczną analizę wrażeń.

W nadmienionych powyżej trzech kategoriach zmysłowych po części prawie nic, po części zaś bardzo niewiele uczyniono w celu rozcłonkowania wrażeń na ich jakościowe jednostki. Ale istnieją dwie inne kategorie, w których badania

tego rodzaju z całą dokładnością dają się uskutecznić: jest to mianowicie zmysł wzroku i słuchu. Rozpoczniemy od kategorii wzrokowej, bo wykrycie jej pierwiastkowych wrażeń, świeżo dokonane, historją swą wskazuje nam metodę jakiej się trzymać należy w badaniu wszystkich spraw dotyczących jakości rozmaitych innych wrażeń.

Jakościami wrażeń wzrokowych są barwy. Ilość ich napotykaných w przyrodzie i dających się odróżnić jest nieskończenie wielka, ale wystarczy po prostu przyjrzeć się im, aby się przekonać, że w pośród tej olbrzymiej różnorodności, że w tym odnęciu kolosalnego oceanu kolorów istnieje tylko szczupła liczba takich barw, które jako wyraźne i zupełnie odmienne wrażenia dają się odczuć; gdy tymczasem resztę stanowią przechodowe i mieszane odcienia. Barwa czerwona, żółta, zielona, niebieska, fioletowa, a wreszcie czarna i biała, oto są pierwiastkowe kolory, które z tego mnóstwa izolować się dają. Wszystkie zaś inne odcienia są to mieszaniny, których skład zwykle sama nazwa określa, jako to: żółto-zielona, pomarańczowo-żółta, purpurowo-czerwona i t. d. Lecz i w pośród wyliczonych powyżej pięciu pierwiastkowych barw istnieją niektóre nieco do siebie podobne. Barwa fioletowa naprzykład zbliża się cokolwiek z jednej strony do niebieskiej, a z drugiej do czerwonej; pozostałyby więc tylko cztery, ale i w tym uszczuploném gronie zachodzi jeszcze wątpliwość, ażali wszystkie są pierwiastkowe; mianowicie odcienia barwy zielonej są zwykle podobne bądź do niebieskiej, bądź też do żółtej, co z konieczności naprowadza nas na myśl, że najbardziej nawet nasycona barwa zielona może być mieszaniną żółtej i niebieskiej. Przypuszczenie to jeszcze tém prawdopodobniejszém się staje, że na poparcie go można przytoczyć odwieczne doświadczenie malarzy, którzy chcąc otrzymać barwę zieloną, zwykle albo na swych paletach mieszają żółtą z niebieską, albo też nakładają je już na samych obrazach.

Tym to sposobem przyszli ludzie do tego, że już oddawna przyjęli istnienie kilku barw zasadniczych, których mieszanina stanowić miała resztę kolorów przyrody. Barwę czarną, czerwoną, żółtą, niebieską i białą uważano zwykle jako owe zasadnicze typy, mniemanie swe opierając bądź to

na bezpośredniem spostrzeganiu istniejących podobieństw, bądź też na rezultatach otrzymywanych z mieszania farb. Lecz doszedłszy do rozczłonkowania tego ogromu istniejących w przyrodzie kolorów na kilka zasadniczych barw, pozostawało tylko krok dalej uczynić i przekonać się, ażali w tej szczupłej grupie nie istnieją jeszcze jakie mieszaniny bardziej pierwiastkowych typów. Tak też postąpiono rzeczywiście. Abstrahowano i rozczłonkowano tak daleko, że już dalej iść nie było środka, że pozostały tylko dwie proste barwy, z których kombinacji wszystkie inne powstawać miały. Jako takie najprostsze, uważano barwę białą i czarną. Zdania tego był Arystoteles i twierdził, że barwy te są to przeciwne stany światła, które kombinując się ze sobą w rozmaitych ilościach, tworzą całe bogactwo tęczyowych kolorów przyrody.

Zapatrząc się na tę sprawę ze stanowiska prostego spostrzegania, twierdzenie to wydaje się być dostatecznie uzasadnionem. Bo skoro się raz przekonano, że ta nieskończona ilość kolorów składa się ze stosunkowo nader szczupłej liczby barw pierwiastkowych, i skoro następnie wykryto, że te pierwotne barwy są jeszcze nieco do siebie podobne, to już iż z konieczności umysł nasz nie mógł pierwój się powstrzymać, aż wreszcie dotarł do dwóch rzeczywistych przeciwieństw, stojących na krańcach nicości. Przeciwieństwami temi jest czarna i biała barwa. Wszystkie bowiem inne pod względem jasności i świetności znajdują się pośrodku pomiędzy temi dwiema, i w miarę tego im są jaśniejsze zbliżają się bardziej ku białej, a im ciemniejsze — ku czarnej barwie. To też chcąc w rozczłonkowaniu wrażeń wzrokowych dojść do dwóch radykalnych przeciwieństw, nie można było nic lepszego wymyśleć nad owe antytezę barwy czarnej i białej.

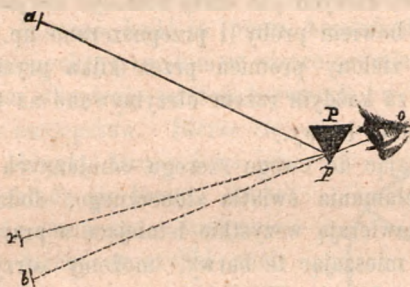
Arystotelesowe to zdanie przetrwało całe średnie wieki i dotarło prawie niezmienione aż do nowszych czasów. Goethe był zwolennikiem tego mniemania, a za nim wielu jego czcicieli. Z umiejętności jednak wyrzucone zostało już prawie dwieście lat temu, od czasu znakomitych odkryć Newton'a. Odkrycia te bowiem ze względu na bystrość i zakres spostrzeżeń, są może największe z pomiędzy wszystkich, jakie ten przyrodnik dokonał, lubo co się tyczy zewnętrznego blasku ustę-

pują pierwszeństwa owym śmiałym kombinacjom o spadaniu ciał ziemnych i o ruchu planet, a które to genialne pomysły nieśmiertelną sławą otoczyły jego wielkie imię.

Newton rozumował w ten sposób: jeżeli rzeczywiście istnieją proste typy światła czyli pierwiastkowe barwy, mogące się łączyć ze sobą w rozmaitym stosunku, to przecież w takim razie możemy rozłożyć wszelką złożoną barwę na jej składowe pierwiastki, albo też działając na odwrót i zespalając owe pierwiastki, otrzymać złożone barwy. Rozumowaniem tém oddawał on rzecz całą pod decyzją doświadczenia, które jedynie tylko mogło w danój sprawie stanowczo orzekać. Bo proste spostrzeganie zjawisk tego rodzaju bywa zwykle zwo-dnicze. Któż może zaręczyć, że w każdej mieszaninie dadzą się z łatwością odróżnić składowe jej części? Czyż chemik przypatruje się tylko ciałom, których pierwiastkowe czynniki wykryć usiłuje? Bynajmniej! Wszakże wiadomo, że ciała różnorodne pod względem chemicznego składu posiadają prawie te same fizyczne własności. A czyż pewni jesteśmy, że coś podobnego nie dzieje się ze światłem? Ażaliż byłoby to niemożliwem, żeby podobne promienie świetlne wytwarzały rozmaite mieszaniny, i na odwrót, żeby różnorodne promienie dawały jednakowe kombinacje? — Pozostawało więc tylko wyszukać sposób, na mocy którego byłoby można złożone światło rozebrać na składowe pierwiastki, — i sposób ten wykrył Newton, badając przełamywanie się światła przechodzącego przez pryzmaty.

Jeżeli przez szklany lub też z jakiegokolwiek przezroczystej materji zrobiony pryzmat p przepuścimy promień świetlny pochodzący z a , to promień ten nie podaży dalej w prostym kierunku. Jak to uczyniłby gdyby pryzmatu nie było, lecz zboczy, czyli — jak powiadają zwykle — przełamie się i to w ten sposób, że patrząc z tyłu pryzmatu wydaje się nam jak gdyby nie od a ale od b pochodził. Dalsze badania wykazały, że punkt ten, z którego nam się zdaje, iż światło pada, niezawsze w tém samym znajduje się miejscu, lecz zmienia swą pozycję stosownie do własności światła wychodzącego z a . I tak np. jeżeli światło a jest niebieskie, a promień ukaże się nam w b , to skoro zamiast niebieskiego użyjemy czerwonego

światła, promień ukaże się nam w r , to jest w punkcie nieco wyższym od b i bardziej ku a zbliżonym. Stąd się okazuje, że rozmaite światło przechodząc przez ten sam pryzmat i pomimo wszystkich tych samych warunków, w różnym jednak stopniu zbacza od swój pierwotnej drogi. Bo ponieważ punkt r bliżej leży a niż punkt b , przeto czerwone światło mniej się przeła-



muje niż niebieskie. Jeżeli porównamy w ten sposób rozmaite barwy, okaże się, że istnieje pewien określony szereg w zdolności ich do przełamania się. Szereg ten jest następujący: barwa czerwona, żółta, zielona, niebieska i fioletowa; co znaczy, że barwa czerwona najmniej się przełamuje, a niebieska najwięcej. Odcienia zaś przechodowe, będące pomiędzy temi barwami, zajmują pośrednie stanowisko pod względem łamliwości: i tak np. pomarańczowa barwa znajduje się pomiędzy czerwoną a żółtą, żółto-zielona pomiędzy żółtą a zieloną, indygo-niebieska pomiędzy niebieską a fioletową.

Z kolei rzeczy zachodzi teraz pytanie, coż się dzieje z barwą białą, to jest z tego rodzaju światłem, które, jako zawarte w blasku słonecznym, najbardziej jest rozpowszechnione w przyrodzie i daje się dostrzegać wszędzie, gdzie tylko nie jest zmienione przez działanie barwy ciał? — Jeżeli promień białego światła przepuścimy przez pryzmat, ujrzymy po przełamaniu jak się rozszczepi na kilka barw. Skoro przeto w punkcie a ustawimy białe światło, to promień wychodzący z niego

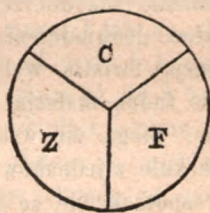
nie przełamie się tak, jak to widzieliśmy przy jednobarwnych promieniach, gdzie źródło światła zdawało nam się być przeniesione w punkt *b* lub *r* albo w jakikolwiek inny punkt, — lecz przełamując się, ukaże nam kilka źródeł, ułożonych pionowo i ukolorowanych odmiennymi barwami. Najniżej będzie się znajdowała fioletowa barwa, nad nią błękitna, a następnie zielona, żółta i wreszcie czerwona. A zatem białe światło słoneczne nie jest pierwiastkowem, ale składa się z kilku prostszych gatunków, których już dalej rozłożyć nie jesteśmy w stanie. Robiono bowiem próby i przepuszczano np. czysty czerwony lub też zielony promień przez kilka pryzm szeregowo ustawionych i za każdym razem otrzymywano na tarczy smugę świetlną tej samej barwy.

Ale wracając do owego szeregu odmiennych barw, który powstał z przełamania światła słonecznego, dodać winniśmy, że w nim się zawierają wszystkie istniejące w przyrodzie kolory i że należycie mieszając te barwy, możemy otrzymywać najróżnorodniejsze odcienia. Właściwie nie ma w tem nic dziwnego, bo zważmy tylko że wszystko światło, jakie ziemia otrzymuje, pochodzi jedynie od słońca. To też w każdym promieniu, bądź odbitym bądź też przepuszczonym przez ciało, nic innego powstać nie może, jak tylko to co już istniało w świetle słonecznym. W razie zaś, gdy to ostatnie światło stopniowo się zmniejsza i słabnie, powstaje ciemnia czyli czarna barwa, która właściwie nie jest żadną barwą, ale jedynie najniższym stopniem jasności białego światła.

Tym tedy sposobem obalił Newton za jednym zamachem dawną teorię światła, wykrywszy metodę, według której mógł rzeczywiście złożone światło rozszepić na jego składowe części.

Ale rezultaty otrzymane na mocy dokładnej analizy światła z trudnością dawały się pogodzić z doświadczeniem, jakie zdobyto empirycznie w skutek mieszania farb. Stan bowiem rzeczy był następujący: podczas gdy z jednej strony widmo powstałe z rozkładu białego światła słonecznego składało się najmniej z pięciu barw i z tyluż prawie przechodowych odcieni: z drugiej strony natomiast malarze już oddawna wykryli, że zmieszawszy tylko trzy pierwiastkowe barwy, można osta-

tecznie otrzymać wszystkie napotymane w przyrodzie kolory. Wprawdzie owe produkty mieszania nie były tak pełne i żywe jak barwy widma, pod względem jednak nasycenia wyrównywały poniekąd odcieniom krajobrazów natury. Jako takie zasadnicze barwy, używane zwykle w malarstwie do oddania przeróżnych odcieni, uważano barwę czerwoną, żółtą i niebieską, albo też fioletową, zieloną i czerwoną; ta ostatnia recepta dostarczała nawet lepszych rezultatów. Dogodniej jednak niż za pomocą właściwego malarzom mieszania farb, tę samą operację można dokonać bądź to przez bezpośrednie zespolenie barw odosobnionych pryzmatem w wiązce promieni słonecznych, bądź też przez skupienie wrażeń barwnych, w skutek chyżego ich po sobie następstwa. Bierze się w tym celu okrągłą tarczę i na jej wycinkach nakłada się barwy, które się zmieszać zamierza; następnie wprawia się tarczę w szybki ruch obrotowy, skutkiem czego otrzymujemy jednobarwne wrażenie. Barwa czerwona, zielona i fioletowa, zespalając się razem, dają wrażenie białej; wszystkie zaś inne możebne odcienia powstają przez należyte zmieszanie tych trzech barw między sobą i z barwą białą.



Zachodzi teraz pytanie: Jak należy pogodzić to co otrzymano, rozkładając światło, z tém, co powstało gdy skupiano składowe jego części? Zwykle nie godzono tego, pozostawiano tę sprawę na uboczu, i Newton nawet nie starał się jej rozwiązać. Mawiał on najczęściej w ten sposób: w białém świetle złączone są czerwone, żółte, zielone, niebieskie i fioletowe cząsteczki świetlne, a pryzmat odosobnia każdy gatunek tych cząsteczek: skoro jednak skupiamy je, to wystarcza zespolić choćby tylko trzy gatunki, jak np. czerwony, żółty i niebieski, aby otrzymać wszystkie możebne objawy świetlne. Otóż, jak widzimy, rezultaty analizy przeczyły rezultatom syntezy, a umiejętność współczesna była na zbyt jeszcze słabiej ugruntowana podstawie, aby mogła owę sprzeczność rozwikłać.

Pierwszy krok do uchylenia tej sprzeczności dokonano dopiero wówczas, kiedy się przekonano, że teoria Newtona

co do istoty światła jest błędna; bo według téj teorii światło miało być jakąś nieważką materją, której nieskończenie drobne cząsteczki najrozmaitszych barw wydały się ustawicznie ze słońca. A lubo hipoteza ta — zwana odtąd teorią wypływu czyli emanacji — napotykała silny opór u wielu przyrodników, z tego mianowicie względu, że zastosowanie jej w praktyce dla wytłomaczenia objawów optycznych przekraczało granice najbujniejszej wyobraźni, — pierwszy jednak, który ją stanowczo obalił i doświadczalnie wykazał jej błędy, był p. Fresnel, fizyk francuzki bieżącego stulecia. Dowiódł on bowiem, że jeżeli promień świetlny spotyka się z innym, to niezawsze zwiększa się natężenie światła, — co musiałyby nastąpić koniecznie według teorii wypływu, — lecz że oba te promienie tak dobrze mogą się osłabiać jakoteż i wzmacniać. A więc doświadczenia te nad przecinaniem się (interferencją) światła wykazały stanowczo, że jest ono ruchem, a nie żadną materją; bo tylko dwa ruchy, krzyżując się ze sobą, mogą się wzmocnić lub téż nawzajem osłabić. Jeżeli dwie kule z jednakową chyżością dążące z przeciwnych kierunków spotkają się ze sobą, zniszczą swój ruch nawzajem i zatrzymają się w miejscu; lecz jeżeli dążą w tym samym kierunku, to w skutek zetknięcia się ruch swój przyspieszą. Jeżeli pierścienie fal wodnych naprzeciw siebie dążące spotkają się, to w tych miejscach, gdzie nastąpi zetknięcie dwóch wypukłości, powstanie wspólna większa fala; gdzie zaś wypukłość napotka wklęsłość, fala się zmniejszy a nawet zniknie niekiedy. Otóż badania wykazały, że przy spotkaniu się promieni świetlnych istnieją również podobne wyniosłości i wklęsłości faliste, i że przeto natężenie światła słabnie w jednych miejscach a w innych wzmacnia się i potęguje; skąd naturalnie wyprowadzono wniosek, że światło musi być ruchem, podobnym nieco do ruchu fal wodnych. Jeżeli kamień rzucimy w wodę, powstają pierścienie fal rozszerzających się we wszystkie strony; bo uderzenie kamienia wywołuje drganie, które się udziela postępowo od jednych do drugich cząsteczek cieczy. Podobne téż drganie żywiołu złożonego z nieskończenie drobnych oddzielnych cząsteczek stanowi światło; żywioł zaś ten jest materją nie tylko znacznie delikatniejszą od wody, ale i od powietrza i od wszyst-

kich znanych nam gazów, a przeto przenika wszystkie ciała, zarówno lotne jakoteż ciekłe i stałe i wypełnia wszystkie przestrzenie wszechświata. W rozżarzonej atmosferze słońca otrzymują cząsteczki tego świetlnego eteru swój ruch drgawkowy i udzielają go postępowo od cząsteczki do cząsteczki z olbrzymią chyżością 42,100 mil na sekundę. A zatem to, co odczuwamy jako wrażenie świetlne, nie jest żadną materją, któraby pochodziła od ciał świecących i dostawała się do oka naszego, ale tylko ruchem, który, powstawszy gdzieś w nieskończonym oddaleniu, drgania swe naszemu oku udziela i wznieca w nas poczucie światła jakoteż przeróżnych barw świetlnych. Odmienność tych wrażeń powstaje jedynie z różnicy ruchu eteru. Na mocy zaś pewnych doświadczeń udało się dokładnie wymierzyć tę różnicę i wykryto, że różnaitość barw jest tylko następstwem różnej chyżości, z jaką drgają cząsteczki eteru. I tak np. ilość tych drgań w czerwonym świetle wynosi od 4 do 5 biljonów na sekundę, w świetle zaś fioletowym dosięga aż do 8 biljonów. Wszystkie inne barwy zajmują pośrednie stanowisko, a mianowicie: pomarańczowa wynosi 5, zielona 6, niebieska $6\frac{1}{2}$, wreszcie indygo 7 biljonów drgań na sekundę. A zatem widmo barwne przedstawia szereg fal eterycznych, których różnica w chyżości drgania, potęgując się stopniowo, wynosi ostatecznie prawie 4 biljony. Wprawdzie szereg ten nie jest nieprzerwany; są bowiem pewne chyżości drgania, które nie okazują się ani w świetle słonecznym, ani w innych znanych nam źródłach świetlnych, skutkiem czego istnieje w widmie mnóstwo ciemnych miejsc, mniej lub więcej szerokich, zwanych linjami Fraunhofer'a i dających się dostrzedz jedynie za pomocą szkieł powiększających. Oprócz tego istnieją w świetle słonecznym takie chyżości drgania, które nie są widzialne dla naszego oka i które przeto nie wzbudzają w nas poczucia światła. Bo nietylko że są promienie co się mniej przełamują niż barwa czerwona, ale nadto są takie co się silniej przełamują niż fioletowa barwa, a przeto są chyżości drgania zarówno mniejsze jak i większe od tych, które w oku naszym wzniecają świetlne wrażenia. Niewidzialne promienie mniej łamliwe od czerwonych objawiają się jako ciepło, więcej zaś łamliwe od fioletowych ukazują się jako czynniki wywołujące chemiczną działalność.

A zatem stosunkowo niewielka skala w chyżości drgań eteru jest w stanie podniecać nerwy wzrokowe, pomimo jednak tego obejmuje ona całą tę różnaitość barw, jakie stanowią zakres naszego widzenia. Bo téż najdrobniejsze zmniejszenie albo zwiększenie chyżości drgania wywołuje natychmiast wyrażną różnicę w barwnych wrażeniach.

Na mocy tych dokładnych badań nad fizyczną naturą światła wykryliśmy, że zarówno samo światło jakotéż i wszystkie barwy nie mają właściwie przedmiotowego bytu, tj. nie istnieją zewnątrz nas jako światło lub jako barwy, lecz że owe różnice w optycznych zjawiskach, które my światłem lub barwami zowiemy, istnieją rzeczywiście jedynie w nas tylko i noszą na sobie cechę naszej podmiotowości. To, co jest dla nas wrażeniem światła lub barwy, zewnątrz nas nie istnieje jako takie, lecz jako drgania fal eteru. Pewna zaś ilość tych drgań ma własność oddziaływania na nasze oko w ten sposób, iż wznieca w nas poczucie światła.

Od chwili gdy wykryto, że światło i barwy są tylko po prostu podmiotowemi zjawiskami, postąpiliśmy o znaczny krok naprzód na drodze psychologicznych badań. Odtąd bowiem przekonaliśmy się, że badanie praw rządzących ruchem eteru czyli tém co moglibyśmy nazwać światłem zewnętrzném, nie wystarcza do wytłomaczenia zjawisk świetlnych, lecz że do tego niezbędném jest wystudjowanie wszystkich tych warunków, jakie tkwią wewnątrz naszego organizmu. Bo gdybyśmy bezpośrednio odczuwali zewnętrzne światło jako takie, trudno byłoby wytłomaczyć, dlaczego nie możemy odczuć wszystkich tych drgań eterycznych, jakie istnieją w przyrodzie. Więc téż to, co odczuwamy, nie jest właściwie drganiem eteru, ale jedynie reakcją naszej duszy, a raczej naszego oka, — reakcją, wywołaną ruchem fal eterycznych. Dlatego to drgania eteru szybsze lub powolniejsze od tych, które naszym okiem odczuć możemy, ze względu właśnie na owę chyżość nie są w stanie podniecić naszych nerwów wzrokowych. Przedmiotowo są one tak dobrze światłem, jak i każde inne drganie; ale podmiotowo nie są już światłem i dlatego oko nasze nie zgoła o nich nie wie.

Rezultaty fizycznych studjów wskazały nam, że dla wytłomaczenia świetlnych i barwnych zjawisk winniśmy nasze badania skierować ku widzącemu podmiotowi. Dowiedzieliśmy się bowiem, że to nie są ani czerwone, ani zielone, ani też fioletowe cząsteczki, które, przenikając do naszego oka, pobudzają wzrokowe wrażenia, lecz że przyczyną owych wrażeń są drgania sprężystego żywiołu. Zachodzi jednak teraz pytanie, jakże się to dzieje, że ten sam żywioł, gdy drga powolniej, wznieca poczucie barwy czerwonej, gdy chyżej, daje nam obraz fioletowej barwy, a gdy drga zupełnie powolnie lub też bardzo chyżo, nie ujawnia się naówczas pod postacią żadnej barwy? Otóż cały szereg dotychczasowych naszych rozumowań i badań wykazał nam, że chcąc odkryć warunki przekształcania się fal eterycznych w psychiczne wrażenia, winniśmy się udać do owych procesów nerwowych, które, jako pośrednie ogniwo, wiążą ruchy zewnętrznego świata z czynnościami duszy naszej.

Mówiliśmy powyżej o pewnej sprzeczności istniejącej między pryzmatyczną analizą świetlnych promieni, a mechaniczną lub też farbierską syntezą rozmaitych gatunków światła. Wi-dzieliśmy, że oprócz przechodowych odcieni, można odosobnić co najmniej pięć prostych barw w świetle słoneczném, gdy tymczasem trzy tylko barwy, jak np. czerwona, zielona i fioletowa, należycie mieszane, wystarczają do odtworzenia wszystkich istniejących w przyrodzie kolorów. Sprzeczność tę tylko wtedy rozwiązać zdołamy, gdy przypuścimy, że we własnościach procesów nerwowych istnieje pewne ograniczenie co do zdolności przyjmowania drgań eterycznych. — Jakiegoż więc rodzaju jest to ograniczenie?

Jeżeli z trzech zasadniczych barw można utworzyć białą barwę i wszystkie inne odcienia i kolory istniejące w przyrodzie, to objaw ten nie oznacza, — jak błędnie mniemają niektórzy — że przedmiotowe światło składa się z trzech barw pierwiastkowych, lecz tylko że nasza czuciowość wzrokowa składa się z owych trzech zasadniczych wrażeń czyli że nasz zmysł wzroku posiada jedynie trzy określone formy wrażliwości. Te trzy podmiotowe zasadnicze wrażenia mogłyby się wprawdzie zgadzać z przedmiotowymi barwami, gdyby zewnętrzne światło i świetlne wrażenia odpowiadały sobie na-

wzajem i gdyby istniało tyle tylko gatunków drgań eterycznych, ile jest form wrażliwości dla oka naszego. Wiemy jednak dobrze, że tak nie jest; bo lubo istnieje najrozmaitsza chyżość w drganiu fal eterycznych, pomimo tego w pewnych tylko granicach odczuwamy ją jako światło. Lecz nawet wewnątrz tych granic są drgania, o których nie zgoła nie wiemy; z całego bowiem ogromu potęgującego się nieprzerwanie drgania, oko nasze wybiera tylko trzy stopnie, odpowiadające trzem jego pierwiastkowym formom wrażliwości. Wszystkie inne barwy i odcienia, z wyjątkiem czerwonej, zielonej i fioletowej, są mieszaniną owych zasadniczych barw. Ale jakże powstaje ta mieszanina barw zasadniczych? Ażaliż polega na rzeczywistém zmieszaniu przedmiotowego światła, na zespoleniu drgań eterycznych? — Naturalnie, że mieszaniny zewnętrznego światła, takie np. jak białe światło słoneczne lub rozmaite inne mieszane barwy przyrody, działające na nasz przyrząd wzrokowy, wywołują w nim mieszane wrażenie. Lecz na tém jeszcze sprawa się wcale nie kończy, bo przecież w zupełnie rozłożoném przez pryzmat świetle słoneczném dostrzegamy barwy, które ani czerwonymi, ani zielonymi, ani też fioletowemi nie są. Wszelako rzecz tę nietrudno rozwiązać. Zważmy bowiem, że te trzy zasadnicze barwy są tylko podmiotowo zasadniczymi, są wrażeniami jedynie: że przeto wszelka mieszanina barwna lub świetlna polega zrazu na zmieszaniu naszych wrażeń, a nie na zespoleniu rozmaitych gatunków przedmiotowego światła. To, co my białém światłem zowiemy, nie jest skupieniem drgań eterycznych, istniejących w wiązce promieni słonecznych, ale jest zjednoczeniem trzech wrażeń, będących własnością naszego oka. Każda przeto mieszana barwa nie dlatego jest mieszaną, że stanowi ją najrozmaitsza chyżość w drganiach eteru, ale dlatego jedynie, że odpowiadają jój rozmaite zasadnicze formy wrażliwości wzrokowej.

Teraz więc rozumiemy, że różne przedmiotowe gatunki światła mogą jednakowe wzniecać wrażenia. Chyżość drgań eteru może się nieco zmienić, a pomimo tego wrażenie nie przekształci się i pozostanie to samo. Każda barwa w widnie słoneczném ma pewne rozmiary i tylko w znacznych odstępach wewnątrz jój zakresu daje się odczuć różnica jój odcieni. Nadto

pryzmat wykazuje jeszcze pewne stopnie łamliwości, o których oko nasze nic zgoła nie wie, i tak się względem nich zachowuje, jak gdyby one wcale nie istniały.

Z tego, co poprzedza, okazuje się, że niektóre barwy wywołują w nas mieszanię wrażeń. Ze tak jest w istocie, świadczy o tém następująca okoliczność: wszakże odróżniamy przedmiotowo conajmniej pięć pierwiastkowych barw oprócz przechodowych odcieni, gdy tymczasem podmiotowo mamy tylko trzy zasadnicze barwy; widocznie więc niektóre z tych świetlnych drgań eteru, lubo nie dają się już więcej przedmiotowo rozłożyć, wznieczają w nas jednak mieszanię zasadniczych wrażeń.

Bo też i w samęj rzeczy, mieszając czerwoną, zieloną i fioletową barwę, można otrzymać wszystkie inne barwy. Mieszając czerwoną z zieloną, otrzymuje się pomarańczową, jeżeli czerwona przemaga; żółtą zaś, jeżeli więcej zielonej dodamy: gdy tymczasem mieszając zieloną z fioletową, otrzymać można niebieską, jeżeli jest więcej zielonej, a indygo, gdy fioletowa przemaga. Mieszając zaś należycie wszystkie te barwy, otrzymujemy wszelkie najdelikatniejsze przechodowe odcienia.

Pierwiastkowe barwy w świetle przedmiotowém są przeto w części zasadniczeni wrażeń (czerwona, zielona i fioletowa), w części zaś mieszanią wrażeń czerwonej i zielonej (pomarańczowa i żółta), lub zielonej i fioletowej (niebieska i indygo) barwy. Możemy stosunek ten przedstawić sobie w kształcie równoramiennego trójkąta, którego kąty stanowią trzy



zasadnicze barwy. Przedmiotowo pierwiastkowe barwy ułożone są po bokach, gdy tymczasem treść i podstawę wypełniają barwy złożone. Prawie po środku barw zasadniczych znajduje się kolor biały, a u dołu purpurowy, będący mieszaniną czerwonej i fioletowej barwy.

Podając ten schematyczny układ wrażeń barwnych, dodać winniśmy, że tylko w przybliżeniu jest on prawdziwy. Bo jeżeli zmieszamy czystą czerwoną i czystą zieloną barwę, wynikłe z rozkładu słonecznego światła, otrzymamy wprawdzie pomarańczową i żółtą; ale barwy te nigdy nie będą tak nasycone, tak żywe i jasne, jak w widmie słonecznym; chcąc tego dopiąć, trzeba byłoby użyć zielonej barwy daleko żywszej od tej jaka w widmie istnieje, a przeto znacznie zieleńszej od wszelkiej zielonej barwy, napotykaniej w przyrodzie. Pamiętać bowiem i o tym musimy, że pod względem nasycenia pierwszeństwo przed wszystkimi innymi barwami należy się barwom widma pochodzącego z rozkładu światła słonecznego. To samo stosuje się także i do mieszaniny fioletowej barwy z zieloną; produkt otrzymany nigdy nie jest tak nasycony jak błękit lub indygo widmowe, lecz zwykle nieco matowo wygląda, tak jak gdyby do mieszaniny tej dodano cokolwiek białej barwy. To też i tutaj trzeba byłoby użyć barwy zielonej, znacznie zieleńszej od tej jaka w widmie istnieje.

Prawdziwy przeto układ świetlnych i barwnych wrażeń dopiero wówczas otrzymamy, skoro przypuścimy, że zasadnicza barwa zielona różną jest od widmowej zielonej barwy. Przypuszczenie to nie jest bynajmniej nieprawdopodobnym, bo każda zasadnicza barwa jest podmiotową, każda zaś barwa widmowa jest przedmiotową; może więc zdarzyć się, że podmiotowo pierwiastkowe wrażenie zgadza się z przedmiotowo pierwiastkowym światłem: ale i objaw odwrotny również jest możebny, a jak w danym razie, rzeczywiście nawet istnieje. To też schematyczny nasz układ stosuje się tylko do podmiotowych barw zasadniczych. Zielona barwa, którą umieściliśmy na szczycie trójkąta, nie jest tedy przedmiotowo pierwiastkową czyli widmową barwą, ale podmiotowo pierwiastkowym wrażeniem zieleni. Widmowa zaś barwa zielona jest nieco mniej nasycona, leży przeto niżej wokoło punktu Z i może być uważana jako

mieszanina zasadniczego wrażenia zieleni, do którego dodano cokolwiek białego światła: to też zbliżona jest trochę do środka trójkąta, gdzie wyznaczyliśmy miejsce dla białej barwy.

Lecz skoro raz już wykryliśmy, że z pośród trzech zasadniczych wrażeń jedno nie zgadza się z odpowiednią mu przedmiotowo pierwiastkową barwą, możemy więc przypuścić, że to samo odkryć zdołamy i w dwóch innych wrażeniach. Możliwym jest bowiem, że ani czerwona, ani fioletowa barwa widma nie znajduje się w samym kącie trójkąta, lecz że każda z nich jest nieco ku środkowi zbliżona; pierwsza wokoło punktu **C**, druga zaś niedaleko **F**. Wprawdzie rezultaty otrzymane z mieszania barwnych promieni przemawiają tylko za barwą zieloną i świadczą, że ona jedna, jako zasadnicze wrażenie, jest bardziej nasycona niż barwa widma, ale nie wiemy jeszcze, o ile więcej jest nasycona; a dopóki tego oznaczyć nie zdołamy, dopóty mamy wolne pole do wszelkich domysłów. Możemy przypuścić, że jest do tego stopnia nasycona, iż zmieszana z czerwoną lub fioletową barwą widma da nam barwę żółtą lub niebieską tak żywą i pełną jak w widmie słonecznym; w takim razie widmowe barwy czerwona i fioletowa zgadzałyby się z zasadniczymi wrażeniami tych barw. Lecz możemy także przypuścić, że ani czerwona ani fioletowa barwa widma nie zgadza się z odpowiedniemi dla każdej z nich wrażeniami, a przeto wyznaczając właściwe im miejsca, odsuniemy je nieco od kątów trójkąta i równocześnie podniesiemy punkt wskazujący położenie barwy zielonej. Ułożywszy dwie takie alternatywy, nie pozostaje nam nic innego, jak tylko szukać takich doświadczeń, któreby przemawiały stanowczo za jedną lub za drugą z przytoczonych hipotez i któreby dokładniej, ściślej oznaczały nam własności i cechy trzech przedmiotowych barw zasadniczych. Otóż rzeczywiście doświadczenia podobne istnieją i mają to właściwego, że okazują nam barwy w takim stanie, w jakim ich nigdy w otaczającej przyrodzie widzieć nie możemy. To też zjawiska świetlne, otrzymywane na mocy tych doświadczeń, należą do najpiękniejszych i najbardziej zachwycających objawów przyrody.

Doświadczenia te odbywają się w następujący sposób: Bierze się płytę szklaną mocno zabarwioną na zielono i oświeca

się ją z tyłu za pomocą zwykłej lampy. Badacz otrzymuje tym sposobem wrażenie czystej zielonej barwy. Potrzymawszy chwilę, oddala się prędko płytę zieloną a w miejsce jej ustawia się inną, również szklaną, zabarwioną mieszaniną czerwonej i fioletowej barwy, — i dopóty patrzy się przez tę purpurową płytę, aż wrażenie barwne znacznie przytłumionem zostanie. Natenczas oddala się ją prędko i ustawia się ponownie zieloną płytę: wtedy dostrzeżemy zieloną barwę, piękniejszą od wszelkiej zieleni, jaką kiedykolwiek w naturze zdarzyło się nam widzieć.

Doświadczenie to opiera się na następującej własności przyrządu wzrokowego: Jeżeli przez dłuższy czas patrzymy na jakąkolwiek barwę, oko nasze znużonem zostaje, skutkiem czego wrażenie barwne powoli słabnąć poczyna. Ale znużenie to nie jest ogólne, jeno częściowe, tj. stosuje się nie do wszystkich barw, a tylko do tej wyłącznej barwy, na którą patrzymy. Jeżeli przeto długo przypatrujemy się barwie czerwonej i następnie nagle przenosimy wzrok nasz na białą powierzchnię, to nie wydaje się nam ona zupełnie białą, ale taką, jak gdyby w wiązce jej światła znikły czerwone promienie, a więc jak gdyby była nieco zielonawą. Podobną zmianę wrażenia, wynikłą w skutek znużenia wzroku od patrzenia na którąkolwiek bądź barwę, nazywamy *powidokiem*, gdyż tutaj wydaje się nam, że dostrzegamy kształty tego samego przedmiotu, któryśmy przedtem widzieli, a że tylko zmieniła się jego barwa. W powyższem więc doświadczeniu, gdzieśmy naprzód wywołali chwilowo zielone wrażenie, następnie znużyli oko względem dwóch innych barw zasadniczych i wreszcie znowu poddali je pod wpływ barwy zielonej — skupione były wszystkie potrzebne warunki, aby na jaw wyprowadzić zasadniczą zieloną barwę. Bo w przedmiotowej zieleni zasadnicza ta barwa jest zawsze zmieszana z dwiema innymi zasadniczymi barwami; aby ją od nich oddzielić, musieliśmy wprzód wrażliwość naszą względem tych ostatnich przytłumić, i dopiero wówczas kiedy się oko znużyło przypatrywaniem się czerwonej i fioletowej barwie, możemy oczekiwać, że wrażenie, jakie wywoła przedmiotowa zielona barwa, będzie zbliżone do podmiotowej zasadniczej zieleni. Jestto zatem wrażenie, któremu nie odpowiada żadne przedmiotowe światło, ani którego wywołać nie jest w stanie żadna

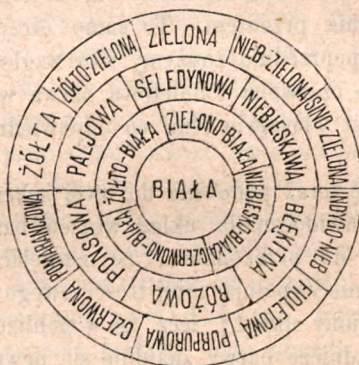
barwa istniejąca w przyrodzie, a które wyprodukować możemy jedynie w powyższy podmiotowy sposób.

Jeżeli podobne doświadczenia powtórzymy z czerwoną i fioletową barwą i otrzymamy ten sam rezultat, wówczas śmiało będziemy mogli wnioskować, że barwy te, lubo pierwiastkowe pod względem przedmiotowym, nie są bynajmniej pierwiastkowemi, gdy rzecz idzie o podmiotowe wrażenia. I w rzeczy samej okazało się, że znużywszy oko dla dwóch innych barw zasadniczych, otrzymujemy bardziej nasycone wrażenie trzeciej pozostałej barwy. Skoro np. znużymy oko przewlekłym przypatrywaniem się barwie żółtej (będącej mieszaniną czerwoną i zieloną), naówczas barwa fioletowa okaże się nam pełniejszą niż przedtém. To samo otrzymamy z barwą czerwoną, jeżeli poprzednio znużymy oko względem niebieskiej barwy. A zatem czerwona i fioletowa barwa w świetle przedmiotowym nie jest właściwie tém, co odpowiednie im zasadnicze wrażenia.

Zwróćmy się teraz ponownie do owej schematycznej figury, która nam uwidoczniła układ wrażeń barwnych. Przystaliśmy bowiem do przekonania, że istniejąca liczba barw pierwiastkowych nie wypełnia całej treści owego trójkąta, obejmującego pomieniony układ; lecz że w pobliżu kątów przedstawiających zasadnicze barwy znajduje się pewna wolna przestrzeń, która istnieje tylko jako wrażenie, a nie jako przedmiotowe światło.

Możemy układ barw przedmiotowych wpisać w kształcie koła w układ zasadniczych barw podmiotowych. Przybrzeżny pierścień tego koła (str. 180) wypełnimy pierwiastkowemi barwami widma, w środku umieścimy barwę białą, będącą mieszaniną wszystkich tych barw, dwa zaś wewnętrzne pierścienie zajmą inne składowe barwy. Koło to przedstawia podmiotowe pokrewieństwo barw, gdyż czerwona i fioletowa barwa, ułożone na krańcach słonecznego widma, okazują pewne wzajemne podobieństwo; ale między nimi koło nie jest pełne, bo purpurowa barwa, stanowiąca przechodowy odcień, nie jest pierwiastkową ale mieszaną. Wewnętrzne pierścienie są tak ułożone, że każda mieszanina położeniem swém okazuje stosunkową ilość pierwiastkowych promieni, wchodzących w jej skład. Barwa różo-

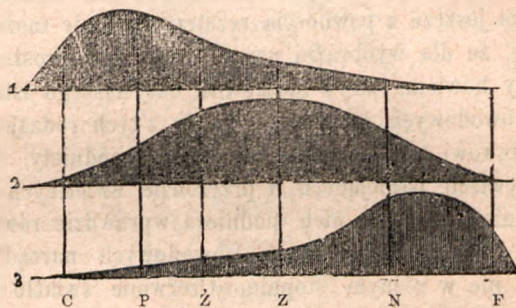
wa (zwykła barwa róży) jest np. złożona z purpurowej, nieco czerwonej i fioletowej; czerwono-biała z różowej i ponsowej, albo z purpurowej, czerwonej i nieco pomarańczowej. — Biała barwa powstaje jeżeli zmieszamy wszystkie barwy któregokolwiek z tych pierścieni. Również i wówczas otrzymamy białą barwę, a przynajmniej bardzo do białej zbliżoną, jeżeli zmieszamy barwy ułożone naprzeciw siebie czyli na przeciwnych końcach średnicy każdego z trzech pierścieni, jak np. purpurową z zieloną lub różową z seledynową. Barwy takie naprzeciw siebie ułożone nazwano dopełniającymi barwami.



Oddawna już starano się prawa mieszania barw przedstawić w kształcie koła, mniemając zarazem, że koło takie obejmuje wszystkie wrażenia barwne. Jak dalece przypuszczenie podobne jest błędne, przekonaliśmy się powyżej. Wykryliśmy bowiem, że przedstawiony w kształcie koła układ wrażeń barwnych, wzniesanych przedmiotowem światłem, tworzy tylko część ogólnego układu wszystkich możebnych wrażeń, a że ten ogólny układ wyobrazić sobie możemy jako trójkąt, w którym wpisane jest owo koło; lecz jaki jest kształt tego trójkąta, dotychczas powiedzieć nie możemy, gdyż nie zbadaliśmy dokładnie stosunku istniejącego między podmiotowemi zasadniczymi barwami, a chyżością drgań eterycznych przedmiotowego światła.

Rozumie się samo przez się, że tylko na mocy fizjologicznych warunków zmysłu wzrokowego wytłomaczyć będziemy mogli dlaczego zasadnicze wrażenia nie odpowiadają żadnej z istniejących barw przyrody i przeto dlaczego przedmiotowo pierwiastkowa barwa jest jeszcze złożona pod względem podmiotowym. Każde bowiem świetlne lub barwne wrażenie polega na podnieceniu siatkówki oka naszego. To też czerwone światło musi inaczej wzrok nasz podniecać niż zielone lub fioletowe. Należy więc przypuścić następującą alternatywę: albo że obwodowe narządy zmysłu wzrokowego mogą być podniecane w trojaki sposób, albo też że istnieją trzy rodzaje tych obwodowych narządów, z których jedne przeznaczone są dla czerwonego, drugie dla zielonego i wreszcie trzecie dla fioletowego światła. Która z tych hipotez jest prawdopodobniejszą, dotychczas jeszcze z pewnością rozstrzygnąć nie możemy. Rozumie się, że dla wyobraźni naszej druga jest prostszą; przypuszczamy bowiem, że w siatkówce oka naszego istnieją trzy rodzaje obwodowych narządów i każdy z tych rodzajów ulegać może wpływowi tylko pewnej zewnętrznej podniety. Z pośród zaś rzeczywiście istniejących w przyrodzie świetlnych i barwnych podniet, każda z nich podnieca wprawdzie równocześnie wszystkie trzy rodzaje owych obwodowych narządów, lecz działa na nie w różnym stopniu. Czerwone światło podnieca przedewszystkiem obwodowe narządy odpowiadające podmiotowej barwie czerwonej, zielone działa głównie na te, których podrażnienie wznieca w umyśle obraz barwy zielonej, i wreszcie fioletowe światło wpływa przeważnie na takie obwodowe narządy, które należą do zasadniczej fioletowej barwy. Jeżeli więc na trzech poziomych linjach (str. 182) przedstawimy za pomocą linii pionowych stosunek zasadniczych wrażeń, odpowiadających trzem pierwiastkowym barwom widma, — przyczem linje wyprowadzone z poziomej $\mathcal{N}^{\circ} 1$ będą oznaczały zasadniczą barwę czerwoną; z poziomej $\mathcal{N}^{\circ} 2$ zasadniczą barwę zieloną; a z poziomej $\mathcal{N}^{\circ} 3$ zasadniczą barwę fioletową; — to otrzymamy układ linii uwidoczniających stosunek ilościowy zasadniczych wrażeń, wzniecanych przedmiotowo pierwiastkowemi barwami. Łącząc górne punkty każdej z tych linii pionowych otrzymamy trzy krzywe, przedstawiające nieprzerwany przebieg podniecal-

ności owych trzech rodzajów obwodowych narządów naszego oka. Pierwiastkowa czerwona barwa podnieci energicznie narządy wywołujące zasadnicze wrażenie czerwonej barwy, słabo zaś oddziała na inne narządy; pierwiastkowa żółta barwa podnieci umiarkowanie narządy odpowiednie czerwonej i zielonej barwie, znacznie zaś słabiej oddziała na resztę; zielona pobudzi silnie jedynie odpowiednie jej narządy; niebieska oddziała umiarkowanie na zielone i fioletowe, słabo na czerwone; i wreszcie fioletowa wznieci silne wrażenie we właściwych jej narządach, słabo zaś oddziała na dwa inne ich rodzaje. Wszelka mieszana barwa podnieci naturalnie wszystkie trzy rodzaje owych narządów, lecz w różnym stopniu, bo stosownie



do tego jaki każda z barw pierwiastkowych weźmie udział w jej składzie; to też kolor biały oddziała prawie z jednakowym natężeniem na wszystkie trzy rodzaje narządów.

Przyjęcie trzech zasadniczych barw: czerwonej, zielonej i fioletowej oparte jest na rezultatach otrzymanych z mieszania farb. Ściśle jednak rzeczy biorąc, rezultaty te wykazują tylko, że owe trzy barwy mogą być uważane jako zasadnicze, ale nie idzie jeszcze za tém, aby musiały być konieczne jako takie uważane. Bo przecież jasnym jest, że gdyby trzy jakiegokolwiek inne barwy zmieszane razem dały nam białą, to również dobrze reprezentowałyby zasadnicze wrażenia wzrokowe. Wiemy zaś o rzeczywistości istnieniu przeróżnych kom-

binacyj barwnych, tworzących białą barwę, chociaż wyznać należy, że odcieni wchodzących w ich skład trudno byłoby jako zasadnicze barwy uważać. Ale jakkolwiek czerwona, zielona i fioletowa barwa zdają się być najbardziej uprawnione do tego, w każdym jednak razie w przyjęciu ich jako zasadnicze jest coś dowolnego; to też byłoby bardzo ważnym dopełnieniem teorii, gdybyśmy mogli wyszukać bezpośredni dowód, że właśnie owe trzy a nie żadne inne stanowią zasadnicze podmiotowe barwy. Taki dowód istnieje w istocie.

Zdarza się mianowicie czasami pewna wrodzona nieprawidłowość przyrzędu wzrokowego, zwana barwną ślepotą. Nazwa ta jest nieco błędna, bo absolutnie nieczułym na barwy nikt jeszcze dotąd nie był, jeżeli naturalnie nie był zupełnie ślepy. Nieprawidłowość zaś ta polega jedynie na tém, że się nie odróżnia pewnej ilości barw. Zwykle poznaje się, że ktoś cierpi na barwną ślepotę dopiero po tém, iż stanowczo różnie barwy bierze za jedno. Człowiek taki nie wie nic zgoda o swoim defekcie, bo ponieważ najczęściej ma tę słabość od urodzenia i nie może się nigdy z nią uleczyć, nie ma przeto sposobności przekonać się o niedokładności swego wzroku. Cały zaś jego defekt zasadza się na tém, iż brak mu któregośkolwiek z trzech zasadniczych wrażeń, i że przeto wszystkie barwy składają się dla niego jedynie z dwóch głównych barw. Najczęściej brakuje barwy czerwonej, i wówczas wszystkie inne barwy złożone są z zielonej i fioletowej. Patrząc na widmo, człowiek mający tę nieprawidłowość widzi zwykle tylko dwa barwne tła: tło żółtawe (obejmujące czerwoną, pomarańczową, żółtą i zieloną barwę) i tło niebieskawe (obejmujące niebieską i fioletową); skoro zaś widzi czerwoną barwę, miesza ją zwykle z brunatną lub z zieloną. Ponieważ dla niego wszystkie barwy są złożone z dwóch zasadniczych, przeto jego białe światło, jako kombinacja dwubarwna, wydałoby się nam nieco zabarwione. I tak np. jeżeli brak czucia barwy czerwonej, białe lub szare światło mogłoby powstać z kombinacji żółtej i niebieskiej barwy. Zwykle jednak, opierając się na bezpośredniem spostrzeganiu co do mieszania barw, nie moglibyśmy stanowczo zdecydować, ażali brak czucia czerwonej czy też zielonej barwy. Lecz alternatywę tę na korzyść czerwonej roz-

strzyga ta okoliczność, iż ludziom mającym barwną ślepotę tło barwne, odpowiadające skrajnej czerwonej cząstce widma słonecznego, okazuje się szarém (a więc białawo-przydymioném). Niektóre jednak fakty dowodzą, że i odwrotny stosunek bywa niekiedy, to jest że istnieje barwna ślepotą polegająca na nieczułości względem zielonej barwy; atoli objawy te są bardzo rzadkie i dotychczas mało wystudjowane. Na zakończenie dodać jeszcze winniśmy, że nigdy dotąd nie dostrzeżono braku zasadniczej fioletowej barwy.

Opisawszy w ogólnych zarysach na czém polega barwna ślepotą, zwróćmy się teraz do głównie obchodzącej nas sprawy, żeby wykazać w jaki mianowicie sposób nieprawidłowa ta organizacja przyządu wzrokowego jest w stanie rozstrzygać kwestją barw zasadniczych. Otóż, zastanowiwszy się nieco nad barwną ślepotą, każdy to łatwo pojmie, że skoro stanowczo wykazano brak którejkolwiek bądź zasadniczej barwy, od razu rozwiązano całą zagadkę, bo dwie inne barwy sama natura rzeczy wskazać nam może; wszakże do czerwonej barwy — przypuszczając właśnie, że jój brak stanowi barwną ślepotę — musimy koniecznie dodać zieloną i fioletową, żeby otrzymać białe światło. A zatem czerwona, zielona i fioletowa barwa, są właśnie owe trzy poszukiwane barwy zasadnicze.

Mówiliśmy już powyżej, że chcąc uzasadnić istnienie owych trzech zasadniczych wrażeń, należy przypuścić: albo że obwodowy narząd wzrokowy może być podniecany w trojaki sposób, przyczém wszystkie te trzy formy wrażliwości mogą się najrozmaicij ze sobą kombinować i łączyć; albo też, że istnieją trzy rodzaje obwodowych narządów, z których jedne są wrażliwe głównie na światło czerwone, drugie na zielone i wreszcie trzecie na fioletowe światło. Daliśmy pierwszeństwo ostatniej tej hipotezie, a to ze względu, że łatwiej ją możemy sobie przedstawić. Wymaga ona tylko, aby owe wrażliwe na światło obwodowe narządy siatkówki były tak gęsto obok siebie ułożone, iżby najbardziej skupiona wiązka świetlnych promieni podniecała równocześnie wielką ich ilość; a przypuszczenie takie nie ma nic w sobie sprzecznego z anatomiczną budową siatkówki. Wiadomo bowiem, że wrażliwe na światło obwodowe narządy oka składają się z warstwy nadzwyczaj de-

likatnych ciałek, podobnych bądź do pręcików, bądź też do czopków. Nie więc trudnego przypuścić, że ciała te dzielą się na trzy kategorie, z których jedna służy do podniecania w umyśle zasadniczego wrażenia barwy czerwonej, druga wypełnia tę samą czynność względem zielonej barwy, a trzecia względem barwy fioletowej; — chociaż wyznać należy, że gwoli nieskończonej delikatności i trudności przedmiotu nie mogliśmy dotychczas wykryć dowodów, przemawiających stanowczo za lub przeciw tej hipotezie. Ale bo też dla nas i dowody takie nie miałyby wcale tak bardzo wielkiego znaczenia. Wykrycie i zbadanie owych obwodowych narządów jest sprawą dotyczącą głównie fizjologów. Dla nas zaś, jako dla psychologów, wystarczy, jeżeli wiemy, że rozmaita chyżość drgań eterycznych, stanowiących przedmiotowe światło, zspala się w oku w trzy odrębne procesy nerwowe, które powstają wprawdzie równocześnie, ale w rozmaitym stopniu nateżenia: promienie najmniejszej łamliwości wznecają przeważnie pierwszy proces nerwowy; promienie pośredniej łamliwości stają się przyczyną drugiego; wreszcie promienie największej łamliwości wywołują trzeci i ostatni proces nerwowy. Dla każdego z nich istnieje osobna forma czucia, a w umyśle naszym powstaje tyle tylko wrażeń świetlnych i barwnych, ile egzystuje kombinacyj z owych trzech procesów nerwowych i z rozmaitych stosunków ich nateżenia.

A zatem dopełniwszy naszego celu i wypełniliśmy nasze zadanie; — obowiązkiem bowiem naszym było rozłożyć światłne i barwne wrażenia na ich jakościowe pierwiastki, i oto wykryliśmy owe pierwiastki w trzech zasadniczych wzrokowych wrażeniach.

WYKŁAD XI.

Na podobieństwo tego, jak mówiąc o zmyśle wzroku, odróżnialiśmy ilościowe stosunki natężenia światła od jakościowych własności wrażeń świetlnych, tak też i teraz, mając zamiar roztrząsać zjawiska dotyczące słuchu, winniśmy również podobną demarkacyjną przeprowadzić linią. Bo tutaj także oprócz natężenia dźwięku, o którego prawach mówiliśmy poprzednio, mamy jeszcze do odróżnienia rozmaite cechy w jakości dźwięcznych wrażeń; a przez jakość tę rozumieć będziemy wszystkie takie własności tonów, których nie można byłoby wytłomaczyć różnicą ich natężenia.

Jakościowe własności dźwięcznych wrażeń są bardzo różnorodne. Naprzód należy tutaj różnica w wysokości tonu, a to jedno przedstawia olbrzymi zakres najrozmaitszych cech i delikatnych odcieni. To też pomiędzy najniższymi i najwyższymi tonami muzycznej skali istnieje taka olbrzymia ilość przeróżnych stopni i przechodowych gradacyj, że powstające stąd bogactwo wrażeń nie da się ani porównać z tém cośmy widzieli w dziedzinie świetlnych zjawisk. — Następnie odróżniamy jeszcze dźwięczność, będącą właściwą barwą wrażeń słuchowych i różną zupełnie od wysokości tonu. Druga ta z kolei kategoria różnic jakościowych, w dźwięcznej barwie muzycznych instrumentów i w śpiewie wszelakich głosów przedstawia nam tak olbrzymią rozmaitość, że ująć ją w jakiegokol-

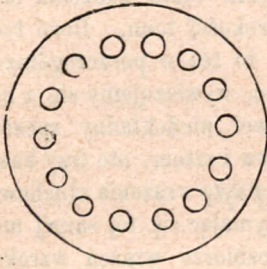
wiek karby systematu wydaje się prawie niepodobieństwem. A cóż będzie, gdy do tego dodamy jeszcze, że ucho nasze rozróżnia rozmaite formy szmeru, przeciwstawianego zwykle właściwym dźwięcznym wrażeniom, jako takie wrażenia słuchowe, w których nie odróżniamy wysokości tonu. Ilość tych szmerów jest również nieograniczona; to też w poszczególnych razach, chcąc je nawzajem porównywać, wywiązujemy się z naszego zadania w bardzo a bardzo nawet niedokładny sposób.

Wysokość, dźwięczność albo barwa i szmer, oto trzy kategorie, w których się skupiają wszystkie nasze wrażenia słuchowe. To też będziemy je badali kolejno, trzymając się tej samej metody, która przewodniczyła nam w rozbiórce wrażeń wzrokowych, t. j. będziemy się starali wszystko co jest złożone rozłożyć na pierwiastki, aby dotrzeć o ile można do zasadniczych typów, stanowiących podstawę całej różnorodności wrażeń słuchowych. Wprawdzie zamiar ten zdaje się na pozór nieskończenie trudny; przedtém bowiem mieliśmy do czynienia z barwami, a więc ze szeregami jednogatunkowych form, które pomimo całej swej różnorodności dawały się jednak z łatwością uporządkować i rozłożyć; tutaj zaś mamy przed sobą trzy zupełnie odmienne gatunki wrażeń, które kombinują się ze sobą i niekiedy tak ściśle, że się odłączyć nie dają i że przeto zredukowane być muszą do wspólnych pierwiastków.

Najłatwiej badania tego rodzaju dają się skutecznie, gdy idzie o wysokość dźwięku. Bo muzyczna skala przedstawia pewien zakres form dotyczących tej wysokości, a przeto jakość jej ujęta jest w ściśle i stałe granice, wewnątrz których cały ogrom naszych wrażeń daje się z łatwością stopniować. Stopniowanie zaś to skuteczniamy bądź naturalnie, przez to mianowicie, że jesteśmy uzdolnieni do odczuwania różnic w wysokości dźwięków, bądź też umiejętnie, badając fizyczne przyczyny tych różnic.

Bo że dźwięk przedmiotowo polega na drganiach, jest rzeczą znaną od niepamiętnych już czasów, dzięki widocznemu temu, że przy najniższych tonach możemy wyraźnie uchem naszym odczuwać owe drgania. Ale chcąc uzasadnić doświadczalnie powstawanie dźwięku z drgania, posługujemy się zwykle

przyrządem, zwanym syreną, w którym prąd powietrza nadaje ruch obrotowy tarczy mosiężnej zaopatrzonej w szereg dziurek, porobionych w równych odstępach i w tej samej odległości od



środku czyli od osi obrotu, skutkiem czego prąd ten tyle razy jest przerywany w pewnym określonym czasie, ilekroć napotyka nieprzewidywane miejsca tarczy. Tym więc sposobem stosownie do większej lub mniejszej chyżości, z jaką się tarcza obraca, otrzymujemy wyższe lub też niższe tony. Najmniejsza ilość drgań powietrznych, które jako dźwięk odczuć

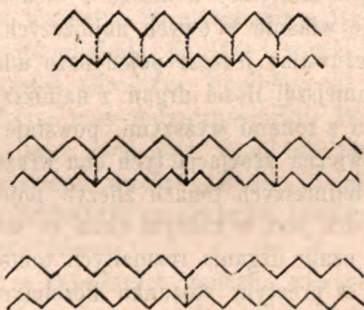
możemy, wynosi niespełna 20 na sekundę. Ale możemy i w takich tonach, które miewają po 100 i więcej drgań, odróżnić pojedyncze uderzenia powietrza. Pomędzy 20 a 100 drganiami zawarte są najniższe tony muzycznej skali. W miarę zaś zwiększania się ich ilości postępuje wysokość tonu, który odtąd już jako nieprzerwany uważany bywa. Dopiero kiedy liczba drgań wzrośnie do 36,000 na sekundę, nie słyszymy już tonu, lecz tylko syczący szmer.

Ponieważ w najniższych tonach, wynoszących od 20 do 100 drgań, możemy jeszcze z łatwością odróżniać pojedyncze drgania; nie więc dziwnego, że jest dla nas tak dostępne twierdzenie, iż dźwięki polegają na drganiach powietrza. Tutaj bowiem za pomocą ucha naszego wykonywamy bezpośrednio — przynajmniej w najniższych tonach — ów fizyczny rozkład, który w kategorii wrażeń świetlnych wymagał tyle pracy i tak misternych przyrządów optycznych. A chociaż nie jesteśmy w stanie zliczyć bezpośrednio ilości drgań, odpowiadających któremukolwiek niskiemu tonowi, — możemy w każdym jednak razie stanowczo zdecydować, że pewien dźwięk ma ich więcej niż inny, i tym sposobem możemy nawzajem porównać tony ze względu na ilość ich drgań powietrznych. A gdy porównanie to dokonamy w najniższych tonach, cóż łatwiejszego jak przenieść je do tonów wyższych, gdzie ucho nasze nie jest w stanie odczuć bezpośrednio pojedynczych drgań, spojonych

w dźwięcznej całości. Wrażenie, które otrzymujemy, gdy ilość drgań działających na ucho nasze nie jest mniejszą od dwudziestu a nie przekracza setki, wrażenie to nie jest tylko skupieniem pewnej ilości uderzeń powietrznych, ale jest zarazem dźwiękiem. Pamiętajmy bowiem, że obok dźwięku odróżniamy dokładnie i owe uderzenia powietrzne. We wrażeniu więc naszym mamy dwie rzeczy: mamy wysokość tonu i drganie powietrzne. Bo że wyższym tonom odpowiada więcej drgań powietrznych aniżeli niższym, zarówno pierwotnie nic o tém nie wiemy, jak nie wiemy, że fioletowa barwa składa się z większej ilości drgań eterycznych niż barwa czerwona. Gdybyśmy więc nie mogli odróżniać pojedynczych uderzeń powietrza, to ze względu jedynie na nasze wrażenia moglibyśmy przypuścić, że wyższe tony składają się z mniejszej a niższe z większej ilości drgań powietrznych. Ale właśnie w owych najniższych tonach oprócz ich wysokości odczuwamy jeszcze pojedyncze uderzenia. Skojarzenie więc najmniejszej ilości drgań z najniższymi tonami, a większej ich ilości z tonami wyższymi, powstaje z konieczności wytworzonej ustawiczną asocjacją tych obu wrażeń. Wprawdzie nie możemy i w najniższych tonach zliczyć pojedynczych uderzeń, bo chyżość ich jest w każdym razie za wielką; możemy jednak odróżnić, ażali drgania rozmaitych tonów znajdują się względem siebie w prostym stosunku liczebnym. Skoro dwa tony wpadają kolejno w ucho nasze, z których jeden posiada dwa razy tyle drgań co drugi, jest bardzo możebnym, że odczuwamy ten prosty stosunek liczebuy, lubo nie zgoła wiedzieć nie będziemy o absolutnej ilości ich drgań. Ton taki, który wypełnia podwójną ilość drgań co inny, nazywamy oktawą tamtego. A ten najprostszy stosunek drgań powietrznych stanowi dla nas podstawę wszelkiego stopniowania muzycznej skali, która też w całej swój długości składa się jedynie z prawidłowych stosunków w ilości drgań powietrznych.

Lecz gdybyśmy tony zawsze tylko w kolejnym następstwie odczuwać mogli, byłoby bardzo trudnym — jeżeli nie niemożebnym — wykryć ów prawidłowy w ich drganiach stosunek. Ale jakby dla ułatwienia tej sprawy zachodziła ważna okoliczność, że w naszym zmyśle słuchu istnieje pewna równoczesność rozmaitych wrażeń dźwięcznych, czyli innemi

słowy, że możemy odróżniać jednocześnie odbywające się wrażenia. Wiemy bowiem bardzo dobrze, czy słyszymy jeden ton tylko, czy też akord, będący jako taki, spojeniem kilku tonów, a nadto w każdym akordzie możemy odczytać pojedyncze tony. Własność ta jest wyłączną cechą przyrządu słuchowego, odróżniającą go szczególnie od oka. Bo chociaż oko może różnogatunkowe zewnętrzne światło zespolić na swęj siatkówce, nie jest jednak nigdy w stanie wrażenia swego rozłożyć na składowe pierwiastki. Gdy tymczasem jeżeli dwa takie niskie tony, których pojedyncze uderzenia powietrza możemy odróżnić, działają równocześnie na ucho nasze, to zarówno tony same jak i uderzenia powietrza każdego z nich



biegną równolegle w dźwięcznym wrażeniu, a jeżeli te uderzenia znajdują się względem siebie w jakimkolwiek prawidłowym stosunku liczebnym, to odczuwamy ów stosunek z całą należytą dokładnością. I tak np. jeżeli na każde drgnienie pierwszego tonu przypadają dwa drgnienia tonu drugiego (figura górna), to otrzymujemy dwa przybywające i ubywające wrażenia, przyczem w jednym z nich owo przybywanie i ubywanie odbywa się dwa razy tak często jak w drugim; a taki prosty i pod względem harmonijnym zgodny stosunek nazywamy oktawą. W kwincie na dwa drgania jednego tonu przypadają trzy drgania tonu drugiego (figura średnia); w tercji zaś na cztery drgania jednego tonu wypada pięć drugiego.

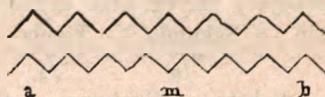
A chociaż w kwincie i tereji nie możemy tak dokładnie odczuwać stosunku liczebnego drgań jak w oktawie, mamy jednak pewną przyrodzoną miarę do odróżniania tych wrażeń, skutkiem czego tony, odpowiadające tereji i kwincie, umiemy ze względu na ilość ich drgań, prawidłowo pomiędzy oktawą umieścić. W kwarcie przypadają cztery drgania jednego tonu na trzy drgania drugiego; w sekscie zaś stosunek jest pięciu do trzech. Umiemy także i te stosunki drgania umieszczać w odpowiedniem dla nich miejscu. Wykrywszy zaś te cztery przestanki między zasadniczym tonem a jego oktawą, cóż łatwiejszego jak wskazać właściwe miejsca dla pozostałych stopniowań w chyżości drgania i w wysokości tonu. Muzyka ma do czynienia jedynie z takimi stopniowaniami, w których liczby drgania znajdują się względem siebie w prostym stosunku. Wtrącając zaś sekundę między zasadniczym tonem i tercją, a septymę pomiędzy sekstą i oktawą — z których pierwsza ma 9, druga 15 drgań na 8 zasadniczego tonu — otrzymuje ona następujący szereg liczb drgania:

| | | | | | | |
|----------------|---|---------------|---|----------------|---|---------------|
| Zasadniczy ton | — | Sekunda | — | Tercja | — | Kwarta |
| 1 | | $\frac{9}{8}$ | | $\frac{5}{4}$ | | $\frac{4}{3}$ |
| Kwinta | — | Seksta | — | Septyma | — | Oktawa |
| $\frac{3}{2}$ | | $\frac{5}{3}$ | | $\frac{15}{8}$ | | 2. |

Najniższe tony, te właśnie, których różnicę drgania możemy bezpośrednio odczuwać, wynoszą niespełna dwie oktawy. Atoli wykonawszy podobne stopniowanie w ich dziedzinie, cóż łatwiejszego jak przenieść je do tonów wyższych; bo chociaż tutaj nie odczuwamy bezpośrednio, że oktawa ma dwa razy tyle drgań co ton zasadniczy, umiemy jednak natychmiast rozpoznać, iż stosunek wysokości tonów jest ten sam, jaki mieliśmy wówczas, gdy uchem naszym wykrywaliśmy różnicę w ilości uderzeń powietrznych. A przeto układ muzyczny, utworzony na podstawie najniższych tonów zastosujemy do wszystkich tonowych wrażeń; i zarówno jak przedtém na mocy bezpośredniego odczuwania liczby drgań doszliśmy do ilościowego stopniowania jakości wrażeń, tak tóż i tutaj wykonamy takie samo ilościowe stopniowanie, lubo pod względem zmysłowym nie mamy zrazu żadnego punktu oparcia. Wszelako dodać należy, że proces tego rodzaju nie dałby się może tak

łatwo uskutecznić, gdyby w kategorii wyższych tonów nie istniały pewne stosunki, umożliwiające wykonanie tej abstrakcyjnej operacji.

Jeżeli mamy dwa współczesne tony, których wysokość nie jest zbyt różna, odpowiednie im fale powietrzne oddziałują na siebie w ten sposób, że, jeżeli dążą w tym samym kierunku, to spotkawszy się, wzmacniają się nawzajem; słabną zaś, jeżeli płyną w kierunkach przeciwnych. Jak często ów wahadłowy ruch cząsteczek powietrza przemiennie wzmacnia się lub słabnie, zależy naturalnie od różnicy w drganiach. — Jeżeli np. jeden ton wykonywa równo o jedno drganie więcej niż drugi na sekundę, w takim razie podobne potęgowanie się i osłabianie dźwięku odbywać się będzie raz na sekundę przy spotkaniu się obu prądów falowych. Jeżeli przy początku sekundy, w punkcie *a*, oba prądy równocześnie się poczynają, to w środku jej, w punkcie *m*, w skutek tego że postępowy



ruch jednej fali napotka ruch wsteczny fali drugiej, oba ruchy nawzajem się przytłumiają; gdy tymczasem ku końcowi sekundy w punkcie *b*, dążąc znowu w tym samym kierunku, wzajemnie się wzmocnią. Oczywiście, że to samo nastąpi i wówczas, gdy tony będą się między sobą różniły większą liczbą drgań powietrznych: będą bowiem tyle razy przytłumiały się i potęgowały, czyli — jak powiadają zwykle — nastanie tyle wahań się tonu, ile liczb będzie wynosiła różnica w ilości ich drgania. Jeżeli ta różnica jest bardzo niewielką, jeżeli np. wynosi jedno tylko drganie na sekundę, wówczas zaledwie ją dostrzegamy; gdyż to potęgowanie się i przytłumianie tonu odbywa się nieprzerwanie i powolnie, a więc nie daje się wcale odczuwać. Lecz skoro wahania się te powstają kilkakrotnie na sekundę, dostrzegamy je wyraźnie, a im ich więcej, tym czujemy je dokładniej, aż wreszcie gdy liczba ich dojdzie do 20 lub przekroczy tę cyfrę, natenczas szybkie ich po sobie następowanie

sprawi bardzo szorstkie i niemiłe wrażenie, podobne nieco do mrużenia. Ale gdy chyżość, z jaką te wahania się następują po sobie, znacznie się wzmoże, natenczas dostrzegamy zajmujące zjawisko, a mianowicie, w skutek właśnie owych wahań się powstanie nowy ton, który kombinacyjnym tonem nazwano. Utworzenie się tego kombinacyjnego tonu jest rzeczą zupełnie naturalną. Bo każde przerywane wrażenie dźwięczne, w razie gdy te przerywania szybko po sobie następują, jest samo przez się tonem. Otóż jeżeli owe wahania się powstają z chyżością od 30 do 100 na sekundę, to przecież nie mogą być inaczej odczute, tylko jako ton. Nadto takie kombinacyjne tony nie odpowiadają właściwie żadnym przedmiotowym tonom, tj. żadnym drganiom powietrza, ale tworzą się tylko w naszym umyśle, z tego właśnie powodu, że każde przerwanie dźwięku, mające pewną oznaczoną chyżość, ujawnia się nam jako brzmienie. To też jedynie dopóty dają się one dostrzegać, dopóki ucho nasze odczuwa wyraźnie owe wahania się tonów. Skoro zaś różnica w liczbie drgań wynosi więcej niż 100 na sekundę, wówczas nie słyszymy już kombinacyjnych tonów, gdyż nie odczuwamy przerywania w dźwięcznym falowaniu. — A przeto kombinacyjne tony są zupełnie niskie i należą do owych najniższych tonów muzycznej skali, które ucho nasze może rozłożyć na pojedyncze uderzenia powietrza.

Jeżeli więc brzmia współcześnie tony różniące się o 100 i więcej drgań na sekundę, natenczas nie odczuwamy już żadnych wahań się, a słyszymy je spokojnie i nieprzerwanie. Muzyka — jak wiadomo — zespala tylko takie tony, które współdźwięczą harmonijnie, to znaczy, których fale powietrzne w ten sposób oddziałują, że nie wznecają owych wahań się, a zatem których najmniejsza różnica w liczbie drgań jest większa niż 100. Tomy, co się różnią o pół tonu lub o cały ton, złączone z sobą wywierają niemiłe wrażenie; natomiast tercja, kwarta, kwinta itd. brzmia doskonale z zasadniczym dźwiękiem. Wprawdzie i tutaj jeszcze wiele zależy od wysokości tonu. Niskie dźwięki dają złe akordy, i nic w tém dziwnego; bo zważmy tylko, że ton o 32 drganiach ma np. za oktawę ton powstający z 64 drgań. Otóż taki zasadniczy ton z podobną oktawą, zespolone razem, dają 32 wzmocnień i przytłumień

na sekundę, a wahania się tak wolno następujące po sobie możemy dokładnie odczuwać. To samo naturalnie w wyższym jeszcze stopniu stosuje się dla niskich tonów, gdy rzecz idzie o tercję, kwartę, kwintę itd. — Inaczej dzieje się w dziedzinie wyższych tonów muzycznej skali. Przypuśćmy bowiem, że pewien ton ma 8000 drgań, to sekunda jego będzie miała 9000, a przeto przestanek wyniesie 1000 drgań. To też w najwyższych tonach nie dostrzegamy owych wahań się wówczas nawet, gdy wspólnie brzmią dźwięki różniące się o pół tonu lub o cały ton. Ale ponieważ muzyczna skala obejmuje przeważnie owe pośrednie dźwięki, które odpowiadają obszerności głosu ludzkiego, przeto prawa ich będą się w każdym razie nieco różniły od tych, jakie istnieją dla zupełnie niskich lub też dla bardzo wysokich tonów.

Ale otrzymane przez nas rezultaty sprzeczne są pod pewnym względem z tém, co wiemy z praktyki muzycznej. Powiedzieliśmy bowiem, że wszystkie dźwięki, których różnica wynosi więcej niż 100 drgań na sekundę, jeżeli brzmią równocześnie, nie powinny wzniesić opisanych wahań się tonowych. I tak też jest w rzeczy samej, gdy rzecz idzie o tercję, kwartę, kwintę itd., a szczególnie jeżeli te tony są dostatecznie czyste. Lecz skoro z tonem *F* weźmiemy *G* następnej oktawy, to nie otrzymamy harmonijnego współdźwięku, lecz okaże się, że oba te tony wzniesają wahania się, podobne, lubo nie tak mocne, jak kiedy bierzemy *F* i *G* tej samej oktawy. Cóż jest powodem, że wyższe *G* tworzy wahania się z *F*, gdy tymczasem oktawa, a nawet kwinta, kwarta lub tercja, których różnica w liczbie drgań jest mniejsza, nie stają się przyczyną żadnej dysharmonji? Paradoksalne to na pozór zjawisko wytłomaczyć bardzo łatwo na mocy następującego doświadczenia:

Jeżeli uderzamy o fortepjanową lub gitarową strunę, naciągniętą na jakimkolwiek rezonansowym pudle, otrzymujemy — jak wiadomo — dźwięk. Lecz jeżeli pośrodku tej napiętej struny ustawimy podstawkę, i to w ten sposób, że tylko połowa struny drgać będzie mogła, otrzymany po uderzeniu ton wyższy o całą oktawę. Liczba bowiem drgań, wykonywanych przez jakąkolwiek strunę w pewnym określonym czasie, ma się w stosunku odwrotnym do jej długości: to też struna

o połowę krótsza drga, z podwójną chyżością, a wiemy przecież, że podwójna liczba drgań odpowiada oktawie danego dźwięku. Lecz jeżeli wywołamy w ten sposób naprzód ton zasadniczy a następnie oktawę, dostrzeżemy, że ta ostatnia zawartą już była poniekąd w zasadniczym tonie, i że lubo słabo, wspólnie z nim jednak dźwięczała. To samo otrzymamy, jeżeli naprzód uderzymy o całą strunę, a następnie o czwartą część jej długości: przekonamy się bowiem, że i druga oktawa, lubo jeszcze słabiej, wspólnie jednak dźwięczała z zasadniczym tonem itd. Przygotowawszy ucho nasze na mocy tych porównawczych doświadczeń, możemy owe wyższe dźwięki, górnymi i tonami zwane, bezpośrednio wykrywać w zasadniczym tonie. Tym sposobem przekonamy się, że każdy dźwięk muzycznych instrumentów, a nawet i głosu naszego, nie jest, ściśle rzecz biorąc, wrażeniem pojedynczego tonu, ale że składa się z wielu współbrzmiących dźwięków, z których jeden tylko, mianowicie ton zasadniczy, tak przeważa, że na inne zwykle nie zwracamy uwagi. Powstawanie owych górnych tonów na tém polega, iż we wszystkich prawie formach wzniesienia dźwięków drgający ruch falowy cząsteczek powietrza jest najczęściej złożonym, skomplikowanym ruchem. Bo np. struna gdy drga, drga nie tylko w całej swjej długości, wywołując ton zasadniczy, ale równocześnie nieco słabiej drga odrębnie, sama dla siebie, każda jej połowa i wzniesia pierwszą oktawę, następnie drga także każda jej czwarta część, skąd powstaje druga oktawa, i tak dalej. Te drugorzędne dźwięki brzmią tak niezależnie obok siebie, jak gdyby współcześnie funkcjonowało kilka instrumentów, i cała różnica tkwi w tém jedynie, że owe górne tony są znacznie słabsze od zasadniczego brzmienia.

Teraz więc możemy wytłomaczyć to tak dziwne zjawisko dlaczego ton F wzniesia dysharmonją nie tylko z G tej samej oktawy, ale też i z G następnej oktawy, wyższej. Bo z zasadniczym tonem F powstaje równocześnie o całą oktawę wyższe F , a ten ostatni dźwięk wywołuje wahania się z obok niego stojącym G , które to wahania się naturalnie nie są tak głośne jak byłyby wówczas, gdybyśmy bezpośrednio uderzyli w owo wyższe F , a to z tej racji, że górne tony są zwykle słabsze,—

lecz które jednak są na tyle mocne, że uchem naszym odczuć je możemy.

Współbrzmienie zasadniczego tonu z szeregiem górnych tonów jest rzeczą bardzo ważną z innych jeszcze względów. Mówiliśmy już powyżej, że w dźwiękach muzycznych instrumentów i głosu naszego oprócz wysokości tonu odróżniamy jeszcze barwę. Otóż gdyby dźwięki polegały jedynie na chyżości falowego drgania cząsteczek powietrza, wykazanego wysokością tonu, to pomijając wszelkie uboczne szmery, musiałyby każdy dźwięk tej samej wysokości posiadać pewne niezmiennie cechy, bez względu na to na jakim instrumencie i w jaki sposób zdołaliśmy go wywołać. Wiemy jednak dobrze, że tak nie jest. Jeden i ten sam dźwięk brzmi inaczej na flecie, a inaczej na skrzypcach, klarynecie lub organach. Musi więc w tonach istnieć coś takiego, co wznieca ową barwę, odmienną w każdym muzycznym instrumencie. I w rzeczy samej wykryliśmy owe górne tony, które nadając właściwy koloryt każdemu zasadniczemu tonowi, dźwięczą wspólnie z nim, lubo znacznie słabiej od niego. Pozostaje więc tylko zbadać, ażali one stanowią barwę tonów. Jest bowiem bardzo możebne, że w każdym instrumencie owe górne tony albo z różną mocą, albo też w rozmaitej liczbie współdźwięczą z zasadniczym tonem, lub wreszcie że w jednym instrumencie tylko te górne tony, w innym zaś jakies inne biorą udział i zespalają swoje drgania z głównym wrażeniem zasadniczego dźwięku.

Badania potwierdziły ten domysł. Okazało się naprzód, że istnieją dźwięki, które są jak gdyby pozbawione owych górnych tonów. Do takich najczystszych dźwięków należą tony organów: gdy tymczasem we wszystkich rżniętych i dętych instrumentach, jakoteż w głosie ludzkim obok zasadniczego dźwięku słyszeć się dają owe górne tony, a ich natężenie — w ogóle rzecz można — zmniejsza się w miarę postępowania wysokości: pierwszą oktawę wyraźniej słyszymy niż drugą, a drugą wyraźniej niż trzecią itd. Twierdzenie to nie jest jednak zupełnie ścisłym i dokładnym; zauważyć bowiem należy, że między tymi górnymi tonami istnieją takie, co najbardziej dźwięczą, i że raz dźwięczą najmocniej te, innym razem inne,

zależnie od wysokości zasadniczego tonu i od rodzaju instrumentu.

Tym sposobem mamy wszystkie potrzebne warunki do wywołania barwy właściwej najrozmaitszym dźwiękom; gdyż wiemy, że ona polega w części na mocy z jaką współdźwięczą wszystkie górne tony, a w części na własnościach tych mianowicie górnych tonów. które ze szczególniejszém brzmia nateżeniem.

Rzucając okiem na przestrzeń, którąśmy ubiegli, wyznać musimy, że dość energicznie postąpiliśmy naprzód w jakościowym rozbiorze wrażeń słuchowych. Wynaleźliśmy bowiem przejście od wysokości tonu do jego barwy. I podczas gdy z razu uważaliśmy barwę za coś takiego, co jest zupełnie różne od wysokości, wykryliśmy teraz, że obie te cechy zespalają się razem w dźwięcznym wrażeniu.

Zachodzi więc z kolei pytanie, ażali nie da się czegoś podobnego i dla szmeru wykonać; ażali nie zdołamy i tej trzeciej kategorii wrażeń dźwięcznych zlać wspólnie z poprzedniami w jedną ogólną całość. Wprawdzie szmer nie zdaje się być tak z bliska pokrewnym wysokości tonu jak jego barwa. W niej bowiem możemy zawsze jeszcze odróżnić pewną wysokość, gdy tymczasem w szmerze odróżnienie to mniej lub więcej ustaje. Lecz skoro zechcemy przeprowadzić granicę, gdzieby się barwa kończyła a szmer poczynał, to przekonamy się natychmiast, że żadnej ściślej demarkacyjnej linii wykreślić nie zdołamy. Ale na czémże właściwie polega szmer? Oto jeżeli do zasadniczego dźwięku dołączymy wiele głośnych górnych tonów, zamaskujemy zupełnie czucie tego dźwięku, a ponieważ owe głośne górne tony należą przeważnie do najwyższych jakie istnieją, przeto nie zdołamy ich poszczególnie odróżniać. Wprawdzie niekiedy daje się to częściowo dokonać, ale zwykle na jedno lub parę nieco wybitniejszych brzmień przypada takie mnóstwo współbrzmiących dźwięków, że tamte nikną w chaotycznej pomroce owych górnych tonów. A zatem pomiędzy barwą a szmerem istnieje tylko różnica co do stopnia; gdyż oba te zjawiska, zredukowane do wspólnej przyczyny, polegają na równoczesnym istnieniu wielu dźwięcznych wrażeń. Już mówiąc o barwie, wspominaliśmy, że niektóre

z tych dźwięcznych wrażeń nie dają się dokładnie odczuwać, lecz że cała ich czynność zasadza się na tém, iż udzielają zasadniczemu tonowi pewien koloryt, i dopiero bardzo wprawne ucho przy wielkiej uwadze lub też za pomocą wydoskonalonych przyrządów akustycznych jest w stanie wykryć rzeczywistą ich przyczynę. Przytém pamiętać należy, że w objawach barwy dźwięków ton zasadniczy pokrywa swą mocą brzmienie górnych tonów. W objawach zaś szmeru stosunek odwrotny ma miejsce: rozgłos górnych tonów gra główną rolę i w niwecz prawie obraca brzmienie zasadniczego tonu.

Zredukowawszy owe trzy kategorie dźwięcznych zjawisk do jednej wspólnej przyczyny, nie znajdujemy już żadnej trudności w dalszém analizowaniu wrażeń słuchowych. Doszliśmy bowiem do tego, że wiemy, iż dźwięki są pierwiastkami dla słuchu, jak barwy dla wzroku. A zarówno jak olbrzymią dziedzinę świetlnych i barwnych wrażeń zredukowaliśmy do pewnych zasadniczych typów, tak też wykryliśmy zasadnicze wrażenia dla nieskończonego mnóstwa dźwięcznych objawów i odszukaliśmy wspólną przyczynę dla zjawisk barwy i szmeru, które nam tyle kłopotu zdawały się zrazu przedstawiać. Dotarliśmy przeto do prostych dźwięków, które są ostatnimi pierwiastkami, na jakie nasze wrażenia słuchowe rozłożyć się dają. Otóż zachodzi teraz pytanie, czy rzeczywiście są one ostatnie ze wszystkich jakie istnieją, czy też jeszcze może się dać rozłożyć na prostsze pierwiastki? — czyli innymi słowy: winniśmy zbadać, ażali mnóstwo przedmiotowych drgań powietrznych nie skupia się w uchu w kilka zasadniczych podmiotowych tonów, tak jak wielorakie chyżości drgań eterycznych zespalały się w oku w trzy zasadnicze podmiotowe barwy?

Gdyby coś podobnego istniało, to dałoby się wykazać, że przedmiotowo pierwiastkowy dźwięk daje się jeszcze podmiotowo rozłożyć. Widzieliśmy to mianowicie na barwach: przekonaliśmy się, że przedmiotowo pierwiastkowa barwa widma działała na wszystkie trzy kategorie obwodowych narządów i wywoływała złożone wrażenie. Z dźwiękami jednak inaczej rzeczy się mają. Bo każdy prosty dźwięk, pozbawiony wszelkiej barwy i szmeru, a więc wolny od owych górnych

tonów, nie może już być rozłożony na prostsze składowe części: a łatwo wykazać, że to nie jest następstwem niedokładnej analizy, lecz że rzeczywiście wszelki prosty dźwięk jest ostatnim pierwiastkiem, do którego dojść możemy. Wrażenie złożone z dwóch lub kilku tonów rozkładamy bezpośrednio uchem naszym, czego znowu dokonać nie możemy, gdy słyszymy rzeczywiście pierwiastkowe dźwięki. Przyczém i o tém pamiętać należy, że stopniowanie tonów dokonywane uchem naszym odpowiada zupełnie przedmiotowemu ich stopniowaniu. Z czego naturalnie wynika, że przedmiotowo pierwiastkowy dźwięk musi koniecznie odpowiadać podmiotowo pierwiastkowemu wrażeniu. To téż gdy porównujemy zmysł wzroku ze zmysłem słuchu, nie powinniśmy przyrównywać pierwiastkowego dźwięku pierwiastkowej barwie, gdyż dźwięk taki odpowiada właściwie podmiotowej zasadniczej barwie. Przedmiotowo zaś pierwiastkowej barwie odpowiada daleko dokładniej dźwięczność albo barwa dźwięku, ów koloryt, złożony również z mnóstwa wrażeń niedających się bezpośrednio rozłożyć. Wkońcu — dla uzupełnienia porównania — możemy rozmaite barwne mieszaniny jakoteż białe światło przyrównać do szmeru, który uważać można za mieszaninę licznych kolorytów.

Główna przeto różnica, jaka między wzrokiem a słuchem istnieje, polega na tém, że przedmiotowo pierwiastkowa barwa jest jeszcze złożoną pod względem podmiotowym; gdy tymczasem pierwiastkowy dźwięk jest nim zarówno przedmiotowo jakoteż i podmiotowo. Dodać jednak należy, że takie pierwiastkowe dźwięki nie dają się tak często słyszeć w otaczającej nas przyrodzie, a przeto również rzadko ujawniają się w naszych wrażeniach.

Światło musieliśmy rozkładać za pomocą misterych przyrządów optycznych, aby otrzymać barwy widma; również i dźwięki musimy sztucznie rozkładać, aby odjąć im ich barwę i wywołać rzeczywiście pierwiastkowy ton. Bo nawet dźwięki organów, najbardziej zbliżone do pierwiastkowych typów, mają jeszcze nieco górnych tonów, chociaż bardzo słabych. Ale natomiast istnieje bardzo łatwy sposób otrzymywania pierwiastkowych przedmiotowo dźwięków, a przeto wywoływania również pierwiastkowych wrażeń. Bierze się w tym celu widełki

strojowe (kamerton, diapason) i uderza się w nie, skutkiem czego wydają one pewien ton zasadniczy, na który są nastrojone, a prócz tego mnóstwo słabszych górnych tonów, nadających właściwą barwę ich dźwiękowi. Lecz jeżeli weźmiemy cylinder, zamknięty u jednego końca i tak długi aby dokładnie współbrzmiał z zasadniczym tonem widełek, i uderzywszy w widełki zbliżymy je do otwartego końca cylindra, to wówczas na mocy rozdźwięku czyli współbrzmienia (rezonansu) zasadniczy ton widełek znacznie się wzmoże; gdy tymczasem wszystkie inne tony pozostaną tak słabe, że w niewielkiem oddaleniu zupełnie ucichną. Tym sposobem otrzymamy dźwięk zasadniczy pozbawiony wszystkich górnych tonów, a przeto i wszelkiej barwy. Będzie to dźwięk najbardziej zbliżony do dźwięku organów, ale nieskończenie czystszy i prostszy. Na mocy zaś należytego kombinowania takich pierwiastkowych dźwięków — z których niższe mocniej, a wyższe słabiej wznicać należy — otrzymamy rozmaite rodzaje barwy, a zatem wykazemy, że barwa tonów polega na zespoleniu licznych wrażeń dźwięcznych.

Tym tedy sposobem rozłożyliśmy dźwięczne wrażenia na ich jakościowe pierwiastki; pierwiastkami tymi są elementarne dźwięki, tak ze względu na przedmiotowy ruch fal powietrznych, jakoteż i na podmiotowe formy naszej wrażliwości. Zmysł słuchu różni się przeto od wzroku większem bogactwem pierwiastkowych wrażeń. Oczywiście zaś następstwem podobnego bogactwa musi być większa rozmaitość obwodowych narządów. Rozbierając wrażenia świetlne, byliśmy zmuszeni przypuścić, że w siatkówce oka naszego istnieją trzy rodzaje owych narządów, tak gęsto ułożonych obok siebie, że najmniejsza wiązka świetlna działa równocześnie na nie wszystkie; w uchu zaś podobnego ich zgęszczenia nie mamy potrzeby przypuszczać; mogą one być rozsiane i oddalone od siebie, bo przecież każdy z nich odpowiada odrębnemu wrażeniu. Natomiast muszą one istnieć w znacznie większej ilości, bo liczba dźwięków jest bardzo wielka; zbytby mniemać, że w każdej kategorii egzystuje ich kilka, gdyż jeden wystarcza i zostaje podniecany pewnym tylko dźwiękiem, któremu odpowiada, a na działanie innych jest zupełnie głuchy.

Hipoteza ta — dodać należy — nie ma nic w sobie nieprawdopodobnego. Gdyż nawet tę kwestję, dlaczego każdy obwodowy narząd jest uzdolniony do przyjmowania wrażenia jednego tylko dźwięku, łatwiej możemy sobie wytłomaczyć aniżeli owe trzy kategorie zasadniczych wrażeń wzrokowych. Wiadomo bowiem, że każde sprężyste ciało nastrojone jest tylko na pewien ton, i że podczas brzmienia tego tonu współdźwięczy z nim, a pozostaje w spokoju przy brzmieniu innych dźwięków. Pomyslny więc teraz, że każdy obwodowy narząd ucha jest takim sprężystym ciałem i że każdy z nich jest na inny ton nastrojony, a wytłomaczymy odrazu cały układ naszych dźwięcznych wrażeń, jeżeli nadto przypuścimy jeszcze, że w uchu naszym istnieje tyle tych sprężystych ciał, ile potrzeba do wypełnienia całego bogactwa muzycznej skali. — Dodać do tego jeszcze należy, że przypuszczenie to nie przeczy wcale anatomicznym wykazom. Bo na końcu nerwów słuchowych istnieją, jako obwodowe narządy, małe sprężyste blaszki; jest więc bardzo prawdopodobnym, że każda z tych blaszek współdźwięczy jedynie z pewnym pierwiastkowym tonem, a oddziaływając na włókna nerwów słuchowych, z którymi jest połączona, wznieca w nich właściwy im proces nerwowy.

Przyrodzona skala ucha naszego zamkniętą jest w granicach od 20 do 36,000 drgań na sekundę. Skala ta jednak nie orzeka bynajmniej o ilości dostępnych dla nas wrażeń dźwięcznych. Nie słyszymy bowiem wszystkich możebnych chyżości w drganiu cząsteczek powietrza, lecz odczuwamy tylko takie różnice, które — na podobieństwo tego, cośmy widzieli w świetle — znajdują się względem siebie w nieco znaczniejszych odstępach. Bo zarówno w wysokości tonów istnieją najmniejsze dostrzegalne różnice, jak istniały w ich natężeniu. W rozmaitych działach muzycznej skali odróżniamy całe i pół tony; mniejszych przestanków muzyka — jak wiadomo — nie uwzględnia, chociaż uchem naszym moglibyśmy je odróżniać. Jeżeli nuta brzmi o ówierz tonu inaczej niż powinna, słyszymy dokładnie, że jest fałszywą. Ale to są proste i — że tak powiem — namacalne różnice. Na mocy bowiem ćwiczenia możemy odróżniać nieskończenie małe przestanki; wprawne ucho dostrzeże różnicę tam, gdzie każdy z nas słyszałby tożsamość.

Muzyk, porównywając rozmaite zbliżone dźwięki i biorąc każdy z nich kolejno, jest w stanie odczuć różnicę w wysokości tonów, odpowiadającą stosunkowi drgań jak 1149 : 1145. Jeszcze łatwiej odróżni on tony równocześnie brzmiące: na dwóch widełkach strojowych, z których jedno wykonywa 1209 drgań na sekundę, a drugie 1210, może on odczuć przy równoczesnym ich brzmieniu, że pierwszy ton jest o odrobinę niższy od ostatniego.

Zdolność nasza odczuwania małych różnic w chyżości drgania zmienia się stosownie do rozmaitych wysokości muzycznej skali. Przyczyna tego kryje się już w tej zasadzie, według której muzyka wykonywa stopniowanie tonów. Wiemy bowiem, że oktawa ma zawsze dwa razy tyle drgań, co ton zasadniczy, sekunda zaś $\frac{9}{8}$, tercja $\frac{5}{4}$ itd.; przeto oktawa tonu o 32 drganiach ma 64 drgań, a oktawa tego ostatniego tonu będzie już miała 128. Różnica więc między tymi dwoma dźwiękami będzie dwa razy większa od poprzedniej, a ponieważ oktawy zasadniczych tonów będą zawsze miały podwójną ilość drgań, przeto im dalej, a raczej im wyżej, tém różnica będzie się coraz większą stawiała. Bo dla słuchu naszego istnieje zawsze ta sama różnica między tonem a jego oktawą, bez względu na miejsce skali muzycznej; czyli innymi słowy, różnica w wysokości tonów jest ta sama między tonem o 32 i 64 drganiach, co i między tonem o 64 i 128, lub o 128 i 256 drganiach. Objaw ten świadczy oczywiście, że stosownie do wysokości tonów wszystkie podwójne różnice w chyżości drgań powietrznych, działające jako podniety na nasz narząd słuchu, wznecają w nim jednakowe różnice wrażeń.

Streszczając to, cośmy powiedzieli, przychodzimy do przekonania, że w dziedzinie tonów wrażliwość nie jest proporcjonalną do zewnętrznej podniety, lecz wzrasta od niej powolniej, według prawa, o którym poprzednio mówiliśmy już dość obszernie. Okazało się bowiem, że skoro chcemy podnieść wysokość tonu o jakąkolwiek stałą różnicę, musimy znacznie więcej przyspieszyć chyżość drgań powietrznych; musimy więc spotęgować ją o pewną wielkość, która zawsze w stałym i niezmiennym stosunku znajduje się do pierwotnej chyżości. Aby otrzymać oktawę jakiegokolwiek dźwięku, mu-

simy podwoić ilość jego drgań powietrznych; aby zaś otrzymać sekundę, tereją lub kwartę, musimy zwiększyć o $\frac{9}{8}$, $\frac{5}{4}$ i wreszcie o $\frac{1}{3}$ pierwotne jego drganie. Jestto przeto ten sam rezultat, jakiśmy otrzymali, robiąc doświadczenia z ciężarami, badając moc dźwięku, światła, słowem szukając praw rządzących stosunkiem natężenia wrażeń do natężenia podniety. Wykryliśmy wówczas, że chcąc wrażenie potęgować o pewną równą wielkość, należy podniety o tyle zwiększać, ażeby względny jej przyrost był zawsze ten sam. Jeżeli podniety ciśnienia, światła lub dźwięku, mającą wielkość 1, należy o 1 zwiększyć, aby wywołać pewien przyrost wrażenia, to podniety mającą wielkość 2 należy o 2 zwiększyć, aby taki sam przyrost wrażenia wywołać. Otóż to samo — jak widzimy — dzieje się i wówczas, kiedy dźwięk jakikolwiek podnosimy do jego oktawy. Pozostaje więc nam tylko w miejsce natężenia wrażeń podstawić wysokość tonów, aby zastosować tutaj prawo rządzące stosunkiem wrażenia do podniety i aby wrażliwość na tę wysokość wyrazić w tej samej matematycznej formułce, jakiejśmy już przedtém używali, a mianowicie, że wysokość tonu wzrasta proporcjonalnie do logarytmu liczby drgań.

Prawo to wrażliwości na wysokość tonów wykryto i wyrażono w tej formie za owych już czasów, kiedy jeszcze nie myślano nawet o wymierzaniu natężenia wrażeń. Dla nas jednak zastosowanie go do muzyki odgrywa wielką rolę. Przekonywamy się bowiem, że rządzi ono nietylko stosunkiem natężenia wrażenia do podniety, lecz że ma ogólne znaczenie i ujawnia swą działalność we wszystkich tych razach, gdzie wrażenie daje się w jakikolwiek określony sposób wymierzyć. Mieliśmy więc słuszość, gdyśmy przyznali mu odrazu tak potężną i tak wszechwładną doniosłość w dziedzinie wrażeń naszych. Wprawdzie wyznaczyć musimy, żeśmy się kierowali w tym względzie psychologiczném jego znaczeniem, gdyż wiedzieliśmy doskonale, że prawo to jest dla nas matematycznym wyrazem logicznej prawdy. Bo przecież wrażenie jest wnioskiem wyprowadzonym z mnóstwa cech ukrytych w fizycznych procesach nerwów. Otóż jeżeli te cechy są tego rodzaju, że dają się ilościowo porównywać ze sobą, to prawo wspomniane

jest koniecznym, niezbędnym ich następstwem. Albowiem nie jest ono niczem więcej jak tylko wyrazem umysłowej pracy, polegającej na porównywaniu wielkości, jak tylko procesem wnioskowania mającym na celu określenie tychże wielkości.

Skoro jakościowe pierwiastki wrażenia są tak utworzone, że szykują się z łatwością w ilościowe szeregi odpowiadające stopniowaniu przedmiotowych podnieć, to prawo nasze rządzi nimi dla tych samych powodów, dla jakich kieruje stosunkiem natężenia zewnętrznych bodźców. Taką też własność wykryliśmy w jakościowych pierwiastkach naszej wrażliwości na dźwięki. Udało się nam bowiem współbrzące dźwięki rozłożyć na ich pierwiastki i w samej wrażliwości słuchowej odnaleźć bezpośrednią miarę, na mocy której skuteczniamy stopniowanie muzycznej skali.

WYKŁAD XII.

Powiedzieliśmy się w poprzednim wykładzie, że dźwięki są jedynemi jakościami wrażeń, w których urzeczywistnia się prawo zależności wrażenia od podniety, a to mianowicie z tego względu, że one jedne dają się stopniować w ilościowym szeregu. Pomiedzy warunkami umożliwiającymi podobne przekształcenie się jakości w ilość, główną rolę odgrywają przede wszystkim dwa następujące czynniki: naprzód znaczna ilość pierwiastków wrażliwości, to jest owych elementarnych dźwięków, które ucho nasze odróżnić może; a następnie zgodność podmiotowo pierwiastkowych dźwięków z przedmiotowo pierwiastkowemi drganiem powietrza. Pierwszy warunek obdarza nas nieskończoną różnorodnością w stopniowaniu wrażeń dźwięcznych, które mnóstwem pośrednich ogniw wypełnia przerwy między wrażeniami przedstawiającemi jaskrawe różnice. Na mocy zaś drugiego możemy złożone wrażenia rozłożyć na ich składowe części i przeto w sposób przyrodzony dokonać tej analizy, która w dziedzinie innych zmysłów wymaga tylu misternych aparatów fizycznych.

Przytoczone dwa warunki stanowią także istotną różnicę pomiędzy słuchem a wzrokiem. Bo w oku naszym nawet przedmiotowo pierwiastkowe podniety wznecają złożone wrażenie, którego składowe części — owe trzy zasadnicze barwy — nie mają żadnej spójni wzajemnej. To też bogactwo wzroku polega

jedynie na różności mieszanych wrażeń, powstających z różnych kombinacyj trzech jakościowych pierwiastków, gdyż tymczasem bogactwo słuchu zawisło od nieskończonego mnóstwa samych jakościowych pierwiastków. Obie te właściwości — jak dowiemy się w dalszym ciągu — w ścisłym znajdują się związku z samą treścią, z istotą odnośnych wrażeń zmysłowych. Zmysł wzroku wrażenia swe przyobleka w szatę przestrzeni, zmysł słuchu — w szatę czasu. Warunki zaś tych obu form wrażliwości tkwią w owych stosunkach, o których już przedtem mówiliśmy.

Lecz zarówno jak we wszystkich naszych zmysłach, tak też i tutaj różnica w psychicznej działalności wzroku i słuchu polega ostatecznie na odmiennej budowie odnośnych narządów, na odrębności ich anatomicznej organizacji. Postaramy się przeto — o ile to dla nas okaże się dostępnem — zbadać nieco bliżej stosunek istniejący między ich fizjologiczną ustrojowością a psychiczną funkcją.

Pierwiastki wykryte z rozkładu wrażeń zmysłowych znajdują się zawsze w pewnym stosunku do stopni natężenia owego ruchu zewnętrznego, który podniętą zowiemy. Najbardziej uwidoczniło się to w dziedzinie wrażeń dźwięcznych, gdzie wysokość tonu wzrastała stopniowo w miarę przyrostu w chyżości drgań powietrznych. Ale i w świetlnych wrażeniach to samo prawie miało miejsce: bo przecież fale eteru, podniecając obwodowe narządy oka, działały na nie w stosunku do chyżości swego drgania, i każda zmiana chyżości wywoływała odpowiednią zmianę stosunku.

Tym tedy sposobem udało się nam w dziedzinie każdego zmysłu wykryć pewne stopnie wrażeń odpowiednie natężeniu zewnętrznym podniet i uszykować w systematyczną całość owe jakościowe jednostki, które zrazu zdawały się być ustawione obok siebie bez wszelkiej wewnętrznej spójni. Wypada więc nam z kolei porównać w podobny sposób oddzielne kategorie wrażeń zmysłowych, zbadać, ażali nie istnieje między nimi pewne stopniowanie, i postarać się napotykaną różnicę wytłumaczyć właściwościami każdego zmysłu.

Badania te rozpoczniemy przeto od owych zewnętrznym podniet, które działając na nasze narządy zmysłów, wznecają

w nich pewne procesy, dające początek wrażeniom. Każda podnieta polega -- jak wiemy -- na materjalnym ruchu. A chociaż rozmaitą bywa forma i chyżość tego ruchu, a odmienną materja w ruch wprawiona, atoli wrażenie inaczej powstać nie może, jeno pod jego wpływem. Stąd się okazuje, że pomiędzy najrozmaitszemi podnietami, działającemi na wszystkie nasze narządy zmysłowe, istnieje nietylko nadzwyczaj ściśle pokrewieństwo, ale nadto że wszystkie one są ostatecznie jednym i tym samym procesem, będącym podstawą wszelkich możebnych bodźców zmysłowych.

Bo też i w samej rzeczy, zwiększając stopniowo chyżość ruchu jakiegokolwiek ciała, można otrzymać kolejno wszystkie istniejące podniety zmysłowe. Przypuśćmy, że w ciemnym pokoju ustawiliśmy sztabkę metalową, i że za pomocą jakiegoś mechanicznego przyrządu wprawiliśmy ją w ruch zrazu powolny, a następnie w coraz szybszy. Otóż jeżeli dotkniemy ją w chwili gdy wykonywa z początku zaledwie jedno lub parę drgań na sekundę, działanie jej na nasze nerwy wznieci w nas wrażenie ciśnienia: lecz skoro ruch jej, stopniowo zwiększając się, dojdzie do drgań dwudziestu, usłyszymy już z daleka niski ton basowy; w miarę zaś dalszego potęgowania się chyżości, wysokość dźwięku będzie coraz bardziej postępowała, aż wreszcie gdy drgania dorosną do 36,000 na sekundę, nastanie zupełna cisza. Natenczas chyżość drgań, lubo i nadal postępować będzie, do pewnego jednak stopnia nie oddziała jako podnieta na żaden z naszych zmysłów. Lecz skoro dojdzie do 18 milionów drgań na sekundę, wpływ jej znówu odczujemy w oddaleniu nawet: promieniste bowiem ciepło, dosięgając naszej skóry, wznieci w nas poczucie podwyższonej temperatury. I ciepłota będzie się coraz bardziej zwiększała, w miarę potęgowania się chyżości, aż wreszcie sztabka słabo lśnić pocznie. Zrazu żarzyć się będzie czerwono, następnie żółto, zielono, niebiesko i wkońcu fioletowo, a odpowiednio do tego temperatura zamiast się podnosić, opadać pocznie i wreszcie ciepło zniknie zupełnie. Jeżeli chyżość drgania nadal postępować będzie, to i świetlne wrażenia, doszedłszy największej mocy, powoli słabnąć poczną, aż nakoniec gdy dorosnie do 8 biljonów drgań na sekundę, ustaną kompletnie i ciemność zapanuje ponownie. Drgającej sztabki

nie odczujemy już żadnym z naszych zmysłów i jedynie na mocy jej chemicznego w oddaleniu oddziaływania przekonamy się, że jest w ruchu.

A zatem w przyrodzie istnieje nieprzerwany szereg potęgowania się podnieć zmysłowych. To też cała różnorodność naszych wrażeń polega jedynie na tém, że każda ich kategoria odpowiada odrębnym ustępom tego szeregu, że każdy z naszych zmysłów podniecanym bywa tylko pewną chyżością drgania.

Przejdźmy teraz od podniety na inny kraniec owych fizycznych procesów, które przy powstawaniu wrażeń czynny udział biorą, i zbadajmy sprawy nerwowe, a w ich ruchu napotkamy jeszcze większą i dokładniejszą jednokształtność aniżeli w zewnętrznych bodźcach materialnych. Nagłe bowiem stopniowania w chyżości ruchu zewnętrznego wywołały przynajmniej jakieś zmiany w innych jego własnościach. I tak np. skoro chyżość drgań przekraczała pewną granicę, to ponieważ ciężkie atomy materji nie mogły jej sprostać, przeto ruch drgający przenosił się do innej delikatniejszej materji, do eteru, wypełniającego wszystkie ciała i wszystkie przestrzenie wszechświata. W skutek tego cząsteczki powietrza i innych ciał służących za przewodniki dla ciepłikowych i świetlnych promieni pozostawały w zupełnym spokoju, a tylko eter rozprzestrzeniał ów ruch, drganiami swemi wznecając w nas poczucie światła i ciepła. Bardzo jest także prawdopodobnym, że i elektryczne objawy polegają na ruchu eteru, przyczém przypuścić należy, że nie tylko chyżość drgania, lecz i inne własności ruchu ulegają jakimś zmianom. Wiemy przynajmniej, że ruch stanowiący podstawę świetlnych i ciepłikowych zjawisk, różni się bardzo pod względem istotnych swych własności od drgań powietrznych, wznecających dźwięczne wrażenia. Bo podczas gdy w powietrzu ruch cząstek odbywa się w tym samym kierunku, w którym dąży cały prąd falowy, w eterze inny stosunek ma miejsce: ruch jego jest prostopadłym do kierunku ciepłikowych i świetlnych promieni. Być więc może, że w objawach elektryczności występuje jakaś inna, nowa forma ruchu; chociaż wyznać należy, że dotychczasowe fizyczne badania nie zdołały nam tego wyjaśnić.

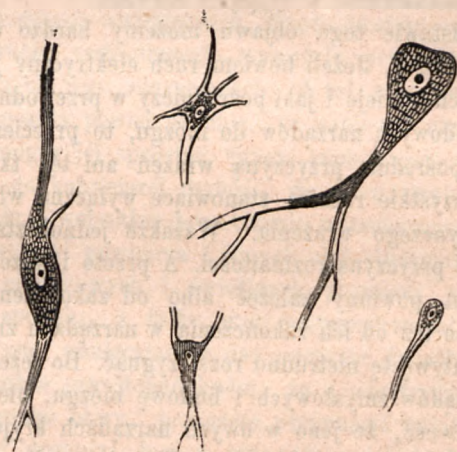
Lecz jakakolwiek byłaby forma ruchu, elektrycznością zwanego, pewnym jest w każdym razie, że można go wywołać za pośrednictwem najrozmaitszych innych ruchów. Możemy go wzniecić za pomocą mechanicznego tarcia, ciepłikowego drgania lub wreszcie owego ruchu najdrobniejszych cząsteczek materji, stanowiącego podstawę chemicznych zjawisk. To też uwzględniając tę okoliczność, nietrudno nam zrozumieć, dlaczego podczas działania podniety na nerwy czuciowe najrozmaitsze formy zewnętrznego ruchu są w stanie przekształcać się w jedną tylko formę, w ruch elektryczny, a raczej mogą wywoływać pewne jakieś zmiany w prądach elektrycznych, istniejących ustawicznie w żyjących nerwach.

Na podstawie tego objawu możemy bardzo ważny wyprowadzić wniosek. Jeżeli bowiem ruch elektryczny jest jedyny jaki w nerwach istnieje i jaki pośredniczy w przewodnictwie wrażeń od obwodowych narządów do mózgu, to przecież nie może on być bezpośrednią przyczyną wrażeń ani też tkwić w nim nie mogą wszystkie różnice stanowiące wyłączną własność każdego pojedynczego wrażenia. Wszakże jednokształtność nie mogłaby być przyczyną różnaitości. A przeto i wszelkie istotne cechy wrażeń powinny zależeć albo od zakończenia nerwów w mózgu albo też od ich zakończenia w narządach zmysłowych.

Alternatywę tę nietrudno rozstrzygnąć. Bo jeżeli zbadamy budowę narządów zmysłowych i budowę mózgu, nie pozostanie żadna wątpliwość, że jeno w owych narządach kryje się przyczyna tych wyłączości, jakie cechują najrozmaitsze wrażenia. Studjując w mózgu budowę tych części, gdzie się kończą nerwy od zmysłów idące, nie napotykamy nigdzie tak wyraźnych różnic, abyśmy mieli jakiegokolwiek prawo wnioskować o znacznych różnicach w fizycznych procesach tych części. Wszędzie włókna nerwów czuciowych kończą się w komórkach kształtu takiego jak podaje figura (str. 110), z których jedne są nieco większe, a drugie nieco mniejsze (w mózgu wielkość ich od $\frac{1}{500}$ ''' dochodzi do $\frac{1}{50}$ '''), ale które w zasadniczych rzeczach wykazują zawsze te same własności.

Lecz pomijając dowody, jakich badanie mózgu dostarczyłoby nam mogło, a priori już wnioskować możemy, że przyrządy nadające wrażeniom właściwe ich cechy znajdują się nie na

końcu ale na początku nerwów. Bo gdyby odwrotny stosunek miał miejsce, natenczas należałoby przypuścić, że proces ruchowy wzniecony podniętą i jednakowy we wszystkich nerwach czuciowych, staje się dopiero różnorodnym w środkowym narządzie. Wprawdzie nie byłoby w tém nic niemożliwego, ale wymagałoby to koniecznie istnienia podwójnego narządu dla każdego zmysłu: jednego obwodowego, a drugiego wewnątrz mózgu, co znowu z trudnością dałoby się przypuścić. Gdy tymczasem w obwodowych narządach zmysłów mamy wszystkie warunki niezbędne do wyłomaczenia różnic w kategorjach wra-



żeń. Dlaczegoż więc mielibyśmy przypuszczać powtórne istnienie tych warunków wewnątrz mózgu?

Za przypuszczeniem tém przemawia jedno tylko spostrzeżenie. Jeżeli przetniemy nerw czuciowy i podrażnimy mechanicznie tę jego część, która z mózgiem jest połączona, to nie otrzymamy wcale wrażenia mechanicznego ciśnienia, ale w zmyśle naszym powstanie takie wrażenie, jakiego doznalibyśmy wówczas, gdybyśmy nerwu nie przecinali, to jest gdyby on był złączony z odpowiednim mu narządem zmysłowym i znajdował się pod wpływem właściwej mu podniety. Nerw słu-

chowy, lubo przecięty, dawałby nam poczucie dźwięku; nerw wzrokowy wznicałby poczucie światła itd. Niektórzy przeto, uwzględniając tę własność narządów czuciowych, zbudowali powyższą hipotezę; w rzeczywistości jednak przytoczone spostrzeżenie dalekie jest jeszcze od tego, abyśmy mogli, opierając się na niem, wnioskować o powtórnem istnieniu narządów zmysłowych wewnątrz mózgowia.

Bo jeżeli przypuścimy, że fizyczne procesy przy powstawaniu wrażeń w mózgu nie okazują tych samych jakościowych różnic co w narządach zmysłowych, to nie pozostaje nam nic innego, jeno owe wrażenia powstające w mózgu uważać jako proste sygnały, które zwracają uwagę umysłu na proces odbywający się w narządzie zmysłowym. Wprawdzie sygnały te muszą być rozmaite, jeżeli umysł ma odróżniać znaczenie każdego z nich. Lecz różnaitość ich nie orzeka jeszcze o różnicy jaka może istnieć w procesach zmysłowych, i najmniejsza zmiana w cechach sygnałów może odpowiadać najpotężniejszym przemianom we własnościach sygnalizowanych zjawisk. Bo sygnał zrazu nie ma żadnego znaczenia i nabywa je dopiero wtedy, jeżeli ustawicznie kojarzy się z jakimkolwiek określonym procesem. Procesem tym w danym razie jest podniecenie obwodowego aparatu w narządzie zmysłowym, podniecenie, które umysł bezpośrednio odczuwa. Obwodowe zakończenie nerwów w oku, uchu lub skórze jest integralną częścią całego układu nerwowego; nie więc nie stoi na przeszkodzie, aby umysł odczuwał w tej części swego układu również dobrze jak i w mózgu. Że zaś w naturalnym stanie rzeczy wrażenia ustają po przecięciu nerwów czuciowych, to dowodzi tylko, że miejsce to, na które podnieta działa, musi być w związku z mózgiem, a nie orzeka bynajmniej, że mózg jest siedliskiem powstawania wrażeń. Natomiast przytoczony powyżej objaw, iż po przecięciu nerwu czuciowego otrzymujemy wrażenia, jeżeli podniecamy tę jego część, która z mózgiem jest w związku, możemy tém wytłomaczyć, iż owe sygnały nabywają stopniowo pewną niezależności, aż wreszcie są w mocy wytwarzać w umyśle wrażenia odpowiednie własnościom narządu zmysłowego, z którym były złączone, a od którego obecnie oddzielone zostały. Wprawdzie owe wrażenia nie będą tak jasne i wyraziste

pod względem jakościowym, jak wówczas kiedy w normalnych warunkach podnieta działa na narząd zmysłu; w każdym jednak razie zachowują pewne tło odpowiednie odnośnej kategorii, o czém przekonywa nas mnóstwo patologicznych spostrzeżeń.

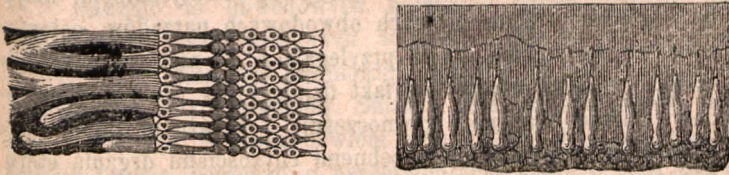
W obwodowych przeto narządach zmysłów napotykamy wszystkie urządzenia niezbędne do nadawania wrażeniom właściwej im cechy. Przypuszczenie zaś, że podobne stosunki budowy powtarzają się raz jeszcze w mózgowiu, przypomina nam owo stanowisko fizjologii, kiedy chcąc wytłomaczyć wrażenia wzrokowe nie zadowalniano się jedynie obrazami jakie na siatkówce oka powstają, lecz mniemano, że takie same obrazy i w mózgu się tworzą.— Sądzone, że wykryto istotę wrażliwości, skoro umiejscowiono ją w środku mózgowia, a nie zwrócono nawet na to uwagi, że podobne tłumaczenie zjawisk ani o krok naprzód nie posuwało sprawy.

Jeżeli zaś w narządach zmysłowych i tylko w nich jednych istnieją wszelkie warunki do powstawania różnic w formach wrażliwości, to nie pozostaje nam nic innego, jak tylko orzec stanowczo: że odczuwamy nie w mózgu, ale w narządach zmysłowych; że na umysł nasz działają bezpośrednio procesy, które pod wpływem zewnętrznej podniety powstają w obwodowych aparatach układu nerwowego. Przypuszczenie to objaśnia nam wszystkie dotyczące zjawiska, gdy tymczasem poprzednie napotykałoby na każdym kroku mnóstwo trudności. A przecież przyrodnik, dopóki może wybierać między hipotezami, zawsze powinien chwytać się tej, która jest najprostszą.

Ale od czegoż zawisła różnica wrażeń należących do rozmaitych zmysłów? Co jest powodem, że ciśnienie jest tak stanowczo odmienne od dźwięku, a dźwięk od światła?—Widocznie owe przyczyny, stanowiące różnorodność wrażeń należących do jednej i tej samej kategorii, potęgują się jeszcze bardziej, gdy oddzielają całe kategorie zmysłowe. Istnienie w oku barw zasadniczych: czerwonej, zielonej i fioletowej, tłumaczyliśmy egzystencją trzech rodzajów obwodowych narządów w jego siatkówce; również mnóstwo dźwięcznych wrażeń staraliśmy się objaśnić odpowiednią ilością obwodowych narządów ucha. Ale zarówno jak barwy między sobą, tak też i dźwięki są w ka-

żdym razie bardzo do siebie zbliżone. Gdy tymczasem różnica świetlnych i dźwięcznych wrażeń jest tak stanowczą i tak radykalną, że musi koniecznie opierać się na odpowiedniej różnorodności w budowie odnośnych narządów i w rodzaju działania respektywnych podniet.

Poniżej umieszczone rysunki wykazują nam kształty i uszytkowanie obwodowych narządów oka i ucha. Figura na lewo przedstawia w znaczném powiększeniu mikroskopowy ustęp z najważniejszej części ucha naszego, ze ślimaka. W ślimaczym przewodzie rozpięta jest błona, na której ułożone są ciążka mające kształt ząbków i blaszek. Długość tych blaszek wynosi $\frac{1}{30}$ a szerokość $\frac{1}{500}$ ". Leżą one gęsto obok siebie, uporządkowane na podobieństwo klawiatury, w liczbie tak wielkiej, że z łatwością mogą odpowiadać ilości dostępnych nam wrażeń dźwięcznych. Dotychczas wszakże nie ustalono nic pewnego co



do różnicy w rozmiarze tych blaszek, która musiałaby istnieć koniecznie, gdyby każda z nich była nastrojona na pewien tylko ton.

Wrażliwa na światło warstwa siatkówki oka — uwidoczniła w znaczném powiększeniu na drugiej figurze — składa się z pręcików i czopków. Pręciki są bardzo małe, zaledwie $\frac{1}{100}$ " długie i $\frac{1}{1000}$ " szerokie; czopki zaś, lubo również długie, bywają znacznie szersze, od $\frac{1}{500}$ do $\frac{1}{250}$ ". Oba te rodzaje narządów są w rozmaitym stosunku rozmieszczone na pojedynczych miejscach siatkówki. Ku środkowi jęj przeważają czopki, gdy tymczasem w obwodowych częściach pręciki są liczniejsze.

Dźwięczne wrażenia powstają prawdopodobnie w skutek drgania sprężystych blaszek, z których każda ma być nastro-

jona na pewien tylko ton, a przeto w chwili gdy on brzmieć poczyna, współdźwięczy z nim. Stąd się okazuje, że proces będący bezpośrednią przyczyną dźwięcznego wrażenia jest w zasadzie tém samym co i fizyczne drgania, będące istotą dźwięków; a to tłumaczy nam, dlaczego pierwiastkowe podmiotowo wrażenia zgadzają się z pierwiastkowymi przedmiotowo dźwiękami, i dlaczego w słuchu naszym wykryliśmy punkt oparcia, na mocy którego zdołaliśmy w jego jakościowych wrażeniach przeprowadzić ilościowe stopniowanie odpowiednie stopniowaniu przedmiotowych drgań powietrza.

Inaczej dzieje się w oku. Tutaj bowiem trudno byłoby przypuścić wspólności drgania obwodowych narządów siatkówki ze świetlnym eterem, zważywszy jak jest nieskończenie olbrzymią chyżość fal eterycznych i jak niemożliwym jest, aby się ona mogła udzielić materialnym cząstkom naszego ciała. Lecz gdyby nawet przypuszczenie to nie było już a priori niemożliwym, to i w takim razie okazałoby się nieracjonalnym, mając na względzie własności owych obwodowych narządów, osłoniionych ze wszystkich stron przylegającą do nich bezpośrednio tkanką. Nadto jeszcze ów fakt fizjologiczny, że każdy obwodowy narząd oka może równocześnie i w różnym stopniu być podniecony wszystkimi możebnymi chyżościami drgania eteru, świadczy stanowczo przeciw tej hipotezie. To też jedyne, podobne do powyższego, a na pozór racjonalniejsze przypuszczenie co do działania świetlnej podniety, byłoby następujące: wrażliwe na światło narządy, owe pręciki i czopki siatkówki, są przezroczyste, a więc światło przechodzi przez nie, tak jak przenika przez szkło; lecz skoro promień świetlny pada na płytę szklaną, nie wprawia w drgania jej drobinek, jeno porusza eter wypełniający wszystkie najdrobniejsze przestrzenie wewnątrz szklanej substancji; moglibyśmy przeto przypuścić, że działanie podniety świetlnej polega tylko na drganiach eteru znajdującego się wewnątrz przezroczystych pręcików i czopków, podczas gdy przenikają przez nie promienie świetlne. Ale i to przypuszczenie jest błędne; bo gdyby było prawdziwe, natenczas w chwili, w której drgania eteru ustają, musiałyby zniknąć i świetlne wrażenia. Wiemy jednak dobrze, że tak nie jest; wiemy, że w oku istnieje pewne trwanie wrażeń, a własność

ta stanowi również ważną różnicę pomiędzy okiem a uchem. Takie zaś trwanie wrażeń po ustaniu działania zewnętrznej przyczyny, świadczy, iż podniecenie obwodowych narządów siatkówki zostawia po sobie pewne następstwa.

Rozumowania powyższe wykazują, że nie możemy przypuścić, aby drgania eteru, jako takie, były bezpośrednią przyczyną podniecalności obwodowych narządów siatkówki, lecz że podniecenie ich winno być ubocznym następstwem owych drgań eterycznych. Na czym zaś właściwie ma ono polegać, tego dotychczas nie zdołaliśmy stanowczo rozstrzygnąć. Mogłoby to być albo jakieś bezpośrednie chemiczne oddziaływanie, albo też, że owe trzy rodzaje obwodowych narządów siatkówki niejednakowo pochłaniają światło rozmaitej łamliwości i przeto przekształcają je w odrębne formy ruchu. Za tą ostatnią hipotezą przemawia szczególnie ta okoliczność, iż w oczach rozmaitych zwierząt wykryto zabarwione czopki.

Badanie to obwodowych narządów przeznaczonych do otrzymywania pierwiastkowych wrażeń, które w oku i uchu przedstawiało nam tyle trudności, zaledwie że jest napoczęte w dziedzinie innych zmysłów. Smak i węch musimy nawet zupełnie pominąć. Z braku bowiem przedwstępnych robót trudno byłoby prawie pomyśleć o psychologicznej analizie tych zmysłów, zważywszy szczególnie, że dotychczas nic pewnego nie wiemy o anatomicznej budowie odnośnych narządów. Dodać więc tylko możemy, że w błonie śluzowej nosa wykryto pewne stosunki budowy, wskazujące istnienie jakichś specyficznych obwodowych narządów, przypominających to, cośmy w uchu widzieli; bardzo zaś jest prawdopodobnym, że coś podobnego i na języku odkryć zdołamy.

Wyłączną formę przybierają zakończenia nerwów w skórze. Gdzie tylko zdołano przesledzić włókna nerwów czuciowych aż do ich zakończenia, wszędzie wykryto, że przechodzą w ciała mające kształt baniasty lub woreczkowaty (fig. na str. 216). Te elipsoidalne, a niekiedy zupełnie okrągłe ciała, bywają większe lub mniejsze. W najmniejszych włókno nerwowe przenika jak gdyby słupek, — w większych zaś, zwanych ciałkami dotykowymi, przebiega w skupionej wiązce lub też rozszczerzone tworzy liczne wężykowate skręty. Ciała te należy

prawdopodobnie uważać przedewszystkiem za narządy uzdolnione do przyjmowania wrażeń ciśnienia. Niewiadomo nic zgoła, czy poczucie temperatury jest także ich udziałem, czy też powstaje w innych narządach.



Jakkolwiek niedokładne są nasze anatomiczne wiadomości w budowie narządów zmysłowych, w każdym razie starczą one do wyprowadzenia wniosku, że różnica we własnościach wrażeń równoległą jest do różnicy w budowie narządów. Prawo to stanie się podstawą dla przyszłych badań, mających na celu wykrycie związku istniejącego między fizyczną organizacją ciała a psychiczną formą jego wrażliwości.

WYKŁAD XIII.

Wróćmy teraz znowu do tego stanowiska, które było dla nas punktem wyjścia, gdyśmy rozpoczęli analizę wrażeń. Rozumowaliśmy bowiem w ten sposób: Wrażenia w większym lub mniejszym stopniu różnią się między sobą; dźwięczne różnią się od świetlnych, świetne od dotykowych itd., ale oprócz tych większych różnic, oddzielających zmysły, istnieją jeszcze mniejsze różnice wewnątrz każdej kategorii zmysłowej, na mocy których umiemy wszelką barwę i każdy dźwięk odróżnić od innych barw i od innych dźwięków. Bo też wszystkie zjawiska, istniejące na świecie, jakiegokolwiek byłyby ich cechy i własności odróżniamy jedynie na mocy oznak; oznaki te muszą zgadzać się ze sobą albo też nawzajem się różnić, żeby dały nam możliwość powiedzieć, iż czerwone nie jest zielonem, lubo jako wrażenia, obie te barwy są z sobą pokrewne. Ale każda oznaka jest sądem, przeto wrażenie jest wnioskiem wyprowadzonym na podstawie owych oznak. Każdy zaś sąd podany był nam tylko pod względem formy; aby wykryć jego treść, musieliśmy porzucić dziedzinę logiki i badania nasze skierować ku analizie fizycznej. Pracę tę rozpoczęliśmy poszukiwaniami nad natężeniem wrażeń i wykryliśmy od razu prawo, które z matematyczną dokładnością wyraziło nam bezpośrednio ów fakt, że wrażenie w drodze wnioskowania powstaje na mocy fizycznych procesów nerwowych. Następnie

badaliśmy sposób powstawania jakościowych własności wrażeń. Wiemy już jakie otrzymaliśmy rezultaty; okazało się bowiem, że każde pierwiastkowe wrażenie, niedające się już więcej rozłożyć, odpowiada którejkolwiek stałej formie fizycznych procesów, jako to drganiu obwodowych narządów ucha lub też oddziaływaniu promieni świetlnych na pręciki i czopki siatkówki, lub wreszcie ciśnieniu ciałek dotykowych. Lecz każdy taki proces należy uważać za rezultat skupienia znacznej ilości jeszcze prostszych, jeszcze bardziej pierwiastkowych procesów: wszak każdy dźwięk składa się z mnóstwa pojedynczych drgań, a każda barwa z podniecenia mnóstwa różnorodnych obwodowych narządów. Zachodzi więc pytanie, w jaki sposób owe najprostsze procesy kojarzą się razem, aby dać w rezultacie to, co nazywamy najprostszym wrażeniem?

Co się tyczy dźwięcznych wrażeń, to przecież wiemy, że jakość dźwięku pod względem zależności od zewnętrznej podniety ulega temu samemu prawu co i jego natężenie; że więc wysokość tonu jest w tym samym stosunku do liczby drgań, co moc dźwięku do ich siły. Tutaj przeto wykazaliśmy, że poczucie wysokości czyli jakości dźwięków wiąże się z odpowiednią mu sprawą nerwową za pośrednictwem procesu wnioskowania, i że zatem to, co — zapatrując się z mechanicznego stanowiska — nazywamy wypadkowym rezultatem, nie jest niczem innem, jeno zespoleniem sądów w jeden ogólny wniosek.

Lecz w dziedzinie innych zmysłów dowodów takich nie wyszukaliśmy dotąd, a nawet, zważywszy wyłączne ich właściwości, wątpić należy, aby kiedykolwiek coś podobnego zrobić się dało. Atoli nie mogąc dostarczyć fizycznych dowodów, mamy pod ręką dowody psychologiczne, wykazujące nam nacznie, że wrażenie jest i tutaj wnioskiem, jest rezultatem porównania sprzecznych i zgodnych oznak. Taki bezpośredni psychologiczny dowód szczególnie jest przekonujący w dziedzinie zmysłu wzrokowego, gdzie daje pole do rozmaitych interesujących spostrzeżeń i bardzo zajmujących doświadczeń.

Można się z łatwością przekonać, że wrażenie każdej pierwiastkowej lub mieszannej barwy nie jest zawsze tém samym, lecz że ulega znacznym zmianom. Niektóre z tych zmian powstają z fizjologicznych pobudek. Bo jeżeli np. znużymy oko

względem jakiegokolwiek zasadniczej barwy, to patrząc na białe światło, nie widzimy go białem, ale takim, jakim byłoby dla nieznużonego oka, gdyby z wiązki jego promieni odjęto te właśnie, które owę barwę stanowią; jeżeli np. znużymy oko wpatrywaniem się w czerwoną barwę, to białe światło wyda się nam zielonawem. Taka to zmiana wrażenia nie jest naturalnie następstwem żadnych psychicznych operacyj umysłu, a polega jedynie na tém, że obwodowe narządy, wrażliwe na barwę czerwoną, w skutek znużenia przestały chwilowo być czynne, i że przez to białe światło zachowuje się względem oka tak, jak gdyby było pozbawione czerwonych promieni. Stąd też pochodzi, że wszystkie barwy powoli bledną, gdy długo na nie patrzymy, i że jasne przedmioty, zniknąwszy z przed naszych oczu, tkwią w nich jeszcze przez pewien czas w tych samych kształtach, lubo ze zmienionemi barwami; i tak np. czerwony przedmiot wydaje się nam zielonym, żółty fioletowym, czarny białym itd.

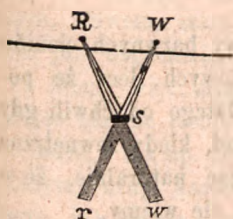
Te powidoki przedmiotów okazują się na tych miejscach siatkówki, na których rysowały się przedtém ich obrazy, a ponieważ tylko wymienione miejsca są znużone względem barwy właściwej owym przedmiotom, przeto powidoki zachowują dokładnie kształt tych ostatnich i okazują się w barwach, które są dopełniającemi do barw pierwotnych.

Ale zdarza się często taka zmienność barwnych wrażeń, której wcale nie możemy przypisać materialnym przyczynom, tkwiącym w oku naszym. Jeżeli np. przepuścimy promień światła przez szkło czerwone i na tle tego barwnego oświetlenia rzucimy cień, to cień ten — lubo właściwie powinien okazać się nam szarym — okaże się zielonym. Cóż jest przyczyną tego tak dziwnego zjawiska? Bo o materialnych zmianach w przyrządzie wzrokowym nawet i myśleć nie można, a to z tego mianowicie względu, że owo zielone zabarwienie okazuje się odrazu, w pierwszej chwili. A więc przyczyna jego jedynie podmiotową być musi, czyli innemi słowy powstanie jego tylko temu przypisać należy, że my tę samą mieszaninę barwną, którą w zwykłych warunkach jako białe światło widzimy, niekiedy znowu uważamy jako zielone; że przeto to samo wrażenie stosownie do okoliczności inaczej osądzamy.

Lecz z jakichże znowu powodów, zbiegiem jakich okoliczności dzieje się to tak, że cień, który właściwie powinniśmy szarym widzieć, widzimy zielonym? Oczywiście przyczyna tego tkwi w czerwonym świetle rozpostartym zewnątrz owego cienia; ono to bowiem sprawia, że wszystko, co zwykle widzimy szarym lub białym, wydaje się nam teraz zielonym. Najprostszy sposób wytłomaczenia tej zmienności w osadzaniu barw jest następujący: Przyzwyczajeni jesteśmy, że wszędzie wokoło nas roztaczające się światło dzienne jest białawe; to też w porównaniu tylko do niego osadzamy każdą inną barwę. Lecz w chwili kiedy owo ogólne światło nie jest białym ale czerwonym, to cień rzucony w niem — który właściwie jest szarym czyli przydymiono białym — nie okaże się ani szarym, ani białym; bo skoro czerwone światło zajmuje miejsce białego, to właściwe białe nie może już jako białe wyglądać, ale okazuje się jedynie tak, jak gdyby w wiązce jego brakło czerwonych promieni. A ponieważ mieszanina wszystkich innych barw widma z wyjątkiem czerwonej daje zielone tło, przeto zielona barwa jest białą, w której brak czerwonych promieni. Atoli rozstrzelone czerwone światło, lubo nie wydaje się nam nigdy zupełnie białym, ale zawsze nieco czerwonym, nigdy przecież nie lśni żywą czerwoną barwą, taką np. jaka się przedstawia u ciał zabarwionych na czerwono; to też i cień nie bywa nigdy mocno zielonym, chociaż byłby takim niezawodnie, gdyby czerwone światło wyglądało rzeczywiście zupełnie białym.

Wszakże wytłomaczenie to byłoby hipotetycznym, gdybyśmy nie mieli dowodu, że jedynie w skutek porównania z czerwonym światłem cień szary wydaje się nam zielonym. Aby to udowodnić, należy powyższe doświadczenie nieco uzupełnić i to mianowicie w ten sposób: Za pomocą dwóch otworów w okiennicy R i W wpuszczamy dwie wiązki promieni świetlnych do zupełnie ciemnego pokoju. Otwór R zamykamy czerwoną płytą szklaną, gdy tymczasem światłu wchodzącemu przez W nie stawimy żadnej przeszkody. Niedaleko i na wprost okiennicy znajduje się pionowa sztabka S ; od niej więc padają dwa cienie: cień w pochodzący od światła R i cień r od światła W . Światło wchodzące przez otwór W

może być uważane jako białe w porównaniu do światła wcho-
dzącego przez R , a przeto cień r otrzymuje tylko czerwone,



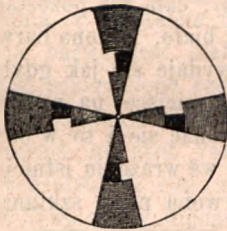
a cień w tylko białe światło; bo światło R oświetla wszystko wokół z wyjątkiem jedynie punktu w , a światło W wszystko także z wyjątkiem punktu r . Całą przeciwną okienicy ścianę pokoju oświetlają więc równocześnie oba światła, z wyjątkiem naturalnie punktów r i w . bo r oświetla tylko światło R , a w tylko W ; przeto cień r jest

czerwony, a cień w biały. Przeczytawszy to, niejedni mogą przypuszczać, że rzeczywiście cień r widzimy czerwonym, a w białym. Lecz tylko co do pierwszego, przypuszczenie to byłoby słusznym. Cień r w rzeczy samej widzimy czerwonym, ale w zamiast białym okazuje się mocno zielonym; cała zaś pozostała przestrzeń ściany wygląda prawie zupełnie białą. Zielona barwa cienia jest tak wyraźną i uderzającą, że wydaje się jak gdyby była rzeczywistą, jak gdyby to ocienione miejsce na prawdę było ubarwione zielenią. Łatwo atoli przekonać się i to w bardzo prosty sposób, że ta zieloność jedynie we wrażeniu istnieje. W tym celu odejmuje się z przed R czerwoną płytę szklaną; otrzymujemy wówczas dwa zwykłe cienie, jednakowo szare: — bierze się trąbkę wewnątrz czarną, a zanknąwszy jedno oko, patrzy się przez nią drugim na cień w , ale tak, żeby trafić w środek jego i nie widzieć nic więcej, jeno część ocienionej przestrzeni. Rozumie się samo przez się, że cień będzie tak samo wyglądał jak przedtym. Przygotowawszy tak wszystko, zaszuwa się otwór R czerwoną płytą szklaną. Z tego, cośmy przedtym mówili, należałoby oczekiwać, że cień nagle zielonym się stanie. Atoli to nie nastąpi i będzie on również szarym jak pierwój; lecz w chwili kiedy odejmiemy trąbkę, lub kiedy ją naprowadzimy na to miejsce, gdzie cień z oświetloną przestrzenią graniczy, okaże się natychmiast zielone zabarwienie i trwać będzie wówczas nawet, kiedy trąbkę znowu nasuniemy na zupełnie ocienioną przestrzeń. Nie dość tego: zielone zabarwienie trwa i wówczas, kiedy odejmiemy czerwoną płytę

z przed otworu R ; dopóki bowiem będziemy patrzyli przez trąbkę na samo tylko ocienione miejsce, cień będzie zielonym i wtedy dopiero zieloność zniknie a cień stanie się szarym, kiedy równocześnie spojrzymy na otaczającą oświetloną przestrzeń.

Doświadczenie to wykazuje, że powawy barwnych cieniów nie polegają na zmianie barw przedmiotowych, lecz że powstają na mocy jedynie porównywania i dlatego od chwili gdy sąd został ustalony trwają i wówczas nawet, kiedy zewnętrzna przyczyna działać przestała, przypuszczając naturalnie, że o tym zaniechaniu jej działalności nie zgoła nie wiemy.

Za pomocą prędko obracającego się krążka, można także otrzymywać podobne podmiotowe zabarwienie cieniów. Bierze się w tym celu krążek o czterech wąskich barwnych wycinkach naklejonych na białém tle. W pobliżu środka przerywa się wycinki i w miejsce ich nakleja się małe, wąskie kawałki czarnego papieru. Przy szybkim obracaniu krążka białe jego tło miesza się z barwą wycinków, w skutek czego powstaje białawo-barwny odcień, pierścień zaś ułożony z owych czarnych kawałków i z tła białego daje jak zwykle szarą barwę. Atoli pier-



ścień ten, lubo przedmiotowo jest szarym, podmiotowo nie jest nim jednak, widzimy go zawsze nieco zabarwionym i to taką mianowicie barwą, która jest dopełniającą do barwy tła głównego. Przeto jeżeli wycinki są zielone, pierścień okazuje się czerwonym; zielonym zaś, jeżeli wycinki są czerwone i t. d. Zjawisko to oczywiście jest bardzo zgodne z objawami barwnych cieniów.

Jeszcze bardziej przekonujący dowód o wpływie porównania jest następujący. Bierze się dwa dość duże krążki papieru, równej wielkości: jeden kolorowy, a drugi biały i na tyle cienki, aby był dostatecznie przezroczysty. Układa się je równo jeden na drugim, kolorowy pod spód a biały na wierzch, i pomiędzy nimi wsuwa się mały kawałeczek szarego papieru

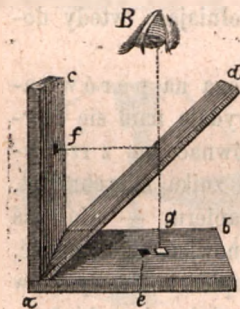
Jeżeli kolorowy papier jest zielonym, przebija więc przez biały z wyjątkiem tego miejsca, gdzie się znajduje ów szary kawałek, który znów nie okazuje się szarym ale czerwonym. Jeżeli zaś kolorowy papier jest czerwonym, to szary okazuje się zielonym, słowem, szary papier okazuje się zawsze w tej barwie, która jest dopełniającą do barwy kolorowego papieru.

Mamy więc tutaj to samo zjawisko, jakieśmy dostrzegali badając barwne cienie; jednakże w danym razie komplikuje się ono nieco. I tak np. jeżeli nad owym szarym kawałkiem papieru, położymy drugi kawałek również szary, to ten drugi nie przybierze już barwy przeciwniej ogólnemu zabarwieniu tła, lecz okaże się takim jakim jest, to jest szarym. To samo otrzymamy i wówczas, jeżeli obok szarego kawałka położymy biały, wycięty z tego samego papieru co górny krążek: szary papier okaże się szarym i przybierze barwę dopełniającą wtedy dopiero, kiedy ów biały kawałek oddalimy.

Oczywiście zajmujące to zjawisko polega na porównaniu. Miejsce szare w pośrodku zielonego wydaje nam się czerwonym dlatego tylko, że nie możemy porównać go z rzeczywistym białym światłem; to też złudzenie znika natychmiast, gdy obok trzymamy kawałek białego papieru. — Co zaś szczególnie sprzyja złudzeniu, to ta mianowicie okoliczność, że górny krążek pokrywa bez przerwy i papier kolorowy i ów szary kawałek, skutkiem czego krążek ten, lubo jest białym, wydaje się kolorowym. Jeżeli np. pod spodem leżący krążek jest zielonym, to górny wydaje się zielonawym, szary zaś kawałek papieru wygląda jak gdyby był czémś co prześwieca, leżąc pod owym zielonym papierem. Otóż aby taki przeświecający przedmiot wyglądał szarym lub białym, musi być czerwonym, gdyż mieszając należycie tylko czerwoną barwę z zieloną, możemy otrzymać białą lub szarą. Sąd ten tkwi w naszym umyśle i powstaje w nas wrażenie barwy czerwonej, pomimo że nie ma ani śladu odpowiedniej podniety. Pamiętajmy bowiem, że my nie rozumujemy tutaj i nie mówimy sobie: barwa tego przedmiotu z tych lub owych przyczyn musi być czerwoną, ale widzimy czerwoną barwę, nie zdając sobie sprawy z przyczyn, jakie ją wywołują. I chociażbyśmy jak najdokładniej zbadali sposób powstawania tego złudzenia, nic to

jednak nie pomoże: za każdym razem damy się mu wywieść w pole. Bo żadne badania ani doświadczenia nie są w stanie iść w zapasy z t \acute{e} m co bezpośrednio porównanie wrażeń wytwarza w naszym umyśle. Lecz w chwili gdy przykładamy kawałek białego papieru znika złudzenie i pierzcha barwa, gdyż równość a raczej jednakowość wrażeń jest w sile zwalczyć podmiotowy nasz sąd. Podmiotowe zabarwienie trwa dopóty, dopóki białe i barwne miejsca nie oddzielone są nicz \acute{e} m inn \acute{e} m jeno różnicą barw. To t \acute{e} ż aby zniszczyć złudzenie, wystarczy nawet na białym kr \acute{a} żku czarną linią oprowadzić granice ow \acute{e} j szarej plamki.

Następujące doświadczenie jest zupełnie podobne do poprzedniego. Bierze się dwie dość duże płaszczyzny *ab* i *ac*



będące względem siebie pod kątem 90° . Pomiedzy nimi ustawia się kolorową płytę szklaną *ad*, pochyloną względem każdej z nich pod kątem 45° . Patrząc z góry, z punktu *B* na owę płytę, widzimy przeświecającą się płaszczyznę *ab* i zwierciadlane odbicie płaszczyzny *ac*; ale ponieważ odbicie płaszczyzny *ac* zespala się z płaszczyzną *ab*, przeto obie zajmują jedno wspólne miejsce. Gdybyśmy patrzali jedynie na płaszczyznę *ab*, widzielibyśmy ją w t \acute{e} j barwie, jakiej jest płyta *ad*, gdyż ze wszystkich promieni białego światła, płyta ta przepuszcza te tylko, które j \acute{e} y są właściwe. Lecz gdybyśmy zamiast *ab* mieli czarną podkładkę i w płycie odbijali białą powierzchnię *ac*, to dostrzeglibyśmy zwierciadlany obraz, prawie zupełnie biały, gdyż płyta *ad* przednią swą powierzchnią odbija większą część promieni padających na nią od *ac*, które, ponieważ nie przeszły przez substancją szkła, nie zostały więc zabarwione. Jednocześnie oba te warunki, otrzymamy mieszane wrażenie; i tak np. jeżeli płyta jest zieloną, to otrzymamy zarówno zielone światło pochodzące wprost od *ab* jakoteż białe, które d \acute{a} żąc od *ac*, odbite jest przednią powierzchnią płyty, a zat \acute{e} m otrzymamy białe światło zmieszane z zielon \acute{e} m.

Lecz jeżeli na płaszczyźnie ab nakleimy mały czarny kwadrat e i taki sam kwadrat f na płaszczyźnie ac , to w owym czarnym miejscu e dostrzegamy płaszczyznę ac za pomocą odbitego białego światła, a w miejscu, które odpowiada zwierciadlanemu odbiciu czarnej plamki f , dostrzeżemy płaszczyznę ab za pomocą światła, które przeszło przez szkło i zostało zabarwione. Punkt g odpowiadający plamce f , zachowuje się tak, jak gdyby ac nie istniało, i przeto jest zielony, a punkt e zachowuje się znowu tak, jak gdyby ab nie istniało i jest biały. Zauważyć przytém należy, że g jest daleko mocniej zabarwione na zielono, aniżeli cała reszta płaszczyzny ab . Ale punkt e nie wygląda biało — tak jak należałoby się spodziewać — lecz różowo i to wrażenie różowej barwy powstaje zupełnie w ten sam sposób, jak w doświadczeniu z przezroczystym papierem. Widzimy bowiem przez szkło jasno-zieloną powierzchnię, z punktu zaś, gdzie jest czarna plamka, otrzymujemy inne wrażenie, które stanowczo uważalibyśmy jako białe, gdybyśmy nie patrzyli przez zieloną płytę szklaną. Sądzimy więc w ten sposób: białe światło powstaje przez to, że kolorowe ciało leżące w e miesza swą barwę z zieloną barwą płyty szklanej. Atoli czerwona barwa jest jedyną, jaka — zmieszana z zieloną — może dać poczucie białego światła. Można się o tém łatwo przekonać, jeżeli na czerwony papier patrzymy przez szkło zielone: papier wyda się białym. Przeto powstające w tém doświadczeniu wrażenie barwy czerwonej jest rezultatem dwóch sądów: 1^o że wrażenie zgadza się co do istoty swój z tém, co zwykle białym światłem nazywamy; 2^o że patrzymy przez ciało zabarwione na zielono. Otóż jedyny wniosek, jaki z tych dwóch sądów wyprowadzić można, jest wrażenie barwy czerwonej. — Wprawdzie tak tutaj jak i w całej dziedzinie wrażeń naszych nie mamy najmniejszej świadomości o tém, w jaki sposób podobny wniosek powstaje. I tylko dokładna analiza wszystkich czynników wywierających wpływ na powstawanie wrażeń wykazuje nam istnienie tego wniosku i rozkłada go na jego pojedyncze sądy.

Dochodzimy więc do tego, że zarówno doświadczenie z kolorową płytą szklaną jak i z owym przezroczystym papierem polega na rozdzieleniu dwóch wrażeń: 1^o wrażenia powsta-

jącego z ogólnego tła kolorowego, i 2^o wrażenia, jakie nam daje ciało przeświecające przez to tło. Prawdziwą barwę tego ciała wyprowadzamy z wrażenia jakie nam daje przedmiot przed nami leżący, i z wrażenia jakie wznieca własne jego światło zmieszane z barwą tego przedmiotu. W naszych doświadczeniach polega to jednak na złudzeniu. Bo przecież w rzeczywistości ani biały krążek papieru nie jest zabarwiony na zielono w tém miejscu, gdzie leży pod nim szary kawałek, ani też zielona płyta szklana nie okazuje się zieloną w tém miejscu, gdzie leży z tyłu jej czarna plamka. Ale my nie wiemy o tém, bo mając przed sobą nieprzerwany związek przedmiotów, zdaje nam się, że i barwy są nieprzerwane; co sprawia, że wyprowadzamy fałszywy wniosek. Wszystkie te wnioski, które wrażeniami nazywamy, mają to do siebie, że wyprowadzane są z przymusową koniecznością, i to dlatego mianowicie, że nic nie wiemy o czynnikach biorących udział w ich powstaniu. — To samo stosuje się także i do fałszywych wniosków, jakie wrażliwość nasza wyprowadza. To też jakkolwiekby nam tłumaczono i jakkolwiek sami wiedzielibyśmy dokładnie, że to, co widzimy czerwonym, jest w rzeczywistości zielonym; mimo to będziemy je i nadal widzieli czerwonym tak dobrze jak i przedtém.

Ów rozdział wrażeń, wykazany temi doświadczeniami, można jeszcze w inny udowodnić sposób. Jeżeli jakiegokolwiek ciała widzimy pod barwną osłoną, umiemy dokładnie odróżnić jej barwę od barwy samego ciała. Jeżeli patrzymy przez zieloną osłonę na białą powierzchnię, to przecież powierzchnia ta nie okazuje się nam zieloną ale białą lub nieco różową. Patrząc na odbicia sufitu w lśniących meblach, odróżniamy dokładnie właściwą barwę tego odbicia od barwy tych mebli. Również i w naszych doświadczeniach myślimy, że pod spodem leżące kawałki papieru widzimy w ich własnych barwach, i tu właśnie mylimy się co do tych barw; bo nam się zdaje, że osłona jest kolorową, gdy tymczasem jest ona białą. To samo da się powiedzieć i o barwnych cieniach. Widząc bowiem cień w rozstrzelonym czerwonym świetle, zdaje nam się, że to światło rozpostarte jest także i nad ocienioną przestrzenią; przeto od przydymionego białego światła odejmujemy jego

czerwone promienie, skutkiem czego pozostaje z konieczności zielona barwa.

Oprócz pomienionych czynników we wszystkich tych objawach znaczny jeszcze udział bierze wielkość powierzchni, na którą patrzemy. Jeżeli cień rzucony w kolorowym świetle jest wielki, to jego zabarwienie wyraźne jest tylko na brzegach, gdzie można je bezpośrednio porównać z barwą tła; znika natomiast prawie zupełnie ku środkowi. Zależność tę można z łatwością uwidocznić za pomocą krążka wprawionego w szybki ruch obrotowy. Bierze się w tym celu zwykły krążek i nakleja się na nim zębate wycinki *B* w sposób podany na poniżej umieszczonej figurze. Przypuśćmy, że wycinki *B* są niebieskie, a wycinki *G* żółte. Przy szybkim obracaniu



należałoby się spodziewać, że otrzymany niebiesko-żółta mieszaninę, podzieloną na trzy równe pierścienie zawarte wewnątrz każdego zęba lub występu, i że w każdym z tych pierścieni, im bliżej ku obwodowi, barwa żółta będzie coraz bardziej przeważała nad niebieską barwą. Tymczasem inaczej rzecz się ma w rzeczywistości: każdy z tych pierścieni będzie inaczej zabarwiony na zewnętrznym brzegu, a inaczej na wewnętrznym; pośrodku zaś dostrzeżemy przechodowy odcień. Nadto każda z użytych do mieszaniny barw najmocniej będzie występowała na tym brzegu, który graniczy z pierścieniem, gdzie barwa ta w mniejszej ilości w skład wchodzi, czyli — uwidoczniając rzecz na naszym przykładzie — zewnętrzny brzeg każdego pierścienia będzie niebieski, a wewnętrzny żółty. Ogół

zaś będzie przedstawiał taki widok, jak gdyby żółte i niebieskie kręgi ułożone były na tle mieszanej barwy. Przytém i ta mieszana barwa nie okaże się tak czystą, jak w zwykłych doświadczeniach z młynkiem barwnym; ale wyglądać będzie, jak gdyby barwy te leżały jedna za drugą i przeświecały nawzajem. Całe to zjawisko znika w chwili gdy każdy z pierścieni odgraniczymy na krążku czarną linią: wówczas okażą się one w tych kolorach, jakie powstać muszą z odpowiedniego zmieszania barw przedmiotowych.

Takie samo doświadczenie można wykonać używając wycinków czarnych i białych. A jakkolwiek i tutaj zdawałoby się, że pierścienie powinny być jaśniejsze ku obwodowi, a ciemniejsze im bliżej do środka, okaże się jednak naodwrot: każdy pierścień ku środkowi będzie jaśniejszym, prawie białym, a za to ciemniejszym na przeciwnym swym brzegu. Krążek zaś przy szybkim obrocie wydawać się będzie, jak gdyby się składał z czarnych i białych pierścieni naprzemian ułożonych.

Całą tę dziedzinę zjawisk, którąśmy tu opisali, ochrzczono imieniem kontrastu, kierując się w wyborze téj nazwy jedynie tym względem, że przeciwieństwo, że kontrast rozmaitych barw jest głównym warunkiem pomienionych objawów. Na téj samej podstawie nazwano także kontrastową tę podmiotową barwę, która powstaje w skutek owego przeciwieństwa, jak np. zieloną barwę cienia w czerwonym świetle. Ale oprócz tego widzieliśmy jeszcze, że samo przeciwieństwo nie wznieca objawów kontrastu, jeżeli nie wchodzi w grę inne warunki, wpływające bezpośrednio na nasz sąd podmiotowy. Okoliczność zaś ta przekonywa nas jak najmocniej, że samo wrażenie jest sądem, i to takim mianowicie sądem, który się opiera na poprzednio już wytworzonym procesie wnioskowania.

Zauważyliśmy już przedtém, że objawy kontrastu dostarczają nam bezpośrednich dowodów zdobytych na drodze psychologicznych badań, gdy tymczasem prawo zależności wrażenia od podniety dawały nam te same dowody nieco pośrednio, w drodze fizycznej analizy zjawisk. Nie zaszkodzi więc teraz, jeżeli bliżej określimy różnicę tych obu metod badawczych.

Mówiliśmy powyżej, że oznaki czyli owe materialne procesy, z których wrażenia powstają, przekraczają granice analizy

psychicznój; opierając się na tém, weszliśmy na drogę fizycznych badań i wykryliśmy bezpośrednio dowody, że wrażenia są wnioskami tak pod względem natężenia jakoteż i pod względem jakości — przynajmniej w dziedzinie dźwięcznych wrażeń. Teraz zaś, badając jakość świetlnych wrażeń, przekonaliśmy się, że jedynie na wręcz przeciwnój drodze, mianowicie na drodze psychicznój analizy, wykrycie takiego dowodu jest tylko możebne. Nie jestże w tém sprzeczność? Bo jeżeli oznaki wrażeń są materialnymi procesami nerwów, to w jakiż sposób możemy ślad ich wytropić na drodze psychologicznych badań? Czyba może to, co było fizycznym procesem w dziedzinie dźwięcznych zjawisk, posiada właśnie psychiczną naturę w kategorii wzrokowój?

Chcąc odpowiedzieć na te pytania i usunąć tę pozorną sprzeczność, należy szczegółowo rzecz całą rozważyć. Odrazu więc wypada nam zanotować to, co wykazały zjawiska kontrastu, a mianowicie, że nasz sąd o świetle i o barwach jest zawsze tylko stosunkowym, względnym. To, co raz ciemnym nazywamy, innym razem wydaje się nam jasnym; to, co w danych okolicznościach bywa białym, w innych okazać się może czerwonym lub zielonym. Wszystko przeto zależy od ogółu warunków, od stopnia oświetlenia i od tła barwnego, z którym porównujemy inne tło barwne i inny stopień oświetlenia. —

Poprzednie nasze wymiary zależności wrażenia od podniety wykazały nam także, że nasz sąd o natężeniu zewnętrznych podnięt jest również stosunkowym, względnym. Stosunek oktawy do zasadniczego tonu, stosunek przyrostu podniety do jej pierwotnej wielkości jest zawsze ten sam. Jeżeli dźwięk złożony z tysiąca drgań podwaja ich ilość, to jest to dla nas tym samym, co gdyby dźwięk o 20 drganiach podniósł się do wysokości oktawy. Czy funt dodamy do funta, czy centnar do centnara, różnica wrażeń pozostanie zawsze tą samą.

Ażaliż rezultaty otrzymane z ostatnich naszych poszukiwań nie są identyczne z tymi? Ażaliż nie jestto to samo, że dźwięk aby był odczuty, musi zawsze wzrastać o jedno i tę samą wielkość natężenia; i barwa, aby była odczuta, musi

zawsze w tym samym znajdować się stosunku do innych barw? Istotnej różnicy między tymi rezultatami nikt odkryć nie zdoła; w obu razach jest ta sama rzecz, zmodyfikowana tylko wyłączością narządów zmysłowych. Bo też wszystko, co dotyczy psychicznych spraw, zespala się w jednym wspólnym źródle: w procesie wnioskowania, stanowiącym podstawę wszelkich wrażeń.

W każdym jednak razie zasługuje to na uwagę, że do tak identycznych rezultatów doszliśmy, krocząc po zupełnie odmiennych drogach. Lecz czyż rzeczywiście te drogi są tak zupełnie odmienne? Że każda z nich wychodziła z innego punktu, o tém nie ma najmniejszej wątpliwości: że przebieg każdej z nich był odmienny, to także jest pewnym; lecz skoro obie do kresu zdążyły, okazało się, że do tych samych doprowadziły rezultatów. Jakże jest to możebnym? Otóż jest tylko jedno wyjście, które znosi paradoksalność i fakt ten w przyrodniczy tłumaczy sposób: a mianowicie, że obie drogi są jedną i tą samą drogą; lecz że tylko w kroczeniu po niej raz wyszliśmy z jednego końca, a drugi raz z drugiego.

Jestto bardzo ważny wniosek, jaki nam udało się wyprowadzić z dotychczasowych naszych badań. Na mocy bowiem jego znosimy odrazu wszelkie przeciwieństwo między fizycznymi procesami nerwów i narządów zmysłowych, a psychiczną czynnością naszych wrażeń: obie te sprawy są odtąd identyczne, tożsame, i okazywanie się zjawisk pod tą lub ową formą zawisło jedynie od punktu wyjścia, jaki dla naszych studjów wybieramy. Tym tedy sposobem znosimy ów dualizm w materialnym i psychicznym stawaniu się wrażeń i wykazujemy, że rozpatrywanie ich pod jedną tylko formą, jako jednostronne, jest już z zasady błędne. Bo wrażenie jest identycznością obu form i pod względem swej treści jest ono jednolitym procesem, który tylko zewnątrznie, ze względu na metodę badań, okazuje się pod dwiema postaciami. Metody badań zawisły od form naszej władzy poznawczej: badanie fizyczne poczyna od strony zmysłowej zjawisk, psychiczne zaś uwzględnia tylko ich logiczny rozkład i związek. Obie zaś są tak zasadniczo różne, że nigdy dalej doprowadzić nie są w stanie, jeno do wykaza-

nia (jak to się stało w danym przypadku) identyczności badanego przedmiotu. Lecz biorąc się do badań, musimy z konieczności rzeczy przyjąć jedną lub drugą metodę; są bowiem zjawiska, do których tylko pierwsza da się zastosować; inne znów, które jedynie na mocy drugiej dokładnie wytłumaczyć zdołamy. Niekiedy zdarza się, że za pośrednictwem metody fizycznej dochodzimy tylko do połowy drogi, i chcąc iść dalej musimy krokowi naszemu przyświecać psychiczną metodą, lub na odwrót. Ależ bo pamiętajmy, że metoda nie jest t \acute{e} m, co za j \acute{e} j pomocą badamy. Pomimo więc różnicy metod, przedmiot badania może być ten sam, jak to zdarzyło się w danym razie i na co odszukaliśmy stanowcze dowody. Ale chociaż wykryliśmy te dowody, nie należy się jednak spodziewać, że odtąd wytkniemy sobie jednościową drogę badania, i że te różne formy, jakie wrażenie przybiera, zespolimy w jedną wspólną formę. Bo toby nie znaczyło przewyciężyć dualizm, ale o nim zapomnieć. Dla nas więc wystarcza i to, że wiemy, iż materialne i psychiczne stawanie się wrażenia jest jedn \acute{e} m i t \acute{e} m sam \acute{e} m. Więcej nad to nie wymagamy już wcale: mając bowiem te obie metody i znając każd \acute{e} j z nich doniosłość, możemy je nawzajem uzupełniać i kontrolować.

Twierdzenie więc, w któr \acute{e} m streszczałyby się analiza procesu powstawania wrażeń, byłoby następujące: mechaniczna forma wrażliwości różni się od logiczn \acute{e} j nie co do istoty i treści sw \acute{e} j, ale co do sposobu zapatrywania się. Bo to, co psychiczna analiza wykazała jako nieprzerwany szereg wniosków, jest według fizyczn \acute{e} j analizy nieprzerwanym szeregiem działania sił.

Znieśliśmy przeto ową sprzeczność, która nam już z początku musiała się dziwną wydawać: sprzeczność, że ostatnie elementy wiedzy są to sądy pod wzgl \acute{e} dem formy, a mechaniczne procesy pod wzgl \acute{e} dem treści. Teraz więc wiemy, że w t \acute{e} m nie ma żadn \acute{e} j sprzeczności i że możemy je nazwać sądami, mając na myśli treść, a mechanicznymi procesami, mając na wzgl \acute{e} dzie formę. Bo mechanizm i logika to jedno i to samo, to dwie formy, ukrywające jedn \acute{a} kową treść

Na zakończenie dodać jeszcze należy, że lubo nasze rozumowania ograniczają się dotychczas jedynie do wrażeń, to jednak zasada identyczności mechanicznego i logicznego bytu znajdzie daleko obszerniejszą i rozleglejszą skalę zastosowania. Przyjdą bowiem na stół takie sprawy, dla zbadania których będziemy musieli nawiązać tę nić, którą teraz chwilowo przerywamy. Bo pierwój jeszcze, zanim przystąpimy do tego, musimy rozszerzyć podstawę, abyśmy mogli swobodniej badania nasze rozwijać.

WYKŁAD XIV.

Mówiliśmy już przedtém, że wrażenie jest tym procesem duszy, z którego powstają wszystkie inne umysłowe sprawy. Bo że ono stanowi podstawę wszelkich pojęć i jest treścią całego świata myśli, o tém. sędzę, nie ma najmniejszej wątpliwości. Wszystko co tkwi w naszej wyobraźni, początek swój bierze w wrażeniach zmysłowych, a przecież od wyobraźni zawisła cała wyższa duchowa działalność. Można wprawdzie powątpiewać ażali te wyższe sprawy duchowe, raz wzniecone, potrzebują ustawicznej podniety materialnego świata, ale to pewna, że w zmysłowości znalazły one pierwszą pobudkę do życia, i że ta zmysłowość kieruje niemi, zmienia je i wyciska na nich piętno nieprzerwanej swój działalności.

Ale jakkolwiek wiemy, że wrażenie jest podstawą wszystkich spraw psychicznych, daleko jeszcze do tego, abyśmy mogli określić sposób, w jaki te sprawy z owych wrażeń powstają. Materializm mniemał, że rzecz całą rozstrzygnie, gdy ją mieczem przetnie, twierdził bowiem, że umysł nasz nietylko powstaje z wrażeń, ale i na nich polega. Atoli zacierając różnice zjawisk, wykryte umiejętną analizą, któż kiedy sądził, że zdoła trudności zagadnień usunąć lub ich treść rozwiązać?

Jak pewnym jest, że wrażenia stanowią początek całego świata duchowej naszej pracy, tak też nie ulega wątpliwości, że zewnętrzne jej przejawy po części są niezależne od tych wrażeń i że w sposobie swym ujawniania się nie nawet z niemi wspólnego nie mają. Nasze intelektualne, estetyczne i moralne pojęcia, lubo odzwierciadlają w sobie zjawiska zmysłowego świata i treścią swą świadczą o uprzedniem istnieniu pewnych zmysłowych wrażeń, od chwili jednak gdy stają się własnością ducha naszego, przestają być zupełnie od nich zależne. Powstają bez działania zewnętrznej podniety i treścią swą przekraczają wszystko co świat zmysłowy dostarczyć może: wszak są pojęcia, które nigdy w rzeczywistość przekształcić się nie mogą, bo nie ma zjawisk, któreby skupiały w sobie wszystkie te cechy, jakie ich całość stanowią.

Otóż rozważywszy to wszystko, zapytujemy teraz, jakież są pośrednie ogniwa, które wrażenie wiążą z oderwanym myśleniem i tworzą powolne, stopniowe, nieprzerwane przejście między temi dwoma zjawiskami, stojącemi na krańcach psychicznego świata? Jak się to dzieje, że otrzymawszy wrażenie, nie pozostajemy przy niem, ale idziemy dalej, dążymy do wyobrażeń, od nich do pojęć, aż dochodzimy do takich rzeczy, które są zupełnie wolne od więzów zmysłowego świata?

W poprzednich naszych badaniach szliśmy od przyczyny wrażeń do nich samych. Zrazu bowiem mieliśmy tylko rozmaite formy zewnętrznego ruchu, który, działając na nasze narządy zmysłowe, przybierał postać najrozmaitszych form podniety. Żywa siła tego ruchu wyzwalała napiętą siłę owych narządów i przynależnych im nerwów. Lecz pierwotnie przypuszczaliśmy, że napięta siła nerwów, gdy przeszła w stan żywej siły, wówczas dopiero wyzwalała pewien jakiś proces, wrażeniem zwany: w dalszym atoli ciągu wykryliśmy zbyteczność podobnego przypuszczenia, gdyż okazało się, że psychiczny proces wrażenia jest tożsamym z fizycznym procesem ruchu nerwowego. Możemy więc teraz śmiało powiedzieć, że żywa siła podniety, działając na nerwy i na narządy zmysłowe, wyzwala ich napięte siły i przekształca je w żywą siłę wrażenia. Pozo-

staje nam przeto zbadać, jakie jest najbliższe jego następstwo? i co się staje z zawartą w niém żywą siłą?

Nietrudno odpowiedzieć na to pytanie, szczególnie, jeżeli trzymając się naszej zasady, zwrócimy się wprost na drogę spostrzeżeń. Okazuje się bowiem, że każde wrażenie, jeżeli jest dość silném i jeżeli jego działalności nic zgoła nie hamuje, wznieca natychmiast ruch mięśni. Ruch ten nazwano odruchem, a to z tego względu, że wewnątrz środkowych narządów układu nerwowego dostrzeżono pewne przeniesienie, pewne wyładowanie procesu nerwowego z włókien czuciowych na włókna ruchowe i na przynależne im mięśnie. Odruch taki objawia się zawsze skoro tylko czuciowe nerwy za pośrednictwem ośrodków nerwowych i nerwów ruchowych, znajdują się w związku z mięśniami. Do tego wprawdzie nie potrzeba, żeby cały środkowy układ był w stanie normalnym: rdzeń kręgowy po odcięciu mózgu może pośredniczyć w odruchach między nerwami, które w nim biorą początek: a nawet i najdrobniejsza cząstka rdzenia jest w stanie to samo wykonać.

To wyładowywanie podniety z włókien czuciowych na włókna ruchowe zawiązało od elementarnej budowy środkowego układu nerwowego. W układzie tym bowiem, — a więc zarówno w rdzeniu kręgowym jak i w mózgu — wykrywamy na mocy mikroskopowych badań, oprócz mnóstwa delikatnych włókien pochodzących od zewnętrznych czuciowych i ruchowych nerwów, nieskończoną ilość komórek rozmaitej wielkości, które — na wzór prawie wszystkich organicznych komórek — otoczone błoną, zawierają stałe jądro i wiele małych jąderek. Szczególne te komórki nerwowe, stanowiące charakterystyczną cechę środkowych narządów układu nerwowego, o ile są ważne pod względem czynności, świadczy to najlepiej, że każda złączona jest z włóknem nerwowym przychodzącym z zewnątrz, i z włóknem na zewnątrz idącym. Niektóre z nich połączone są tylko z jednym włóknem, inne z dwoma, trzema lub z kilku włóknami, co wykazuje, że jedne są końcowymi narządami, a inne odgrywają rolę pośredniczących ogniw. Komórki takie napotykamy także w pośrodku bądź czuciowych

bądź ruchowych nerwów: Schematyczna ich postać jest w ogóle tego rodzaju, że z jednej strony przychodzi włókno *e* od nerwu czuciowego, z drugiej zaś strony odchodzi włókno *b* nerwu ruchowego i udaje się do włókien mięsnych.



Nieskończenie różną jest moc i wielkość ruchu będącego odruchem na skutek działania czuciowej podniety. W ogóle rzecz można, że moc odruchu wzrasta w miarę wzrostu napięcia zewnętrznych bodźców.

Najsłabsze bodźce nie wywołują zwykle żadnych odruchów, nieco silniejsze wznecają umiarkowane, ograniczone tylko do pewnej grupy mięśni, odkąd już odruchy te wzmagają się coraz bardziej w stopniu odpowiednim do wzrostu podniety, aż wreszcie dochodzą do tego, że cały organizm wpływem swym ogarnąć zdołają.

Prawo wzrostu odruchów w miarę wzrostu wrażeń pozostaje w swój sile pomimo wszelkich osobniczych i czasowych różnic, które ostatecznie nie są zbyt małoznaczne i pochodzą ze zmian przyrodzonej naszej wrażliwości. Im wrażliwsze są nasze nerwy czuciowe, tym wcześniej działanie podniety osiąga ten stopień rozwoju, w którym jest w stanie odruch wywołać, a odpowiednio do tego tym wcześniej ujawniają się wszystkie inne stopnie odruchowej skali, poczynając od pomienionego punktu aż do najwyższych szczebli.

Za pomocą rozmaitych środków można zwiększyć lub też zmniejszyć odruchową pobudliwość organizmu. I tak np. odcięcie głowy lub wyjęcie mózgu, jeżeli nie staje się powodem natychmiastowej śmierci, zwiększa odruchy. Dostrzega się to szczególnie u płazów, które po ucięciu głowy zachować można przy życiu przez kilka nawet miesięcy. Dalej, istnieją pewne ciała, zwiększające rozmiary odruchów w skutek chemicznego oddziaływania na substancję ośrodków nerwowych. Do takich ciał, oprócz kilku alkaloidów, wywierających wpływ bardzo słaby, należy przedewszystkiēm strychnina. Trucizna ta zwiększa wrażliwość do tego stopnia, że lekkie pobudzenie nerwów skóry, tak drobne, iż w zwykłych warunkach nie wywołałoby żadnych następstw, staje się powodem olbrzymich odruchowych

skurczów po całym ciele, po czym następują konwulsyjne drgawki i wreszcie ogólne stężenie wszystkich mięśni bez widocznego nawet wpływu zewnętrznych podnieć. — Natomiast zmniejszenie odruchowej pobudliwości dostrzega się we śnie, podczas omdlenia, pod wpływem opium i innych pokrewnych mu ciał.

Mierzac siłę wyzwoloną we wrażeniu i sumę sił ujawniających się podczas odruchu, wykrywamy między nimi stosunek zupełnie podobny do tego, jakiśmy widzieli między zewnętrzną podniecią a nerwowym procesem wrażenia. Jak we wrażeniu tkwiąca siła o wiele przewyższała siłę podnieć, tak też w odruchach wyzwolone siły zwykle znacznie są większe od siły wywołujących je wrażeniowych procesów. Uwidocznia się to szczególnie w działaniu owych trucizn, które w tak potężnym stopniu wzmagają odruchową pobudliwość. Bo że po otruciu strychniną proces wrażeniowy nie staje się silniejszym, łatwo to udowodnić: badania wykazały, że wcale się nie zmienia w tych włóknach czuciowych, do których środki miernicze dały się zastosować. Przeto trucizna działa widocznie na środkowe jedynie narządy, mianowicie na rdzeń kręgowy; a więc wpływa na takie tylko organy, w których właśnie odbywa się przemiana czuciowych wrażeń w ruchowe impulsy. To też działanie jej możemy sobie przedstawić jako wzniecenie pewnych przemian w owych pośredniczących narządach, skutkiem czego jedno i to samo wrażenie może wyzwalać coraz to większą ilość siły ruchu.

Stąd się okazuje, że odruch nie jest bynajmniej bezpośredniem przeniesieniem siły, prostym wyładowaniem mechanicznego impulsu tkwiącego we wrażeniu, lecz że powstanie swe, zarówno jak i samo wrażenie, zawdzięcza wyzwoleniu napiętych sił. Utajone te siły pod wpływem nerwowego procesu włókien czuciowych przekształcają się w żywą siłę ruchu. Aby je wyzwolić, potrzeba pewnego nateżenia siły wrażeniowej, bo przecież słabe wrażenia nie wywołują żadnych odruchów. Lecz od chwili gdy siły wrażenia są na tyle wielkie, że mogą odruch wzniecić, odtąd już wyzwolone siły znacznie przewyższają wielkość sił wyzwalających, lubo do pewnej granicy ze wzrostem wrażenia wzrasta i moc odruchu. W nor-

malnym stanie granica ta styka się prawdopodobnie z granicą wrażliwości i nie przekracza tego punktu gdzie wrażenie już więcej potęgować się nie może, pomimo dalszego wzrostu podnieciety. Ale skoro pod wpływem rozmaitych środków znacznie zwiększymy pobudliwość odruchową, wówczas osiąga ona maximum pierwiej nim wrażenie do odpowiedniej potęgi dorosnie. W organizmie otrutym strychniną powstają olbrzymie odruchy pod działaniem nieskończenie nawet drobnych procesów w nerwach czuciowych.

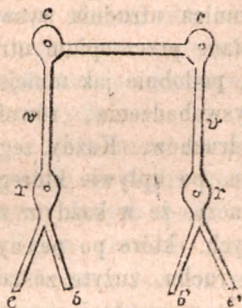
Dotychczas nie wiadomo jeszcze, jakie zmiany chemiczne powstają wewnątrz komórek nerwowych pod wpływem strychniny i innych podobnych jej trucizn. Opierając się atoli na ogólnych prawach działania sił, nie trudno to wytłomaczyć. Nie możemy bowiem uwierzyć, aby trucizna ta, będąc ciałem odmienniej natury niż składowe części tkanek, mogła wytwarzać w nich nowe siły napięte. Pozostaje więc nam tylko przypuścić, że już istniejące siły usposabia do łatwiejszego wyzwolenia, że przeto znosi w części owe hamulce, które przeszkadzają przejściu sił napiętych w żywe, a oczyszczając tym sposobem drogę, wspiera działalność wyzwalającej siły. Ciała zaś wywierające wbrew przeciwny wpływ na organizm, jak np. opium, zwiększają moc tych hamulców i stają się przyczyną tego, że do wyzwolenia pewnego quantum siły napiętej potrzeba znacznie więcej wyzwalającej siły. Uwidocznimy tę rzecz na przykładzie.

Wyobraźmy sobie zegarek zaopatrzony w przyrząd tego rodzaju, że możemy w każdej chwili albo zegarek w ruch wprawić, albo chód jego powstrzymać: byłaby to zatem sprężyna stosownie urządzona, za pomocą której moglibyśmy wahać przytrzymać lub też zostawić mu swobodę ruchu. Dopóki hamulec działa, ciężar poruszający maszynką zegarową wywiera nań pewne ciśnienie, odpowiednie do ilości napiętych sił zegarka. To też w chwili, gdy usuwamy hamulec, napięte te siły przekształcają się w żywą siłę ruchu. Lecz aby odsunąć hamulec, musimy dokonać pewnej pracy, której wielkość ma się w prostym stosunku do sprężystości hamulca. Sprężystość ta może być potężniejszą lub słabszą i stosownie do tego praca będzie większą lub mniejszą.

Ruch zegarka w powyższym przykładzie jest t \acute{e} m, cz \acute{e} m s \acute{a} u nas odruchy, a zat \acute{e} m oddalenie hamulca by \acute{l} oby czynnośc \acute{a} wrazenia; wi \acute{e} ksza za \acute{s} lub mniejsza si \acute{l} a spr \acute{e} żyny odpowiada \acute{l} aby w \acute{p} ływowi cia \acute{l} oddzia \acute{l} ywuj \acute{a} cych na wyzwala \acute{j} acy mechanizm. Ot \acute{o} ż, wyczerpuj \acute{a} c do dna t \acute{e} analog \acute{a} , powiemy: że zarówno jak wi \acute{e} ksza spr \acute{e} żystość hamulca utrudnia wyswobodzenie zegarka, tak t \acute{e} ż zmiany wywo \acute{l} ane przez opium utrudniaj \acute{a} wyzwolenie odruch \acute{o} w; natomiast, podobnie jak mniejsza spr \acute{e} żystość hamulca u \acute{l} atwia jego wyswobodzenie, r $\acute{o$ wnie \acute{z} w \acute{p} ływ strychniny u \acute{l} atwia wyzwolenie odruch \acute{o} w. Ka \acute{z} dy zegarek nakr \acute{e} ca si \acute{e} na pewien przeci \acute{a} g czasu, po up \acute{l} ywie kt \acute{o} rego. je \acute{z} eli si \acute{e} go nie nakr \acute{e} ci, stanie; to znaczy, że w ka \acute{z} dym zegarku istnieje pewien zapas si \acute{l} napi \acute{e} tych, kt $\acute{o$ re po pewnym czasie, przekształciwszy si \acute{e} w żywą si \acute{l} ę ruchu, zu \acute{z} yte zostan \acute{a} i potrzebu \acute{j} ą by \acute{c} wynagrodzone, a je \acute{z} eli to nie nast \acute{a} pi, zegarek ca \acute{l} ą wiecznośc \acute{a} spokojnie sta \acute{c} b \acute{e} dzie. Podobnie t \acute{e} ż zachowuje si \acute{e} mechanizm nerwowego uk \acute{l} adu. W o $\acute{s$ rodkach nerwowych istnieje pewna ilość napi \acute{e} tych si \acute{l} . Si \acute{l} y te po cz \acute{e} ści wynagradzane bywaj \acute{a} dopiero w \acute{o} wczas, kiedy ju \acute{z} prawie s \acute{a} wyczerpane — dzieje si \acute{e} to we śnie; po cz \acute{e} ści za \acute{s} wynagradzanie to odbywa si \acute{e} ustawicznie, je \acute{z} eli chemiczne w \acute{l} asnośc \acute{e} sk \acute{l} adnik \acute{o} w nerwowych nie s \acute{a} tak nadwre \acute{z} one, że powr \acute{o} t do normalnego stanu sta \acute{l} si \acute{e} niemo \acute{z} ebnym. Zbyteczne zu \acute{z} ycie napi \acute{e} tych si \acute{l} sprowadza śmi \acute{e} r \acute{c} koniecznie. To t \acute{e} ż strychnina i pokrewne j \acute{e} j trucizny zabijaj \acute{a} w ten spos \acute{o} b organizm, że wyczerpuj \acute{a} si \acute{l} y jego o $\acute{s$ rodk \acute{o} w nerwowych, a przedewszystki \acute{e} m rdzenia kr \acute{e} gowego. Inne bowiem tkanki nie s \acute{a} wcale nadwre \acute{z} one, nerwy nawet pozostaj \acute{a} nietkn \acute{e} te, bo je \acute{z} eli je oddzielimy od rdzenia, ujawniaj \acute{a} zwyk \acute{l} ą sw \acute{a} w \acute{l} asnośc \acute{a} przyjmowania i propagowania impuls \acute{o} w podniety.

Inacz \acute{e} j naturalnie ani \acute{z} eli trucizny u \acute{l} atwiaj \acute{a} c mechanizm wyzwala \acute{n} ia odruch \acute{o} w, dzia \acute{l} a odj \acute{e} cie m \acute{o} zgu, kt $\acute{o$ ra to operacja — jak \acute{e} śmy m \acute{o} wili — ma ostatecznie ten sam skutek, a mianowicie zwi \acute{e} ksza odruchow \acute{a} pobudliwośc \acute{a} . Zauwa \acute{z} yć bowiem nale \acute{z} y, że owe kom \acute{o} rki nerwowe, kt $\acute{o$ re w rdzeniu kr \acute{e} gowym łąc \acute{z} ą czuciowe i ruchowe w \acute{l} okna, nie s \acute{a} zamkn \acute{e} te same w sobie, lecz albo znajduj \acute{a} si \acute{e} w bezpo \acute{s} rednim zwi \acute{a} zku z innymi kom \acute{o} rkami, albo t \acute{e} ż wysyłaj \acute{a} delikatne nici, kt $\acute{o$ re udaj \acute{a}

się do mózgu i tam się kończą w sieci zwojowych komórek. Stosunek ten uwidoczni najlepiej obok umieszczony schematyczny rysunek: *rr* są to odruchowe komórki rdzenia kręgowego; *cc* środkowe komórki mózgowia. Impuls podnety, działający na obwodowe zakończenie nerwu czuciowego, nie tylko przekształca się w odruch, ale nadto dąży dalej, osiąga owych wyższych komórek i rozprzestrzenia się prawdopodobnie po całym układzie nerwowym. Nie należy jednak mniemać, aby do podobnego rozprzestrzenia się impulsu potrzeba było bodźca olbrzymiej siły. Bynajmniej; — zważmy



bowiem tylko, że owa propaganda procesów nerwowych nie odbywa się w skutek prostego udzielania siły ruchu, ale dzieje się na mocy wyzwalań napiętych sił. Tym tedy sposobem potrzeba bardzo mało siły, aby w połączeniach *vv*, wiążących rdzeń z mózgiem, wzniecić prąd inercyjny, który coraz bardziej wzrastając, dosięgnie wreszcie komórek *cc*. To nam także tłumaczy, dlaczego odcięcie mózgu zwiększa moc odruchów: jeżeli bowiem przetniemy drogę *vv* i odłączymy odruchowe komórki *rr* od komórek mózgowych *cc*, zaoszczędzimy tę drobną ilość siły i wówczas całą potęgę wrażenia obrócimy na wyzwolenie odruchów.

Schematyczny nasz rysunek wskazuje także, że niezawsze włókno czuciowe jest w związku tylko z jednym włóknem ruchowym, lecz że w skutek licznych i poplątanych komunikacji pomiędzy komórkami, może się ono łączyć z mnóstwem włókien zarówno czuciowych jak i ruchowych. Jeżeli więc wrażenie powstaje we włóknie *e*, to nie tylko wyładuje się na włókno *b*, ale także może się udzielić włóknom *e'* i *b'*. Połączenia te musimy do nieskończoności pomnożyć, żeby sobie przedstawić obraz odpowiadający rzeczywistym splotom włókien i komórek nerwowych. Bo pamiętajmy, że wszelkie wrażenie wywołuje odruchy nie tylko w pewnej określonej grupie mięśni,

lecz wznieca także zarówno wrażenia jak i ruchy na innych miejscach ciała, dosięga wszystkich zmysłów, i jeżeli jest prawdą — a wiele za tém przemawia — że wszystkie komórki ośrodków nerwowych znajdują się jużto w pośrednim, już też w bezpośrednim związku między sobą, — to możemy przypuścić, że wszelka silna podnieta, o wielkiem nateżeniu, jest w stanie podniecić cały organizm i wywołać równocześnie działalność wszystkich czuciowych i ruchowych nerwów.

Zauważyć przytém musimy, że nie ulega żadnej wątpliwości rzeczywiste istnienie odruchowych wrażeń, to jest wrażeń, które nie powstają przez proste podniecenie nerwów czuciowych, ale ujawniają się w nich w skutek odruchowego wyzwolenia sił, i które, jakkolwiek słabe i małoznaczne w prawidłowych warunkach, dosięgają znacznego nateżenia podczas chorobowych zmian wrażliwości. Ogólną ich cechą jest to mianowicie, że nigdy nie są w stanie dosięgnąć tej mocy, jaka charakteryzuje wrażenia wywołane bezpośredniem działaniem podniety; to też zwykle dostrzegamy je wówczas dopiero, kiedy szczególną zwrócimy na nie uwagę*).

Daleko większe rozmiary niż odruchowe wrażenia przybierają odruchowe skurcze, to jest owo wyładowanie impulsu czuciowego na włókna mięsne. Dostrzega się to przede wszystkim, jeżeli organizm jest pod wpływem silnej podniety, albo też jeżeli jego pobudliwość znacznie zwiększoną została, np. przez użycie strychniny. Wówczas bowiem przekonujemy się, że nie ma żadnych granic dla odruchowej działalności, gdyż wszystkie mięśnie kurczą się gwałtownie pod wpływem najślabszych, niedostrzegalnych prawie bodźców.

Ale pomijając takie nienormalne stany, łatwo się przekonać, że rozmiary odruchowych skurczów ulegają pewnym określonym prawidłom, zależącym od nateżenia zewnętrznej podniety. Podnieta na tyle słaba, że zaledwie jest w mocy odruch wywołać, wznieca go tylko w tych mięśniach, które w bezpośrednim znajdują się związku z wrażliwem miejscem,

*) Obszerny rozbiór o odruchowych wrażeń czyli czuć znajduje się w II tomie tłumaczonego przezemnie dzieła Lewesa'a: *Fizjologia codziennego życia*. Kraków, 1873. (Przyp. tłum.)

na które działa. Jeżeli więc wpływa na oko, to impuls jęj wyładuje się jedynie na mięśnie gałki ocznej; jeżeli podnieca skórę któręjkolwiek kończyny, to wznieci ruch tylko w jęj mięśniach: jeżeli wreszcie działa na skórę grzbietu lub głowy, to wywoła odruch w grupie najbliższych mięśni, dosięgając w najlepszym razie do tęj kończyny, która się najbliżej znajduje. Słabe podrażnienie lewego policzka może np. wzniecić skurcz po tęj samęj stronie twarzy i wprawić równocześnie w ruch lewe ramię. Bo pamiętajmy, że po oku, najruchliwszymi narządami są nasze kończyny, i że przeto podnięta, działająca na którekolwiek bądź miejsce skóry, najsmadniej w nich wywołuje odruchy.

W miarę potęgowania się nateżenia podnięty zwiększa się rozmiar odruchowych zjawisk, postępując zawsze stopniowo od najbliższych do najdalszych części: od dolnej kończyny do kończyny również dolnej, a od górnej do górnej itd. Lecz im potężniej działa podnięta, tęp odruch coraz bardziej się rozpowszechnia, ogarnia wreszcie wszystkie cztery kończyny i naprzód zgina organizm, a następnie wypręza go. Dzieje się to prawdopodobnie w skutek tego, że włókna ruchowe, będące w związku z mięśniami wyprężającymi, w dalszym są stosunku do nerwów czuciowych, aniżeli włókna, udające się do zginających mięśni; to tęp pierwsze dopiero wówczas udział w sprawie biorą, kiedy moc wrażenia, dosięgając maximum, wyzwoliła wszystkie siły napięte włókien ruchowych drugiej kategorii, a pozostawiając te ostatnie w spoczynku, przenosi całą spotęgowaną swą działalność na włókna ruchowe złączone z wyprężającymi mięśniami.

W tęp stopniowaniu odruchowej mocy tkwi pewna pozorną celowość: bo ponieważ odruch ogranicza się zrazu do tych tylko mięśni, które są najbliżej podrażnionego narządu, przeto powstaniem swęp usuwa ów narząd z pod wpływu podnięty. W dalszym zaś swym rozwoju przechodzi do takich mięśni, których skurcz wspiera i wzmacnia poczętą już raz działalność; przestaje zaś być celowym wówczas dopiero, gdy obejmie całą organizm i w gwałtownych skurczach pogrąży większą część mięśni.

Ta pozorną celowość jeszcze tęp prawdopodobniejszą się staje, że rzeczywiście we wszystkich prawie odruchach do-

patrujemy pewien cel, lubo trudno zrazu oznaczyć, ażali on tkwi już w samym odruchowym procesie, czy też dopiero w dalszym ciągu wyłania się ze zbiegu rozmaitych okoliczności. Cel ten polega na dążności do podrażnienia miejsca, na które podnieta działa. I tak np. dotknijmy ostrym narzędziem grzbietu żaby, której głowę odcięto: żaba poruszy gwałtownie łapkę i pogłaszcze skaleczone miejsce. Wszystkie jej ruchy będą miały na celu jedynie to pogłaskanie, i co dziwniejsza, że użyje do tego tylko takich mięśni, które z najmniejszym wysileniem i w najprędszy sposób zdołają mu zadość uczynić.

Zupełnie podobny objaw dostrzegamy, podniecając narząd wzroku. Kto się przypatrywał oczom niemowląt, przedewszystki-
 kiem nowonarodzonych, uderzyć go musiała charakterystyczna nieruchomość ich wzroku. Oko rusza się wprawdzie, szczególnie pod wpływem światła: ale ruchy te są nieregularne, a raczej nie okazują najmniejszego związku z kierunkiem promieni świetlnych, — i dopiero stopniowo stosunek ten ustala się, a dziecię wyucza się swym okiem poruszać. Otóż weźmy kilkodniowe dziecię, albo jeszcze lepiej takie, co ma kilka tygodni, i w pobliżu jego ustawmy płonąca świecę: dziecię zwróci swe oczy w kierunku światła i z natężeniem, wytrzeszczone, będzie się mu przypatrywało. Przystawmy jeszcze świec parę: dziecię będzie wodziło wzrokiem od jednej do drugiej, lecz nie odwróci się i nie opuści ich z oczu: z pewnym rodzajem mechanicznego przymusu będzie na nie patrzyło, aż chyba w skutek znużenia wrażenie jego osłabnie lub inna silniejsza podnieta wzrok jego do siebie przykuje. Mamy więc tutaj w zasadzie rzeczy ten sam objaw co i przedtem, w odruchowym pogłaskaniu skóry: świetlna podnieta przynęca ku sobie oko dziecięcia, jak dotykowa przyciągała łapkę żaby.

Wspomnieliśmy, że dziecię wyucza się stopniowo poruszać oczami. Nie bez celu wracamy do tego przedmiotu. Zauważyć bowiem należy, że takie powolne wykształcanie się zmysłów najlepiej właśnie daje się badać na oku, bo leży w zakresie dostępnych nam spostrzeżeń, gdy tymczasem inne zmysły, a przedewszystki-
 kiem zmysł dotyku, rozwija się już nieco w okresie zarodkowego życia, a więc jeszcze przed narodzeniem. W oku zaś badania nasze sięgnąć mogą aż do

owych najniższych stopni pierwotnego stanu, kiedy tkwiący w połączeniach nerwowych mechanizm odruchów jest jeszcze jasny, czysty i wolny od współdziałania drugorzędnych wpływów: to też i ów mechanizm i powstawanie tych wpływów najlepiej w tej epoce studjować zdołamy.

Narząd wzroku zaopatrzony jest w podwójny odruchowy mechanizm: jeden istnieje między wrażeniem świetlnym a mięśniami zwierającymi powieki; drugi zaś również początek swój bierze w świetlnym wrażeniu, lecz kończy się w mięśniach poruszających gałkę oka. Jeżeli oko nie jest przyzwyczajone do światła, to odruchowe zwieranie powiek powstaje już pod wpływem nieskończonej nawet słabej podniety. Dla tego to nowonarodzone niemowlę tak gwałtownie zamyka oczy, gdy ujrzy po raz pierwszy blask dzienny. Lecz już po paru godzinach oko przyzwyczaja się do światła, patrzy na nie, i tym sposobem daje pole do rozwoju odruchów drugiej kategorii. Zrazu atoli ruchy jego są niejasne, bezcelowe, szukają — że tak powiem — światła i znaleźć go nie umieją: dopiero pomiędzy trzecim a szóstym tygodniem po narodzeniu przybierają cechy określone, stają się prawidłowymi i wreszcie dziecię wyucza się wpatrywać się, i to wpatrywać się z natężeniem. Wpatrywanie się to polega na tem, że zwracamy oko w taki sposób na zewnętrzne przedmioty, aby odbicie ich powstawało na najwrażliwszym miejscu siatkówki, w którym przeto jak najdokładniej widzimy. Miejsce to leży prawie w środku jej, nieco na zewnątrz od tego punktu, gdzie nerw wzrokowy przebiega i wyściela jej powierzchnię; u dorosłych odznacza się ono anatomicznie grubszą warstwą tych składowych części siatkówki, które są przeznaczone do przyjmowania podniet świetlnych, a oprócz tego, charakterystyczną barwą żółtawą, w skutek czego otrzymało nazwę żółtej plamki.

Rozwój zmysłu wzrokowego polega przeto na tem, że zrazu nieregularne odruchy przyjmują z wolna formę określoną i dochodzą wreszcie do tego, iż pod wpływem świetlnej podniety nakierowują oko tak na przedmiot, aby obraz jego tworzył się na owej żółtej plamce. Jeżeli przed okiem tak wykształconym poruszamy świecę w rozmaitych kierunkach, to oko śledzi dokładnie jej ruch i ani razu nie da się zmylić

z tropu. Jeżeli ustawimy kilka świec, to patrzy naprzód na jedną, następnie na drugą, z kolei na trzecią itd., i ruchy te są proste, swobodne, pozbawione wszelkiej chwiejności, wszelkiego błakania się.

W jakim sposobie z pierwotnego bezładu powstaje taka prawidłowość? Widocznym jest przecież, że ten ścisły stosunek żółtej plamki do odruchowych skurczów mięśni nie tkwi w owych splotach i związkach nerwowych, które są odruchów przyczyną. Bo gdyby tak było w istocie, natenczas nie mogliśmy wykształcać ruchów oka naszego i pierwszy promień świetlny, jakiby przekroczył źrenicę, wywołałby te same odruchy co i późniejsze. Ale pomijając to, że codzienne spostrzeżenia świadczą przeciw temu przypuszczeniu, dodać musimy, że w samej naturze ośrodków nerwowych i w warunkach umożliwiających owo przenoszenie sił, które odruchy stanowi, nie znajdujemy najmniejszych podstaw, pozwalających choćby na chwilowe uwzględnienie podobnej hipotezy. Siła przenoszona na włókna ruchowe zawisła pod względem nateżenia i rozmiarów działania w części od mocy wrażenia, w części zaś od chwilowych własności tych narządów, które w owym przenoszeniu czynny udział biorą. Dobrze; ale to wszystko nie objaśnia nam wcale, dlaczego silna podnieta działając w pobliżu żółtej plamki wznieca słaby obrót oka, gdy tymczasem znacznie słabsza podnieta, działając gdzieś na krańcach siatkówki, każe oku kolosalny zakreślać łuk. Przychodzimy więc do przekonania, że w powolnym kształceniu się zmysłu tkwią jakieś wpływy, które w ten sposób rządzą działalnością odruchów, że lubo ich wyzwalanie jest czysto fizycznym mechanizmem, atoli ich rozmiary, zakres i kierunek zależy jedynie od tego miejsca, na które podnieta działa.

Ponieważ jednak te regulujące wpływy dalekie są od tego, aby polegały na fizycznym mechanizmie, a nawet zdają się być poniekąd wolne od jego przewagi; przeto powstawania ich szukać raczej winniśmy w psychicznym rozwoju wrażeń zmysłowych. Lecz aby wyjaśnić, jak się to dzieje, musimy nieco dokładniej zbadać budowę narządów zmysłowych, a przede wszystkim oka i skóry.

Cała powierzchnia naszego ciała wrażliwą jest na podniety; również i cała siatkówka, z wyjątkiem tego miejsca, gdzie wchodzi nerw wzrokowy. Lecz ani wszystkie punkty skóry, ani też wszystkie punkty siatkówki nie oddziałują jednakowo na zewnętrzne podniety. Co się tyczy skóry, łatwo się o tém przekonać. Wystarczy kilkakrotnie dotykać palcem na przemian policzka i dłoni, aby dostrzedz różnicę wrażeń. Podobną różnicę dostrzedzemy także dotykając dłoni i grzbietu ręki, szyi i karku, piersi i plec, słowem dwóch jakichkolwiek miejsc skóry, nieco od siebie oddalonych. Ale nawet i miejsca w pobliżu leżące dostarczają różnicy wrażeń, jeżeli się na nie zwraca pilną uwagę. Przewodząc zlekka jakimkolwiek ciałem po powierzchni skóry, dostrzegamy powolne i nieprzerwane zmiany we wrażeniach, lubo podnieta pozostaje tą samą. Nawet wrażenia pochodzące z symetrycznych członków obu połów ciała są nieco różne, jakkolwiek bardzo do siebie podobne. I niech kto nie myśli, że te różnice wrażeń są płodem bujnej wyobraźni, że czując podrażnienie w inném miejscu skóry, wyobrażamy sobie, że ono koniecznie inném być musi. Bo pilnie bacząc na samą tylko własność wrażenia, a abstrahując je od miejsca, skąd ono pochodzi, odczuwamy również doniosłą różnicę.

Podobna zmienność wrażeń istnieje też i w oku. Łatwo się o tém przekonać: — oto, bierzemy kawałek różowego papieru i z natężeniem patrzymy nań, a następnie, nie zwracając oka z przyjętej pozycji, usuwamy stopniowo papier, tak że obraz jego, który pierwotnie był na żółtej plamce, przechodzi kolejno przez wszystkie miejsca siatkówki, aż do jej granicy. Dostrzegamy wówczas, że podczas tego usuwania papieru czerwona jego barwa doznaje pewnych zmian: naprzód staje się nieco ciemniejszą, przechodzi jak gdyby w odcień niebieskawy, aż wreszcie okazuje się zupełnie czarną. Takie samo przeobrażenie dostrzegamy i na wszystkich innych bądź pierwiastkowych, bądź mieszanych barwach, a nawet i na białém świetle: zawsze bowiem ostatniem wrażeniem, pochodzącem z krańców siatkówki, jest czarny kolor.

Oczywiście podstawą tego zjawiska jest to mianowicie, że w rozmaitych częściach siatkówki rozmaicie czujemy, i że

przeto wrażenie, wędrując od jęj środka ku brzegom, stopniowym ulega zmianom. Zmiany te — jak się zdaje — postępują w tym samym porządku we wszystkich kierunkach, ale z rozmaitym chyżością: usuwając papier na zewnątrz lub do góry, przebiegamy ten sam szereg barw w daleko krótszym czasie, aniżeli usuwając go do środka lub na dół, tak że przedmiot, który znajdując się na zewnętrznej lub górnej części siatkówki w pewnym oddaleniu od jęj środka, okazuje się już czarnym, byłby jeszcze kolorowym gdyby w tém samym oddaleniu znajdował się na dolnej lub na wewnętrznej jęj stronie.

Doświadczenia te ze zmianą barw podczas wędrowki wrażeń po rozmaitych okolicach oka budzą w nas jednak pewną wątpliwość. Zachodzi bowiem pytanie, dlaczego patrząc na błękit sklepienia niebios lub też na czerwoną ścianę ceglanych domów, nie dostrzegamy owych pierścieni coraz to ciemniejszych, zamkniętych wokoło zupełnie czarnym tłem? Bo przecież taka jednobarwna przestrzeń musi do oka naszego wysyłać mnóstwo promieni, z których jedne, padając na żółtą plamkę, wzniesają poczucie właściwej barwy, inne zaś, sięgające aż do krańców siatkówki, tworzą owe ciemne, przytłumione odcienia, jakie w powyższym widzieliśmy doświadczeniu. Dlaczegoż pomimo tego wrażenie jest jednolitem i firmament okazuje się nam błękitnym w całej swęj rozciągłości a czerwona ściana nie ma czarnych brzegów? — Doprawdy bylibyśmy w kłopotach, chcąc odpowiedzieć na to pytanie, gdyby nie to, że praktyka, jakąśmy zdobyli w dziedzinie zjawisk psychicznych, wskazuje nam, gdzie mamy szukać rozwiązania na to zagadnienie. Zważmy bowiem, że wrażenie nie jest niczym stałym, niezmiennym; lecz że będąc rezultatem wnioskowania, zmienia się stosownie do czynników, jakie przy wytworzeniu wniosku czynny udział biorą. Otóż jeżeli te czynniki mogą się raz skupiać w ten sposób, że barwa niebieska okazuje się czerwoną, a czerwona niebieską, to przecież innym razem mogą się one tak zespolić, iż zacieniają te barwne zmiany, jakie na różnych punktach siatkówki powstają.

Wszystko przemawia za tém, że przy zwykłym spoglądaniu na wielką kolorową przestrzeń, mającą wszędzie jednokowe własności, otrzymujemy na całej siatkówce to samo wra-

zenie. Dzieje się to mianowicie w skutek tego, że wlepiając oko w tę przestrzeń i wodząc je z kolei po całym jej obszarze, nastawiamy żółtą plamkę na rozmaite jej punkty i odczuwamy wszędzie jednakowe świetlne tło. Tym sposobem wykluczamy doświadczalnie tkwiące pierwotnie we wrażeniu różnice barw, gdyż przekonywamy się naocznie, iż w zewnętrznym zabarwieniu nie ma żadnych różnic. W skutek tego, patrząc na taką jednolitą przestrzeń, niszczyliśmy zupełnie wszelkie różnice zależne od miejsca siatkówki, na które podnieta pada, a raczej wrażeniowy nasz wniosek emancypujemy z pod wpływu tych różnic.

Objaw ten zgadza się zupełnie z pewnym zjawiskiem, które jako ogólne prawidło dostrzega się w całej dziedzinie wrażeń, a które polega na tem, że w pośród mnóstwa cech i oznak, skupiających się w jakimkolwiek bądź wrażeniu, pomijamy wszystkie takie, które nie mają bezpośredniego związku z rozpoznawaniem zewnętrznego świata. Jeżeli odczuwamy jakąkolwiek barwę pochodzącą od zewnętrznego przedmiotu, zdajemy sobie dokładnie sprawę o wszystkich jej własnościach: lecz jeżeli przekonamy się, że pewne uboczne jej cechy nie mają żadnego związku z jego naturą, natenczas pomijamy je, nie uwzględniamy ich, i chyba jakaś szczególna uwaga lub wydoskonalone przyrządy optyczne wykryją nam je ponownie. Stąd też okazuje się, że różnice wrażeń otrzymywanych na rozmaitych miejscach skóry lub siatkówki muszą właściwie być znacznie większe, aniżeli przypuszczaliśmy powyżej. Bo wówczas uwzględnialiśmy tylko takie cechy, które tkwią w naturze zewnętrznych bodźców, a nie mówiliśmy nic o tem, co kryje się w samych zmysłach i w ich psychicznym wykształceniu, a czemu jednak z żelazną koniecznością ulegać musimy. To też na teraz musimy się zadowolnić tylko tem, że talie podmiotowe nacechowanie wrażeń, takie drobne wyłączości, zależne od rozmaitych części przyrządu zmysłowego, na które podnieta działa, dają się udowodnić jedynie w ogólnych zarysach i istnieją wówczas nawet, kiedy nasza analityczna metoda, gwoili swych niedostatków, nie jest w stanie ich skonstruować. Bo przecież przytoczone okoliczności otwarce przemawiają za tem, że wrażenie dopiero wówczas powstaje i zamyka

proces wnioskowania, kiedy różnice oznak są tak potężne, iż mogą odgrywać rolę odrębnych sądów.

Ale jakaż jest przyczyna tych tak szczególnych różnic we wrażeniach? Że jest lokalną, miejscową, że zależy od wyłączonej budowy narządów zmysłowych, o tém — sędzę — nie ma najmniejszej wątpliwości. Wiemy przecież, że różnica budowy rozmaitych narządów jest przyczyną różnicy w kategoriach wrażeń. A więc zarówno jak różnica barwy od dźwięku polega ostatecznie na różnicy oka od ucha, tak też jakościowe odmiany wewnątrz każdej kategorii zmysłowej swe źródło mają w drobnych zбочzeniach budowy i uszykowania obwodowych narządów. Zбочzenia takie wykryliśmy zarówno w uchu jak i w oku. Każdy pierwiastkowy dźwięk wprawiał w drgania jedynie odpowiednią mu blaszkę, to jest blaszkę nastrojoną do wydawania takiej ilości drgań, jaka go cechuje. W oku każda z zasadniczych barw wpływała przedewszystkiem na odpowiednie jej obwodowe narządy, rozsiane gęsto po całej powierzchni siatkówki. Otóż w tej mieszaninie obwodowych narządów oka kryje się przyczyna, mogąca nam wytłumaczyć różnice wrażeń, o których tu mowa.

Naturalnie byłaby to hipoteza bardzo wymuszona, naciągana, gdybyśmy chcieli przypuścić, że własność pojedynczych obwodowych narządów ulega jakimkolwiek zmianom; że np. barwa fioletowa jest inną w czopkach znajdujących się w środku siatkówki, a inną na jej krańcach. Istnieje natomiast druga hipoteza, daleko racjonalniejsza, tłumacząca różnice wrażeń rozmaitem rozmieszczeniem owych trzech rodzajów obwodowych narządów. Hipoteza ta stwarza następującą alternatywę: można bowiem przypuścić pewną zmienność w stosunku rozmieszczenia tych narządów, — np. że na daném miejscu siatkówki jest więcej fioletowych czopków w porównaniu do zielonych lub czerwonych, a na inném miejscu istnieje odwrotny stosunek; — albo też że stosunek ich jest zawsze ten sam, lecz absolutna ilość bywa rozmaita.

Fakty i spostrzeżenia przemawiają za pierwszą alternatywą. O ile bowiem zdołaliśmy wykryć, zdaje się, że zdolność odczuwania barwy czerwonej zmniejsza się w miarę oddalenia od środka siatkówki. Należy więc przypuścić odpowiednie

zmniejszenie się w stosunku rozmieszczenia czopków wrażliwych na czerwone światło. Przemawiają także za tém opisane poprzednio objawy barwnej ślepoty, która — rzecz prosta — polegać musi na nieprawidłowém zmuniejszeniu obwodowych narządów odpowiednich danej ślepotcie. A ponieważ najzwyczajszą barwna ślepotą zasadza się na nieodezwaniu barwy czerwonej, przeto możemy przypuścić, że u tych ludzi środek siatkówki obfituje przedewszystkiem w takie pręciki i czopki, które u nas są rozmieszczone na obwodowych jej częściach. — Nadmienić jeszcze musimy, że dotychczas nie zgoła nie wiemy, ażali istnieje podobna zmienność w stosunku rozmieszczenia narządów wrażliwych na fioletowe i zielone światło.

Daleko trudniej odszukać w skórze takie różnice budowy, na mocy których moglibyśmy uzasadnić jakościowe odmiany wrażeń, odpowiednie miejscu działania podniety. Wprawdzie owe baniaste albo woreczkowate obwodowe narządy, ulegające działaniu bodźców dotykowych, niejednakowo są rozmieszczone na rozmaitych miejscach skóry: gdzieindziej ułożone są gęściej, jak np. na końcach palców: gdzieindziej znacznie rzadziej, jak np. na grzbiecie lub ramionach. Ale dotychczas — wyznać to musimy — nie jeszcze nie mamy pewnego pod tym względem, i nie wiemy, czy różnica w ilości tych narządów, czy też inne jakie warunki wpływają na odmienność wrażeń.

Doszliśmy wreszcie do tego, że możemy dać odpowiedź na przedtém zadane pytanie. Zagadnaliśmy bowiem powyżej, jakie są warunki, które nam tłumaczą powstawanie prawidłowych odruchów z nieregularnych i chaotycznych pierwotnie? Okazało się więc, że tak skóra jak i oko — te dwa narządy zmysłów, których podrażnienie wznieca najwięcej odruchów — przedstawiają w budowie swęj pewne stosunki, na mocy których powstają zupełnie określone i umiejscowione różnice wrażeń. A mając te różnice, cóż łatwiejszego jak wyprowadzić dalsze ich następstwa. Będą one bowiem tém, co sprawia, że umiemy każdą barwę i każdy dźwięk poszczególnie odróżnić. To też będziemy mogli odróżnić każde wrażenie według właściwości zależnej od miejsca, na które podnieta działa, a na mocy tęg właściwości zdołamy naodwrot odkryć to miejsce,

przypuszczając naturalnie, że już przedtém potratiliśmy go doświadczyć.

Ale do czegoż zmierza to wszystko? Oczywiście do tego, aby wykazać główną przyczynę owego regulowania odruchów. Na czémże więc polega to regulowanie? Na tém jedynie, że pierwotnie bezcelowy ruch stawi sobie wreszcie pewien cel, a celem tym jest wrażliwe miejsce, na które z zewnątrz działa podnieta, wzniecająca odruch. Lecz aby odruch wyszukał to miejsce, musimy w każdym poszczególnym razie umieć go odróżnić. Otóż na podobieństwo tego jak umiemy na mocy zgodnych i różnych cech odróżniać barwy i dźwięki, tak też na mocy pewnych oznak odróżniamy to miejsce, na które podnieta działa, i to właśnie na mocy takich oznak, które od niczego innego nie zależą, jeno od właściwości tegoż miejsca. Ze rzeczywiście takie oznaki istnieją, wykazaliśmy to — sędzę — z należyłą dokładnością i tym sposobem wykryliśmy w samych narządach zmysłowych przyczynę regulującą sprawę odruchów.

Lecz wszystko to nie wystarcza jeszcze do dokładnego zrozumienia ich rozwoju. Widząc bowiem, że zwykle w najkrótszy i najprostszy sposób osiągną one cel zamierzony, chcielibyśmy odszukać przyczyny tego zjawiska, a przytoczone własności narządów zmysłowych nie dają nam na to żadnych objaśnień. Wykazują nam tylko, jak się to dzieje, że odruch może sobie pewien cel postawić; ale nie tłumaczą, jak do tego celu dojść zdoła. Widocznie więc w odruchu tkwi jeszcze drugi czynnik, którego zadaniem jest regulowanie téj celowej sprawy. Pozostaje nam tylko zbadać, ażali on rzeczywiście istnieje i jakie są jego własności.



WYKŁAD XV.

W poprzednim wykładzie dowiedzieliśmy się, że odruchy, / zrazu nieprawidłowe i pozbawione wszelkiego celu, przekształcają się w prawidłowe i celowe; otóż rzeczywista pobudka tego przeobrażenia może tkwić jeno w samym ich ruchu. Bo każdy ruch, wyznaczając sobie stałą miarę pod względem siły i rozmiaru, nie może skądinąd poczerpnąć jej, tylko z siebie samego. Zachodzi więc pytanie, ażali rzeczywiście istnieje taka miara w ruchu mięśniowym i jakie są jej własności?

Że w ruchach naszych mamy miarę do mierzenia naszych ruchów, łatwo się o tém przekonać. Bo przecież idąc, mierzymy dokładnie nasze kroki, pomimo że wzrokiem nie śledzimy ruchu nóg naszych. Wprawny fortepianista wyrabia w sobie tak dokładną miarę odległości pojedynczych klawiszy, że okiem wodząc po nutach, nie zbłądzi ani o linją co do miejsca, gdzie ma palcami uderzyć. O ile zaś wysmieniecie umiemy wymierzać rozmiary naszych ruchów, o tyle tóż dokładnie oceniamy ich siłę: odróżniamy przecież ciężary, podnosząc je, a że w tém odróżnianiu nie ciśnienie lecz natężenie mięśni gra główną rolę, przekonaliśmy się z poprzednich doświadczeń: wykryliśmy bowiem, że przy podnoszeniu ciężarów odczuwamy różnicę $\frac{1}{17}$, gdy tymczasem przy spokojném ciśnieniu zaledwie $\frac{1}{3}$ odczuć możemy.

W samym przeto ruchu mamy jak najdelikatniejszą miarę jego siły i rozmiarów, miarę, która powstaje stąd, że przy wszelkiem poruszeniu mięśni doznajemy pewnego wrażenia. Bo pamiętajmy o tém, że wrażenie, to ten jedyny sygnał, który nas zawiadamia o zmianach odbywających się bądź wewnątrz nas, bądź w otaczającym nas zewnętrznym świecie.

To téż badając nasze ruchy, a raczej zwracając na nie choćby tylko pobieżną uwagę, wykrywamy natychmiast, że towarzyszy im zwykle pewne czucie, pewne wrażenie pochodzące z mięśni. Wrażenia te są tak słabe, iż najczęściej nie dostrzegamy ich wcale i dopiero wówczas ściągają na się naszą uwagę, gdy natężamy mięśnie w celu np. wykonania jakiejś uciążliwej pracy. Wszelako i zwykłym ruchom towarzyszyć mogą bardzo silne wrażenia, jeżeli np. często się powtarzają i wywołują w odpowiednich narządach pewien rodzaj znużenia. Poczucie tego znużenia doznajemy często i wtedy nawet, kiedy mięśnie już są w spoczynku, lub kiedy ponownie w ruch są wprowadzone: przyczém bywa ono czasami tak silnym i gwałtownym, że bolesnym się staje.

Oczywiście, że jedynie tylko w naturze naszej wrażliwości należy szukać przyczyny, dlaczego wrażenie mięśniowe ma być niezwyklej mocy, żeby mogło ściągnąć na siebie uwagę. — Mówiliśmy już, że we wrażliwym procesie wnioskania pomijamy chętnie uboczne, mniej wybitne oznaki, a dajemy pierwszeństwo tylko takim, które posiadają więcej charakterystycznej wartości, lub które z pewnych jakichś względów zdają się być bardziej ważne. Przecież w zwykłym stanie rzeczy mało zwracamy uwagi na miejscowy koloryt dotykowych i wzrokowych wrażeń, gdyż mamy jedynie na celu wykrycie w nich takich właściwości, któreby nam mogły wskazać miejsce podległe działaniu podniety. Również i nasze mięśniowe wrażenia nie obchodzą nas same przez się, ale interesują o tyle tylko, o ile z nich możemy wnioskować o sile i rozmiarze wykonywanych ruchów. Bo wrażenie jako takie jest dla nas tożsamym z ostatniem ogniwem całego procesu wnioskania; przeto aby się stało świadomym, musi dorosnąć niezwyklej potęgi lub stać się przedmiotem szczególnie pilnej uwagi.

Dotychczas jeszcze nie rozstrzygnięto stanowczo, azali wrażenia towarzyszące skurczom mięsnym powstają w tych samych włóknach nerwowych, które prowadzą impuls ruchowy od mózgu do mięśni, czy też odbywają się w jakichś odrębnych włóknach, wyłącznie na ten cel przeznaczonych. Wszakże pierwsze przypuszczenie, ze względu na niektóre zjawiska, zdaje się być prawdopodobniejszém. Bo gdyby istniały w mięśniach wyłączone włókna czuciowe, to musiałyby przecież łączyć się z jakimiś odrębnymi komórkami; mielibyśmy przeto inne ośrodki nerwowe przeznaczone do przyjmowania wrażeń ruchowych, a inne do wysyłania ruchowych impulsów: stąd znów powstałyby dwie sieci nerwowe, z których jedna byłaby skierowana od środka ku obwodowi, druga zaś dążyłaby od obwodu do środka. Ta ostatnia sieć, mająca na celu przewodnictwo wrażeń mięśniowych, przeto dośrodkowa, jako niepodlegająca działaniu żadnych zewnętrznych bodźców, byłaby wystawiona jedynie na wpływ zmian odbywających się w mięśniach, a więc na wpływ skurczów lub też na wpływ towarzyszących skurczom elektrycznych procesów w mięśniu i w jego nerwach. Z poprzedniego zaś wiemy, że procesy te są w prostym stosunku do energii skurczów mięsnych. W takim razie wrażenia mięśniowe musiałyby wzrastać i zmniejszać się stosownie do zewnętrznej lub wewnętrznej pracy, jaką mięsień wykonywa. Tak jednak nie jest, jak wiemy; bo napięcie wrażeń tych jest jedynie zależne od mocy impulsów, które pochodzą wprost od ośrodków wzniesających inervację w nerwach ruchowych.

Że tak jest w istocie, mamy na to dowody zebrane przez lekarzy w wypadkach chorobowych zmian działalności mięsnej. Chory, mający rękę lub nogę nieco sparaliżowaną, którą przeto ruszać może lecz z wielkiem wysileniem, czuje dokładnie moc tego wysilenia: członek ten zdaje mu się być znacznie cięższym niż przedtém, wygląda dłoń, jak gdyby był ołowiem wylany, i w poruszaniu nim czuje on większy *expens* siły aniżeli przed chorobą, lubo wykonana praca w obu razach jest tą samą. Wynika to stąd, że rzeczywiście do wyexpensowania tej siły potrzebuje on silniejszej inervacji, potężniejszego impulsu ruchowego. Dlatego też często, a szczególnie w początkach

swego kalectwa, myli się w ocenianiu rozmiarów, jakie swym ruchom nadaje. Jego kroki są drobne i niepewne, jeżeli chro-
ma na nogi: nie trafia przedmiotów, gdy siedliskiem choroby
jest ręka. Dopiero stopniowo i zwolna, jeżeli stan choroby
trwa długo i niezmiennie, nabiera znowu wprawy i pewności
w ruchach, długiemi ćwiczeniem przyzwyczajwszy się widocznie
do nowj skali swych wrażeń mięśniowych.

Takie nadwreżenie chorobowe mięśni ogranicza się nie-
kiedy do jednej ich grupy, a czasami do jednego tylko mięśnia.
Zdarza się to także w oku. Dostrzegano np. nieraz częściowe
sparaliżowanie mięśnia, który gałkę oczną na zewnątrz zwraca,
skutkiem czego powstawała zwykle szczególna zmiana w spra-
wie widzenia. Chory wytwarzał sobie jak najfałszywsze pojęcie
o miejscu gdzie się znajdują widziane przezeń przedmioty:
każda rzecz wydawała mu się znacznie dalej od jego chorego
oka aniżeli była w rzeczywistości. Jeżeli chciał wziąć co do
ręki, wyciągał ją po za przedmiot, który uchwycić zamierzał.
Pewien kamieniarz, sparaliżowany w ten sposób, zamiast w ka-
mieniu, uderzał młotem w swą własną rękę. Lecz po niej-
kim czasie, jeżeli paraliż taki trwał długo i niezmiennie, chory
stopniowo przyzwyczał się oceniać właściwą odległość przed-
miotów, jego ruchy stawały się znowu prawidłowe i cała rzecz
zasadzała się jedynie na tém, że już odtąd czuł, iż po-
ruszenie chorj części wymagało z jego strony daleko większego
wysilenia, aniżeli kiedy zdrową była.

Podobne stopniowe przyzwyczajanie się do chorobowego
stanu jest — zdaniem mojem — również pouczające jak i sam
ten stan chorobowy. RzUCA bowiem pewne światło na sprawę
rozwoju duszy i odsłania poniekąd wielkość wpływu, jaki wra-
żenia mięśniowe na nią wywierają. Bo jeżeli po chorobowem
przeobrażeniu tych wrażeń możemy na nowo wykształcić w so-
bie zdolność rozpoznawania miejsca zewnętrznych przedmiotów
jedynie na mocy wysilenia, jakie nas kosztuje zwrócenie czu-
ciowego narządu w stronę tychże przedmiotów, — to przecież nie
ulega żadnej wątpliwości, że i w pierwszych, niemowlęcych
okresach naszego umysłowego rozwoju stosunek wrażeń mię-
śniowych do miejsca działania zewnętrznej podniety musiał
również stopniowo i w podobny wykształcać się sposób.

Teraz więc możemy odpowiedzieć na pytanie, któreśmy sobie wprzód zadali. Rozumowaliśmy mianowicie w ten sposób: że jeżeli odruchy ulegają jakiegóś pewnej mierze, to miara ta tkwić musi we własnym ich ruchu. Następnie wykryliśmy miarę taką we wrażeniu, które — jako zjawisko wywołane ruchem — zmienia się stosownie do jego siły i rozmiaru. Wreszcie praktyka lekarska dostarczyła nam dowodów, że nasze członki i narządy jedynie właśnie na mocy owych ruchów nabierają wprawy i pewności; okazało się bowiem, że wszelkie sparaliżowanie wrażeń znosi owę pewność i każe na drodze ponownych ćwiczeń stopniowo ją zdobywać.

Wyobrażenie, jakie mamy sobie wytworzyć o rozwoju odruchów, stosownie do poprzedniego musi więc być następujące. Zrazu powstają one jedynie w skutek nerwowych połączeń wewnątrz środkowych narządów. Wrażenie wywołane podniętą wznieca poruszenie w mniej lub więcej obszerniej grupie mięśni, co znowu staje się powodem mięśniowego wrażenia. Tym sposobem ruch jest jakby pośredniem ogniwem wiążącym dwa wrażenia: to, które zewnętrzna podnieta wywołała, i to, którego on sam stał się przyczyną. Ale na tém nie kończy się proces. Członki wprawione w ruch stykają się albo same z czuciową powierzchnią narządu zmysłowego, albo też przeprowadzają podniętą z jednego miejsca na drugie. Jeżeli podnieta działa na skórę, to w skutek ruchu te lub owe jej części zostaną dotknięte i powstanie nowe wrażenie w pobliżu tamtego, które zewnętrzna podnieta wywołała, gdyż wrażenia umiarkowane wzniecają proces ruchowy zwykle tylko w poblizkich połączeniach nerwowych, a więc wyzwalają napięte siły jeno sąsiednich mięśni. Tym tedy sposobem powstają już nie dwa ale trzy wrażenia, z których dwa ostatnie — wrażenie ruchowe i w skutek ruchu wzniesione wrażenie dotykowe — są zrazu niejasne i nieokreślone pod względem rozmiaru. Ale wkrótce z pośród wszystkich dotykowych wrażeń wystąpi na jaw to tylko, które pod względem swych własności najbardziej będzie zbliżone do pierwotnego wrażenia, wywołanego bezpośrednio zewnętrzną podniętą i stanowiącego punkt wyjścia dla całego szeregu opisanych procesów nerwowych. Takie najwybitniej ujawniające się wrażenie będzie właśnie tém wraże-

niem, które powstanie w skutek ponownego pobudzenia tego miejsca skóry, na które już przedtém oddziałała zewnętrzna podnieta. Będzie przeto ono posiadało pewne lokalne cechy i oznaki, na mocy których zdołamy je rozróżnić i rozpoznać; ruch zaś odpowiedniego członka postawi sobie za cel wywołać dotykowe wrażenie w tém samym miejscu, gdzie pierwotnie podnieta działała. Osiągnięcie tego celu będzie tém łatwiejsze, że zarówno jak na mocy lokalnych własności odróżnialiśmy dotykowe wrażenie, tak téż równie na mocy lokalnych cech rozpoznamy odpowiednie mu mięśniowe wrażenie. A jeżeli podobny porównawczy proces odbywać się będzie znaczną liczbę razy, wówczas oba wrażenia wejdą z sobą w stały i nierozrywany związek: w chwili gdy podnieta podziała i wrażenie wznieci, powstanie ruchowe czyli mięśniowe wrażenie, a w skutek ruchu ujawni się wrażenie dotykowe, które jako ostatnie ogniwo całego tego szeregu procesów nerwowych będzie identyczne z owém pierwszym ogniwem, z owém wrażeniem wywołaném bezpośredniem działaniem podniety.

W oku rzecz się nieco zmienia w skutek właściwości tego narządu. Siatkówka w skutek nerwowych połączeń znajduje się w odruchowym stosunku do mięśni poruszających gałkę oczną. Lecz na całej powierzchni siatkówki jedno tylko miejsce jest uprzywilejowane pod względem wybitności wrażeń, i podczas gdy na obwodowych jój częściach wszystkie barwy i odcienia zlewają się we wspólnym szarym cieniu, na żółtej plamce wyraźnie odróżnić się dają. Stąd téż wyłania się jak gdyby prawdziwo odruchowych ruchów oka, że każde wrażenie, powstające na którejkolwiek bądź części siatkówki, poszukiwane jest przez żółtą jój plamkę. To téż z pośród mnóstwa bezcelowych odruchów te głównie na jaw wystąpią, które oko będą odrazu tak nakierowywały, że obraz przedmiotu odbije się wprost na owym najczulszym punkcie. Dodać wszelako należy, że i tutaj lokalne cechy wrażeń, powstających na rozmaitych miejscach siatkówki, kojarzą się z mięśniowém wrażeniem, którego celem będzie prawidłowy ruch oka; i że ostatniem ogniwem całego tego szeregu będzie we wszystkich razach to wrażenie, które wybitne swe cechy zawdzięczać będzie wyłącznym własnościom żółtej plamki oka.

Lecz powstrzymajmy nasze kroki i zreflektujmy się chwilę. Zachodzi bowiem pytanie, czy w tym opisie stopniowego rozwoju odruchów nie popełniliśmy błędu, czy nie przekroczyliśmy granic możliwości, przypisując już w owych wczesnych, niemowlecych okresach psychicznego wykształcenia pewne określone dążności i z zamiarem wykonywane ruchy? Ażaliż nie jest widoczném, że objawy odruchów ulegają mechanicznej konieczności, że powstają bez współdziałania naszej samowiedzy? Czyż to nie my przypisaliśmy im raczej pewien cel, gdy tymczasem to, co otrzymuje wrażenia i ruchy wykonywa, zarówno mało wie o nim, jak mało wie kamień rzucony w górę o celach i zamiarach tego, który go rzucił?

O celach i zamiarach w tém znaczeniu, w jakim zwykle używamy tych wyrazów, rozumie się, że i mowy być nie może w tych pierwotnych okresach psychicznego rozwoju. To téż myliłby się ten, kto by mniemał, że w opisie naszym coś podobnego tkwić mogło. Bo w takim razie musielibyśmy powiedzieć, że w każdym wrażeniu istnieje cel, zamiar, ujawnia się samowiedza. Wszakże staraliśmy się jak najusilniej wykazać, że wrażenie jest wnioskiem, wyprowadzonym z mnóstwa poprzedzających je sądów. A jednakże nikt nie przypuszczał — tak zdaje się nam przynajmniej — że jest ono czynem świadomym; że nasze ja, gwoli swój potęgi, zbiera sądy i wyprowadza z nich wnioski. Przeciwnie: okazało się nawet, że nieraz we wrażeniach popełniamy błędy, których wiedza nasza mimo całej świadomości i najszczerzej chęci nie jest w stanie poprawić, a to dlatego mianowicie, że owe wrażeniowe wnioski nie mają nic wspólnego ani z naszą świadomością ani z naszymi chęciami. Bo téż świadomość i wola są to skomplikowane zjawiska, o których z czasem mówić będziemy; ale na teraz nie mamy jeszcze z nimi nic do czynienia. Wprawdzie, chcąc rozebrać najprostsze wrażenia, musimy do nich zastosować świadome nasze myślenie, tak jak zastosowujemy je, gdy rzecz idzie o najwyższe operacje umysłu naszego; ale mimo to wrażenie również nie jest świadomą naszą myślą, jak nie jest nią ruch mechaniczny zewnętrznej przyrody, chociaż, aby go zbadać, myśleć musimy.

W badaniu zjawisk otaczającego nas świata podobne zakwikłanie pojęć nie zjawia się nigdy, — natomiast w psychologii występuje na każdym kroku, a to z tego względu, że prawa rządzące w dziedzinie psychicznych objawów, rządzą w niej całość, od najniższych do najwyższych jej szczebli. To też często się zdarza, że nietylko myślimy o tém, co jest istotną treścią tych praw, ale równocześnie mniemamy, że wypada zespolić z nimi mnóstwo rzeczy ubocznych, będących nieraz jeno chwilową formą ich przejawu i niemających nadto nic z nimi wspólnego. Sąd lub wniosek, są to pewne, logiczne, określone formy myśli. Lecz aby powiedzieć, że one są zawsze i wszędzie przejawami naszej świadomości, na to doprawdy nie mamy żadnych podstaw i twierdzenie takie musiałoby wprzódy wytrzymać próbę ścisłego badania. Otóż próba ta dokonana została i okazało się właśnie, że na tle naszych psychicznych operacyj, u fundamentów naszego umysłu istnieje ogrom duchowych procesów, które na zawsze są zakryte przed przenikliwym okiem naszej samowiedzy, i o których własnościach możemy tylko wnioskować, patrząc na nie z ubocza, studjując je z daleka, tak prawie, jak kiedy rekognoskujemy z oddala obóz nieprzyjacielski, lub kiedy z produktów wywozowych i przywozowych jakiegokolwiek kraju wnioskujemy o własnościach jego gruntu i o obyczajach jego mieszkańców.

A zatem procesy, któreśmy przypuścili jako konieczne do uregulowania odruchów, nie są niczém inném, jeno tém, co stanowi treść najprostszych wrażeń: są to sądy i wnioski, odbywające się z równą mechaniczną koniecznością, ale stykające się z sobą w nieco zakwikłanym szeregu.

Rozpoznanie dotykowego wrażenia, powstającego na tém miejscu, na które przedtém podnieta działała, jest wnioskiem; rozpoznanie zaś ruchowego czyli mięśniowego wrażenia, które owo dotykanie sprawia, jest również wnioskiem. Skoro tylko powstaje wrazenie z zewnątrz wzniecone, natychmiast powstaje też i odpowiednie mu ruchowe wrazenie, wspólnie z towarzyszącém mu wykonaniem ruchu; gdyż nerwowy proces ruchowego wrażenia zespała się z nerwowym procesem ruchu.

Lecz jakąż jest przyczyna tego tak ścisłego związku między wrazeniem z zewnątrz wznieconém, a odpowiedniém

mu ruchowém wrażeniem? Co sprawia, że z pośród wszystkich ruchowych wrażeń wyłania się tylko jedno i na jaw występuje? Gdybyśmy chcieli odpowiedzieć na to pytanie w zwykłym naszym języku, w języku świadomej myśli, to powiedzielibyśmy: że niezmienny ten stosunek wrażeń, polegający na tém, iż skoro jedno się ujawnia, to i drugie powstać musi, jest dziełem pamięci; istota, na której dostrzegamy odruchowe objawy, zdaje się przypominać sobie, że skoro w skutek zewnętrznego wrażenia wywołała impuls ruchowy, rządzony drugim wrażeniem, to jako następstwo powstało trzecie, do pierwszego podobne. Lecz cóż to jest pamięć? Oczywiście rozpoznanie czegoś, co już raz istniało. Bo rozpoznanie jakiegokolwiek bądź zjawiska nie jest niczém inném, jeno przypomnieniem, że się je już raz widziało; przypominając zaś sobie, rozpoznajemy to, co już przedtém było. Przeto rozpoznanie i przypominanie jest jednym i tém samym, a ponieważ rozpoznanie jest wnioskiem, więc i przypominanie jest także wnioskiem. W obu razach na podstawie zgodności oznak wnioskujemy o tożsamości terażniejszego z przeszłym. To też proces ten, pomijając wszelkie uboczne komplikacje, jest istotną treścią pamięci, a raczej przypominania.

Ale wracając do rzeczy, widoczném jest przecież, że przypominanie niezależném jest samo przez się od tego, ażali moje ja wyróżnia się od przypominanych przedmiotów, lub też nie wyróżnia się wcale. O ile wrażeniowe procesy wnioskowania odbywają się bez wszelkiej świadomości, o tyle też zasadnicze objawy pamięci są niezależne od samowiedzy, gdyż tutaj także treścią całej sprawy jest wnioskowanie, i to takie mianowicie, które nietylko jest zbliska pokrewne procesowi wrażeniowego wnioskowania, ale z niém się kojarzy, a nawet — właściwie rzeczy biorąc — jest już w niém zawarte. Bo pewność naszych wrażeń od tego tylko zawisała, że rozpoznajemy i przypominamy sobie zarówno zgodne jak i różne ich oznaki. To też na najniższych nawet szczeblach umysłowego życia spotykamy pamięć — ale bo też i spotkać ją musimy, gdyż tkwi w zasadzie wszystkich psychicznych zjawisk.

Zgodnie więc z powyższém cały proces odruchów w ten sposób daje się przedstawić: z wrażeniem wywołaném zewnętrzną podniętą, powstaje wspomnienie odpowiedniego ruchowego

wrażenia, co daje powód do ruchu, a ruch już samo przez się wytwarza trzecie wrażenie, do pierwszego podobne.

Tak wygląda ta sprawa rozpatrywana ze stanowiska psychologicznego. Ale można ją również zanalizować, wychodząc z zupełnie innego stanowiska. Można np. oprzeć się jedynie na fizycznych procesach nerwów i zadać sobie następujące pytanie: jak się to dzieje, że zrazu swobodny i nieograniczony odruch, rozlewający się po mnóstwie włókien nerwowych, wybiera sobie wreszcie jedną tylko drogę i stale jej się trzyma? Ażaliż więc istnieje jakie mechaniczne prawo, zniewalające z konieczności do podobnego ograniczenia sprawy odruchów, lub też jestto może objawem samodzielnej duszy, wdzierającej się w prawa cielesnego bytu?

Uprzytomnijmy sobie jeszcze raz owe fizyczne procesy, odbywające się wewnątrz włókien nerwowych, w których odruchy powstają.

Elektryczny proces nerwów czuciowych udziela się za pośrednictwem nerwowych komórek włóknom nerwów ruchowych i stosownie do natężenia podniety jakoteż stopnia wrażliwości ogarnia większą lub mniejszą liczbę tych włókien. Najślabsze podniety oddziaływają więc na takie tylko drogi nerwowe, które znajdują się najbliższej pobudzonych nerwów czuciowych, silniejsze zaś rozprzestrzeniają dalej potęgę swego wpływu. To też pobudzenie czuciowego nerwu wznieca odruch najczęściej w pewnych tylko drogach nerwowych, czyli innemi słowy, skoro z pewnego punktu odruchowa działalność w grę wchodzi, to w pewnych drogach nerwowych odbywa się ona zawsze, w innych zaś jeno od czasu do czasu. Mając to, przypuśćmy teraz, że te najbliższej leżące drogi nerwowe są właśnie temi, których pobudzenie sprowadza ruch w podnieconej części ciała, tak, że prawidłowy związek odruchów znajduje już grunt przygotowany w odpowiedniemu urządzeniu nerwowych połączeń. Przypuszczenie to jest zresztą bardzo prawdopodobne, zwłaszcza że dla wszystkich psychicznych objawów organizmu naszego znajdujemy w fizycznej budowie ciała wszystko odpowiednio ułożone i naprzód przygotowane. Ruchy nasze są ściśle związane z budową szkieletu i uszykowaniem rozmaitych mięśni; wrażenia zmysłowe są jak najdokładniej zastosowane do wła-

sności nerwów rozpostartych w odnośnych narządach, a przecież ruchy te, zarówno jak i owe wrażenia, powstają ostatecznie z popudek w duszy tkwiących. To też przypuszczenie, że owa dokładna prawidłowość odruchów jest następstwem ścisłego anatomicznego związku czuciowych i ruchowych nerwów okazałoby się nam nie tylko prawdopodobnym, ale nawet niezbędnym, koniecznym, chociażby histologiczne badania ośrodków nerwowych nie zdołały nigdy dostarczyć bezpośrednich na to dowodów.

Do tych przedwstępnych rozumowań dodać i to należy, że większa część podnieć, działających na nasze zewnętrzne narządy zmysłów, zamknięta jest w takich mianowicie granicach czyli dorasta do takiej jedynie potęgi, przy której proces odruchowy powstać tylko może w owych najbliższych drogach nerwowych, a jeżeli wyłania się po za nie, to zwykle bardzo niewiele i w stopniu bardzo słabym. Objaw ten zasługuje na szczególną uwagę; wiąże się z nim bowiem pewna okoliczność, która odgrywa ważną rolę w sprawie odruchowej i przyczynia się znacznie do ocementowania związku istniejącego między każdym włóknem czuciowym a najbliższym mu włóknem ruchowym. To też nieco szczegółowiej opisać ją musimy.

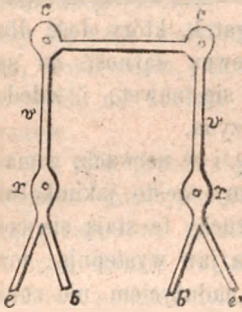
Nieraz dostrzegamy w otaczającej nas przyrodzie, że ruch jakikolwiek, który ustawicznie w tym samym dąży kierunku, coraz łatwiej i swobodniej po utworzonej drodze przebiega i że wkrótce jest w mocy przewyciężyć działanie czynników, mających na celu zboczenie. Jeżeli woda na ziemię spływa, wyżłabia sobie pewne koryto, którego kierunek zależy pierwotnie od rozmaitych ubocznych wpływów, ale które raz wytworzone służy już stale do ścieku wody, i jest tym pewniejsze, im częściej po niem spływać ona będzie. Bo każdy ruch ma do zwalczenia mnóstwo oporów, z których jedne są stałe, niezmiennie, powtarzające się tyle razy, ilekroć ruch w grę wchodzi, gdy tymczasem inne są mniej trwałe, słabną pod jego działaniem i ustępując mu miejsca, ułatwiają jego wykonanie. Jeżeli jaką maszynę w ruch wprawiamy, to chociaż po kilkunowem jej użyciu mamy ten sam opór do zwalczenia, o ile rzecz dotyczy siły ciężkości, mniej jednak zniszczymy paliwa aby ją poruszyć, gdyż w skutek ogładzenia się i oszlifowania

rozmaitych jej części, zmniejszyło się tarcie, a konsekwentnie ułatwiło się wykonanie ruchu; to też maszyna, która jest w ciągłej pracy, idzie daleko łatwiej, aniżeli gdy była zupełnie nową, lub kiedy po długim wypoczynku po raz pierwszy użyta została. Wszakże tego każdy musiał na swoim własnym zegarku doświadczyć; wiadomo przecież, że zegarek, który dość długo nakręcanym nie był, ujawnia jakby pewną dążność do spoczynku, spóźnia się nieco, zatrzymuje się nawet, i zaledwie po kilku dniach regularnie chodzić poczyna.

Otóż zupełnie to samo odbywa się i w nerwach, a mamy na to liczne dowody. Jeżeli np. ruszamy często jakimkolwiek mięśniem lub jaką grupą mięśni, to ruchy te stają się coraz łatwiejsze i z mniejszém nateżeniem na jaw występują, przypuszczając naturalnie, że zbyt wielkim nadużyciem nie znużyliśmy odnośnych narządów. Wszystko to co nazywamy ćwiczeniem polega właśnie na takim prawidłowém uregulowaniu gry mięśni. Bo wykonywanie wyćwiczonych ruchów dlatego jest łatwiejsze, że elektryczne procesy w nerwach i w mięśniach przy częstém powtarzaniu łatwiej się propagują, znajdując poparcie w większym dowozie odżywczych materij do odnośnych tkanin. Szczególnie uwidocznia się to na wyćwiczonych, gimnastykowanych mięśniach, u których właśnie w skutek częstej pracy zwiększa się znacznie ilość skurczliwej substancji. Ćwiczenie zatem możemy sobie przedstawić jako taki proces, w którym rozwija się powolnie dążność chemicznych sił napiętych do przejścia w żywą siłę ruchu, a odpowiednio zmniejsza się opór w propagandzie ruchu nerwowego; musimy bowiem koniecznie przypuścić, że przejście sił napiętych w siły żywe odbywa się zawsze z pewnym oporem.

Atoli wracając do głównie obchodzącej nas sprawy, wypada nam teraz te mechaniczne prawdy zastosować do odruchowych zjawisk. Zastosowanie to, jak każdy dostrzeżę, jest bardzo łatwem. Bo czegoż głównie wymaga odruch? — Oto, żeby wspomniane zmniejszanie się oporu odbywało się przede wszystkim na pewnej tylko drodze nerwowej, żeby w skutek częstego podniecania włókna *a*, prąd nerwowy jak najłatwiej odbywał się w pobliżu leżącym włóknie *b*, a jak najrzadziej drzeskakiwał do oddalonego włókna *b'*. Ale cóż prostszego jak

przypuszczenie, że tak jest w istocie, kiedy sam związek włókien *eb* wskazuje, że tak być nawet musi. Zważmy bowiem tylko, że przy wszystkich podnięciach, zarówno wielkich jak i



małych, podniecenie włókna *e* musi z konieczności rzeczy przejść do *b*, a tylko w rzadkich razach, przy działaniu silnych podnięć, dosięga aż do włókna *b'*. A zatem komunikacja od *e* do *b* jest stosunkowo najbardziej ożywiona, załamane prądów nerwowych w tym kierunku odbywa się najczęściej, w skutek czego nerwowa substancja tak się zmienia, że prąd wzniecony w *e* obiera sobie tę jedynie drogę, po niej dąży z największą łatwością i tylko pod wpływem bardzo silnych bodźców wyłania się na zewnątrz, sięgając aż do dalszych włókien.

Badanie wszelkiej celowej gimnastyki, wszelkich ćwiczeń wykonywanych z określonym planem, dostarcza nam licznych przykładów podobnego otamowania prądów inercyjnych wewnątrz ściśle wyznaczonych dróg. Wielu np. nie może z osobna ruszać małym palcem i pierścieniowym; ćwicząc się zaś można z łatwością naprawić ten przyrodzony niedostatek. —

Pod skórą naszej twarzy znajduje się mnóstwo drobnych mięśni, czynnych przedewszystkiem podczas jej mimicznych ruchów. W zwykłych warunkach działają one najczęściej zespolone w grupach. Lecz pewien znakomity fizjolog wyuczył się tak doskonale dyrygować nimi, że prawie był w stanie każdym z osobna poruszać. Z początku szło mu to bardzo trudno, lecz kiedy nabył wielkiej wprawy, wykonywał niekiedy najrozmaitsze poruszenia, nie wiedząc nic o nich i nieświadomy wyrazu, jaki tym sposobem swęj twarzy nadawał.

Proces ćwiczenia w takiej celowej gimnastyce jest mniej więcej następujący. Od samego początku staramy się już poruszać odrębnie którymkolwiek wyszczególnionym mięśniem; zrazu atoli jest to prawie niemożliwem i pomimo największego wysilenia, wprawiamy równocześnie w ruch całą grupę sasie-

dnich mięśni. Im dalej jednak, tém owe dodatkowe ruchy stają się coraz słabsze, aż wreszcie znikają zupełnie. A zatém ćwiczenie polega w zasadzie na tém, że większa część pobudzenia udziela się głównie tym tylko włóknom ruchowym, które z owym wyszczególnionym mięśniem w związku się znajdują, aż w końcu, jeżeli to często się odbywa, to i całe pobudzenie ogranicza się jedynie do téj stale wytkniętej drogi. — Otóż, to samo zupełnie, co w ćwiczeniu, dostrzegamy w powstawaniu prawidłowych odruchów; gdyż różnica tkwi w tém jedynie, że co tam było następstwem woli, jest tutaj rezultatem anatomicznego zespolenia czuciowych i ruchowych włókien. Lecz różnica ta o tyle tylko jest ważną, o ile stosuje się do pierwszej pobudki pomienionych czynów; znika zaś natychmiast gdy rzecz idzie o dalsze przeprowadzenie i mechaniczne ich wykonanie. Cóż bowiem łatwiejszego jak wykazać, że nie wola, ale częste powtarzanie fizycznych procesów jest ostatnią przyczyną wyćwiczonych ruchów? Bo gdyby to od woli wszystko zależało, to przecież żądane odosobnienie mięśni mogłoby od razu nastąpić; tak jednak nie jest, jak wiemy, i nie tylko że tak nie jest, ale wiemy nadto, że skoro raz ćwiczenie dosięgło pewnego kresu, natenczas odosobniony ruch poszczególnych mięśni powstawać nawet może pomimo naszej woli. To téż właściwie rzeczy biorąc, śmiało powiedzieć możemy, że wola, wyszczególniająca w ćwiczeniu którąkolwiek drogę nerwową, działa w danym razie jako pierwszy impuls do ruchu, i ani trochę w postępowaniu swem nie jest samodzielniejszą od tego, kiedy zespolenie czuciowych i ruchowych włókien, lubo nieświadomie, wszelako również wyszczególnia w sprawie odruchowej pewną drogę nerwową.

Rozmaitemi przeto drogami doszliśmy do tego samego rezultatu. Zrazu rozważaliśmy proces odruchowy ze stanowiska psychologicznego i okazało się, że prawidłowe uregulowanie odruchów jest niezbędnym jego celem. Następnie badaliśmy go w sposób fizyczny i wykryliśmy, że owo uregulowanie jest zarazem jedynym możebnym celem. Cóż więc znaczy ta uderzająca zgodność rezultatów, pomimo tak pozornie różnych warunków, w jakich je otrzymać zdołaliśmy? Odpowiedzi na to niedługo szukać będzie ten, kto przypomni sobie czém zostały

uwieńczone poprzednie nasze prace, kiedy wyczerpując do dna proces wrażeniowy, wykryliśmy podobną zgodność mechanicznej i logicznej formy jego powstawania. Wszakże dostarczyliśmy podówczas dowodów, że fizyczne i psychiczne szaty oblekają ostatecznie jeden i ten sam objaw, że to co raz ujawnia się jako wypadkowa z działania sił pewnych, jest innym razem wnioskiem przysłaniającym gmach uprzednich sądów, że więc wszystko zależy od kierunku, jaki obierzemy, i od metody, jaka drodze naszej przyswiecać będzie. A zatem rezultat otrzymany na tym drugim szczeblu psychicznej gradacji nie jest niczem innym, jeno potwierdzeniem i dalszym rozwinięciem tego, cośmy wprzód wykryli. Przyszliśmy bowiem do przekonania, że przy powstawaniu odruchów wewnętrzna natura psychicznych i fizycznych procesów jest w istocie rzeczy tą samą. Atoli tożsamość skutków orzeka o tożsamości przyczyn, szczególnie jeżeli wszystkie warunki tak dokładnie zgadzają się z sobą, jak to mieliśmy w danym razie. Bo przecież treść sprawy nie zmienia się wcale, bez względu na to, czy owo prawidłowe ograniczenie odruchów będziemy uważali jako następstwo rozpoznawania i przypominania uprzednich dotykowych i ruchowych wrażeń, czy też jako otamowanie ruchu wzdłuż pewnych wyszczególnionych dróg nerwowych, otamowanie wzniecone częstym jego powtarzaniem i odpowiedniemi zmniejszeniem fizycznego oporu. W pierwszym razie będzie to pogląd ze stanowiska logicznego, w drugim zaś z mechanicznego stanowiska, ale czyż sprawa sama, jako taka, może się zmienić dlatego, że w zapatrywaniach naszych z jednego miejsca na drugie przejdziemy? Bynajmniej — tak, sędzę, każdy odpowie. Wszakże zauważyć należy, że możemy wprawdzie udowodnić tożsamość obu procesów, ale zarówno nie jesteśmy w stanie przedstawić ich sobie jako identyczne, jak nie moglibyśmy wyobrazić, żeby procesy wrażeniowe odbywające się pod wpływem ciepła i światła były jedne i te same, chociaż, doprawdy, tak jest w istocie. Umiejętność wykazuje tę identyczność, ale znaczyłoby to zkoszławić ją i na bezdroże wprowadzić, gdybyśmy chcieli zniszczyć lub zatrzeć owe różnice w pojmowaniu zjawisk, przepisane nam naszą organizacją

i występujące nawet w umiejętném badaniu psychicznych zjawów umysłu naszego.

Paralela nakreślona powyżej jest wszakże niezupełną. Ciepło i światło, ze względu na nasz umysł, są to różne zjawiska, lubo same w sobie są identyczne, ale identyczność tę zarówno łatwo uzmysłowić możemy jak i każde z owych jakościowych wrażeń; bo przecież jeżeli są identyczne między sobą, to tylko dlatego, że się równają trzeciemu zjawisku, a mianowicie drganiom eteru. Natomiast mechaniczne i logiczne procesy wrażeń i odruchów są także identyczne same w sobie i również odmienne ze względu na nasz umysł: ale ten trzeci objaw, w którymby się zespały wspólnie, nie został dotychczas wykryty, i jeżeli w ogóle istnieje, to chyba leży po za granicami naszej władzy poznania.

Fizyk, jeżeli chce zbadać naturę światła i ciepła, nie zadowolnia się jedynie pobudzeniem naszej wrażliwości, naszego uczucia pod wpływem tych zjawisk, lecz sięga odrazu po to trzecie, po owe drgania eteru, i poddaje je pod ścisły rozbiór swej metody. — Ażali i w psychologii na coś podobnego odważyć się możemy, ażali jesteśmy w mocy sięgnąć do owych najniższych, najpierwszych początków i na drodze mechanicznej i logicznej analizy wnioskować o naturze tego wspólnego, trzeciego zjawiska, które stanowi podstawę obu pomienionych procesów; ażali wreszcie to ostatnie, najgłębsze, nieznanne i nieujęte zmysłami naszymi tło psychicznych zjawisk stać się może samodzielnym przedmiotem odrębnych badań, — o tém wszystkim może pomówimy jeszcze.

Tymczasem wypada nam wykryć, co jest dalszém następstwem odruchów, w chwili gdy już zostały uregulowane i otamowane w opisany sposób, czyli, musimy zbadać wpływ, jaki procesy odbywające się podczas nich wywierają na dalszy rozwój duszy. Ale na ten cel należy jeszcze raz dokładnie uprzytomnić sobie cały szereg pojedynczych ogniw, stanowiących łańcuch odruchowej sprawy.

Badany ze stanowiska przedmiotowego, proces odruchowy składa się z szeregu regularnie następujących po sobie i prawidłowo wymierzonych ruchów; rozpatrywany zaś z podmiotowego stanowiska, ze stanowiska istoty, która te ruchy wyko-

nywa, przedstawia się on jako szereg prawidłowo zespolonych wrażeń. Mówiliśmy już, że zespolenie to możemy uważać jako złożony proces wnioskowania, gdyż wrażenie wzniecone zewnętrzną podniecią wspólnie z ruchem wrażeniem stanowi jeden wniosek; pomienione zaś ruchowe wrażenie, kojarząc się z dotykowem, daje treść drugiego wniosku.

Oba wnioski, oprócz tego, łączą się jeszcze ze sobą, bo ruchowe wrażenie dlatego tylko zespoliło się z wrażeniem zewnątrz podnieconem, że do niego samego dołącza się dotykowe wrażenie. Tym tedy sposobem oba te wnioski tworzą razem jedno zespolone ogniwo. Zachodzi więc teraz pytanie, jaki jest rezultat tego zespolenia? — jakie konsekwencje zdołamy wyprować z pomienionych przesłanek? Przedtém uważaliśmy, że celem sprawy odruchowej jest stale wymierzony ruch; ale naówczas rozpatrywaliśmy tę rzecz ze stanowiska fizycznego. Pytamy tedy teraz, jaki jest cel odruchu ze stanowiska logicznej analizy?

Na pytanie to odpowiemy naprzód, biorąc pod uwagę samo tylko oko, gdyż jestto narząd zaopatrzony w najprostszy mechanizm ruchowy. Wszelkie poruszenia i obroty gałki ocznej ograniczone są tylko do kilku mięśni; w skutek zaś przeważającej wrażliwości żółtej plamki nad innymi częściami siatkówki wytwarza się wkrótce stały stosunek odruchów, gdy tymczasem na skórze takich jednakowo wrażliwych miejsc jest mnóstwo, i przeto to, co w oku istnieje raz tylko, powtarza się tam kilkanaście razy.

Odruchy gałki ocznej są tak urządzone, że skoro promień świetlny pada na którekolwiek bądź miejsce siatkówki, oko zwraca się w ten sposób, że nastawia mu swą żółtą plamkę, swój najwrażliwszy punkt wzrokowy. Każde wrażenie świetlne na mocy lokalnego kolorytu wznieca natychmiast odpowiednie ruchowe wrażenie, wywołane ruchem, który ową świetlną podniecię w najkrótszy sposób naprowadza na żółtą plamkę. W skutek ruchu zmienia się ów lokalny koloryt wrażenia, utracą bowiem poprzednie swe cechy, a przybiera nowe, zależne od najwrażliwszego punktu siatkówki. Zmiana ta jest w ogóle tém znaczniejszą, im bardziej ku obwodowi działa zrazu świetlna podniecia, czyli, im większa jest odległość mię-

dzy żółtą plamką a pierwotnie podnieconém miejscem. Względnie do téj odległości stosuje się moc albo stopień ruchowego wrażenia; bo przecież jeżeli podnoszę ciężar do wysokości dwóch stóp, to czuję więcej nateżone wrażenie, aniżeli kiedy ten sam ciężar podnoszę o stopę. To téż wszystkie nasze ruchowe wrażenia stopniają się według wielkości wykonanych ruchów. A zatem zmiana świetlnych wrażeń odpowiada w danym razie równoległej zmianie ruchowych wrażeń oka.

Po lokalnym kolorycie, jaki świetlna podnieta przybiera, rozpoznajemy natychmiast odległość jęj od najwrażliwszego punktu oka i wyrażamy ją bezpośrednio za pośrednictwem ruchowego wrażenia, które podniętę tę naprowadza na żółtą plamkę. Wykryć więc należy, jaki jest ilościowy stosunek między temi dwoma wrażeniami? Bo że między nimi mógłby istnieć pewien ilościowy stosunek, zależny od nateżenia zewnętrznych podniet, wiemy o tém dobrze; ale przecież tutaj o takim stosunku i mowy być nie może, gdyż to samo światło działało wprzódy na obwodową część siatkówki, zanim utkwilo w żółtą jęj plamkę. Więc może ten właściwy ilościowy stosunek kryje się w owym lokalnym kolorycie, w pewnych własnościach zależnych od miejsca, na które podnieta działa? Ale i to nas wcale nie obchodzi, bo koloryt jest częms takim, co jeno samych wrażeń dotyczy i na mocy czego barwę czerwoną z obwodowych części siatkówki odróżniamy od barwy czerwonej z jęj środka. Stosunek ten, o którym tu mowa, nie tkwi bynajmniej w świetlném wrażeniu, lecz egzystuje zewnątrz niego i powstaje za pośrednictwem ruchowego, które — jako takie — nie ma nic wspólnego z właściwościami nadającemi cechę tamtym wrażeniom, wznieconym świetlną podniętą. Bo pamiętajmy, że to ruchowe wrażenie nietylko różni się zupełnie od świetlnych i barwnych, ale jest od nich nawet pod względem czasu oddzielone, gdyż zawsze i wszędzie stanowi pośrednie ogniwo wiążące wrażenia rozdzielone lokalnym kolorytem.

Lokalny koloryt wrażeń odróżniamy dokładnie od tych właściwości, które powstanie swe zawdzięczają odrębnym cechom zewnętrznych podniet; bo przecież różnica istniejąca między dwoma wrażeniami, z których jedno powstało na obwodowej, a drugie na środkowej części siatkówki, jest inną

aniżeli różnica dwóch barw. Pierwsza ujawnia się niezależnie od własności podniety, a jest natomiast zawisła od warunków tkwiących w samej czuciowej istocie. Druga zaś jest dziełem przypadku, powstaje i znika stosownie do zmian odbywających się w zewnętrznej przyrodzie, i ponieważ nic w nas nie tkwi, coby nam zdawało sprawę z tego jej pojawiania się i znikania, przeto ją przypadkową mienimy. Inaczej dzieje się z lokalnym kolorytem; tutaj bowiem jest coś, co nas powiadamia o zachodzących zmianach i tym sposobem niszczy wszelki przypadkowy ich charakter. To coś jest właśnie ruchowem wrażeniem. Jeżeli nieruchoma świetlna podnieta działa na rozmaite miejsca siatkówki w skutek powolnych obrotów oka, zmienia się stopniowo własność wznieczonych wrażeń. Lecz każdą taką zmianę wyprzedza ruchowe wrażenie, które też uważamy jako jej przyczynę i przeto odróżniamy dokładnie podmiotowe różnice wrażeń od różnic wznieczonych przedmiotowemi zmianami podniety. Wszelako to nie oznacza bynajmniej, abyśmy tamte różnice uważali jako podmiotowe, jako coś, co tkwi w nas samych i różni się od zewnętrznych przedmiotów; bo o takiem rozróżnianiu i mowy być nie może w tym perjodzie psychicznego rozwoju, kiedy przeciwieństwo między moim ja a zewnętrznym światem wyłonić się jeszcze nie mogło. Psychiczne te procesy, badane teraz, są właśnie tymi, z których dopiero ma się wykształcić takie przeciwieństwo, są pierwszym krokiem do zupełnego rozwoju naszego ja. Pomimo to rozdział owych różnic już podówczas istnieje; podmiotowe skupiamy w jedną grupę i jako coś odrębnego przeciwstawiamy grupie przedmiotowych własności wrażeń. I jestto właśnie to, co nas głównie obchodzi, gdyż szereg ustawicznie powtarzających się różnic wrazeniowych staje wkrótce w stosunku zależności do takiegoż szeregu wrażeń ruchowych. Cały więc dotychczasowy psychiczny rozwój rozplątał się jedynie w procesach wnioskowania: bo wyłączna właściwość wrażenia świetlnego jest jednym wnioskiem, stopień ruchowego wrażenia jest drugim, i wreszcie odruchowe zespolenie tych obu jest trzecim wnioskiem. Stąd samo przez się wyłania się pytanie: jakież dalszy wniosek powstaje z tego zespolenia, z tego niezmiennego związku świetlnego wrażenia pewnej właściwości z ruchowem wrażeniem pe-

wnego stopnia? Jużciż że nie możemy przypuścić, aby cały szereg psychicznych procesów urywał się i znikał przedtém, zanim ów wniosek wybujac zdołał. Bo jeżeli logiczne myślenie uznaliśmy od samego początku jako zasadnicze prawo psychicznej działalności, to chcąc iść dalej konsekwentnie, nie możemy przecież wyznaczyć mu jakiegóś dowolnej, raptownej, niczém nieusprawiedliwionej granicy, i to jeszcze w tym punkcie, gdzie istnieją już oba założenia, obie przesłanki, i brakuje tylko ostatniego wniosku, aby tę całość zamknął i sylogiczną formą zaokrąglił. A wszakże nie co innego mamy w danym razie. Każde bowiem zespolenie ruchowego wrażenia z odpowiednim mu lokalnym kolorytem jest wnioskiem, — i takich wniosków jest mnóstwo i w każdym z nich tkwi pobudka do wzajemnego łączenia się, bo stopień ruchowego wrażenia zmienia się wspólnie z lokalnym kolorytem. To téż uszykowanie ruchowych wrażeń w ilościowym szeregu odbywa się na mocy wnioskowania, również jak i ułożenie lokalnych różnic w szeregu jakościowym. Ustalenie zaś zupełnej równoległości, kompletnej paraleli między tymi dwoma szeregami wrażeń jest ostatecznie zjednoczeniem obu wniosków w jeden wspólny proces wnioskowania. Powtarzają się zatem tutaj w daleko większych rozmiarach te same trzy szeregi wniosków, od których zależało powstawanie odruchów. Jakiż więc jest rezultat tego nowego procesu wnioskowania? Na to mamy prawo antycypacyjnie już teraz odpowiedzieć, że ponieważ ten ostatni proces wnioskowania kojarzy i łączy wszystkie wrażenia, jakie w oku powstają, przeto zmysłowe procesy doprowadza do kresu i obleka w tę formę, w której narząd wzrokowy zmysłowe swe wrażenia do świadomości donosi. Formą tą atoli jest naturalnie przestrzeń. A zatem rozciągłość w przestrzeni jest konsekwentnym rezultatem, do którego doprowadza ów ostatni zespalający proces wnioskowania.

Wszelako aby go lepiej zrozumieć, musimy wyłożyć w języku naszej świadomej myśli. — Lokalne różnice wrażeń powstają w skutek jakościowo stopniowanych ruchowych wrażeń i to mianowicie w ten sposób, że większym różnicom odpowiada większe stopniowanie. Jeżeli więc teraz przypuścimy, że powstają kolejno dwa lokalnie różne wrażenia i stosownie do

tego dwa odmienne wrażenia ruchowe, to jużciż, że pierwsza kombinacja będzie porównana z drugą i że którekolwiek z tych ruchowych wrażeń okaże się potężniejsze niż inne. Ale ponieważ ruchowe wrażenie znajduje się zewnątrz tego wrażenia, na które zmieniająco wpływa, przeto zmiana ta może być tylko skutkiem przyczyny, będącej zewnątrz samego wrażenia. Skoro jednak oko wraca do swój pierwotnej pozycji, natenczas wrażenie przybiera znowu pierwotne swe własności. Przeto ruchowe wrażenie może być przyczyną zmieniającą tylko przechodowo wrażenie świetlne, gdyż to ostatnie na mocy drugiego ruchowego wrażenia staje się identyczne z tém, czém przedtém było. Stąd też wynika, że ruchowe wrażenie nie będzie uważane jako coś takiego co się znajduje zewnątrz zmieniającego się świetlnego wrażenia, ale jako takie co zmienia nie samo wrażenie, lecz jeno warunki, w których bywa ono odczutém. Otóż warunki te nie mogą tkwić w niczém inném jeno w przestrzenném oddaleniu punktów uległych działaniu podniety: przeto różnice świetlnych wrażeń będą odczute tém czém one są, to jest jako lokalne różnice, gdy tymczasem ruchowe wrażenia okażą się jako siły, które wytwarzają i następnie niszczą owe lokalne różnice. I w tém właśnie leży pierwsza podstawa do wnioskowania z ruchowego wrażenia o ruchu, a zatém do wyprowadzenia wniosku związanego bezpośrednio z percepcją przestrzeni.

Atoli powyżej przypuszczaliśmy pewien warunek, o którego rzeczywistém istnieniu można byłoby nieco wątpić; mówiliśmy bowiem, że oko, otrzymawszy już raz na żółtej swój palmece podniety świetlną, porzuca ją wkrótce, skierowuje się ku innej a następnie przypadkowo zwraca się znowu ku pierwszej i naprowadza ją na to samo miejsce siatkówki, gdzie przedtém była. Otóż przypuszczenie to było niezbędném, inaczej wniosek nie mógłby powstać, — ale zachodzi pytanie, czy jest ono prawdziwém? Że człowiek dorosły może dowolnie swém okiem we wszystkie obracać strony i wystawiać je kolejno na działanie mnóstwa podniet, jestto naturalnie rzeczą zupełnie pewną. Ale zachodzi wątpliwość, ażali możemy coś podobnego przypuszczać w owym wczesnym okresie psychicznego rozwoju, kiedy panuje jeszcze czysty mechanizm odruchów?

Otóż i tutaj istnieje już pewien czynnik, umozębniający powstawanie owej zmiany w wyborze podniet, bez którego przygotowawczej działalności nie byłaby nawet możliwą ta późniejsza zmiana, wywołana wolą u ludzi dorosłych. Czynnikiem tym jest znużenie, jest osłabienie wrażenia świetlnego w skutek długiego działania zewnętrznej podniety.

Jeżeli podrażnimy skórę zwierzęcia pozbawionego głowy, powstanie prawidłowy odruch, który — jak wiemy — polega na ruchu, mającym przedewszystkiem na celu dotknięcie podnieconego miejsca. Lecz skoro często coś podobnego powtarzać będziemy, odruchowe skurcze stopniowo osłabną i wreszcie ustaną zupełnie. Jestto w zasadzie to samo, co kiedy ciągłym podniecaniem wywoływamy w jakimkolwiek mięśniu nieustanne skurcze: mięsień osłabnie, gdyż w skutek zużycia, zmniejszą się elektryczne procesy nerwów i ostatecznie dojdą do tego, że nie będą mogły wzniecać ani skurczów, ani wrażeń, a przeto ani odruchów.

To samo zupełnie dzieje się w oku. Każdy promień, działający na obwodowe części siatkówki, wyzwala odruch, który jego obraz wytłacza na żółtej plamce. Plamka ta przez pewien czas zatrzymuje ten obraz, lecz wkrótce znużenie zwalnia mechanizm. Natenczas wszelki inny promień z obwodowych części siatkówki, względem którego wrażliwość nie została jeszcze osłabioną, może wiaść przewagę i wyzwolić odpowiedni mu odruch. — Sądzę, że teraz łatwo już zrozumieć, w jaki sposób — kiedy jest mnóstwo podniet — powstaje kolejne wytłaczanie się ich obrazów na najwrażliwszym miejscu siatkówki. Zrazu bowiem wytłacza się zwykle obraz najsilniejszej podniety, albo podniety działającej na taki punkt, który jest w najbliższym odruchowem połączeniu z żółtą plamką; następnie zaś idą kolejno inne podniety, przyczem każda z nich — uwzględniając pomienione warunki — zajmuje należyte miejsce w szeregu.

Przypuśćmy jeszcze, że w pewnym oddaleniu od oka znadują się dwa świecące punkty, jednakowe, a raczej jednorodne pod względem przedmiotowym: promienie ich, padając na siatkówkę, wzniecą dwa wrażenia; ale pomimo przedmiotowej identyczności podniet, wrażenia te będą się różniły ze względu na lokalny koloryt. Otóż przypuśćmy nadto, że oko

się porusza, opuszcza uprzednią swą pozycją i przechodzi w inną, w taką mianowicie, w którejby obraz jednego z tych punktów świetlnych odbił się na takim miejscu siatkówki, na którym właśnie przed chwilą był obraz drugiego punktu: powstałoby tym sposobem drugie wrażenie, pod względem jakościowym identyczne z poprzedniem, gdy tymczasem to ostatnie uległoby pewnej zmianie. Lecz oprócz tych dwóch wrażeń musiało za każdym razem powstawać ruchowe wrażenie, które — podając miarę odbytej drogi — wymierzałoby zarazem odległość obu świetlnych punktów. Dodać jeszcze należy, że w skutek stałego stosunku wszystkich odruchów oka do żółtej jego plamki, opisana czynność powstaje nieskończoną liczbę razy, i że tym sposobem wytwarzamy sobie pojęcie o wzajemnej odległości świetlnych punktów. Łączymy jeden punkt z drugim, mierzymy odległość wrażeń w rozmaitych kierunkach i budujemy przestrzeń, zespalaając stopniowo jęj pierwiastki.

W rozbiórce wszystkich tych procesów musimy koniecznie przypuścić, że się odbywają bardzo często i że nie są dziełem ślepego trafu lub samowiednej woli, ale ulegają mechanicznej konieczności, która zawisła po części od organicznych związków komórek i nerwów wytwarzających odruchy, po części zaś tkwi w tém co stanowi podstawę procesów wnioskowania, — albo raczej ukryta jest w obu, gdyż obie te formy w zasadzie oblekają jednakową treść.

WYKŁAD XVI.

W ostatnim wykładzie zanurzyliśmy się co się zowie w spekulacyjne głębie. To też niejednego mogła ogarnąć obawa, że na tej drodze utracimy wkrótce grunt pozytywnych badań, a pomkniemy na bezdroża, z których powrócić już trudno będzie. Bo i zadanie nielada, — wszakże odważyliśmy się psychologicznie przestrzeń wybudować, przestrzeń, która przecież musi być wrodzoną własnością duszy naszej? A jeżeli nawet nią nie jest, to w każdym razie musi być jakimś nowym pierwiastkiem naszej władzy poznania, czémś co się nie da z niczém porównać, ani też do niczego zredukować. Więc nie jestże ta bezgraniczna śmiałość nasza resztką pyszałkowości spekulacyjnych filozofów? Bo jeżeli przestrzeń z wrażeń chcemy złożyć, to czyż nie jest to tém samém, co kiedy oni świat z pojęć budować chcieli?

Jeżeli kto mówi, że przestrzeń jest jakimś nowym, odmiennym pierwiastkiem naszej wiedzy, na to ostatecznie przystać możemy, bo przecież każdy psychologiczny fakt, którego przesłanki gubią się gdzieś w krainie nieświadomych rzeczy i który przeto jako rezultat dosięga naszej samowiedzy, jest równie zupełnie nowym pierwiastkiem. Wszakże i wrażenie należy zaliczyć do tej kategorii: boć przecie nie jest ani zewnętrznym ruchem, ani też procesem nerwowym, ani zgoła niczém co je wyprzedzać musi. Mimo to udało nam się jednak jak najści-

ślój wybadać psychologiczną jego genezę. To też zaprawdę dobieglibyśmy wkrótce kresu naszych studjów, gdybyśmy chcieli ograniczyć się jeno tém, co formą i sposobem swego stawania się obja się bezpośrednio o naszą praktykę życiową. Nigdzie w przyrodzie prawa zjawisk nie pływają po wierzchu, nie są rozsiane jak kwiecie na błoniach, tak, że starczyłoby tylko nagiąć się aby je odczytać i tajemnicę zjawisk odsłonić. Nie, — tego nigdzie nie mamy; przeciwnie, aby prawdy dotrzeć, musimy kołować po rozmaitych stromych i krętych ścieżkach i ze związku wszystkich jój przejawów, wnosić o niej samój.

Takie też mozoły i trudy musieliśmy zwalczyć, zanim zdołaliśmy wykryć powstanie pojęcia przestrzeni. Lokalny koloryt świetlnych wrażeń, wrażenia ruchowe i wreszcie powolne wykształcanie się odruchów, oto były fakty dostrzegalne, które, użyte jako podstawa, oblec musiały w przestrzenną formę wzrokowe pojęcia, odkąd przypuściliśmy, że kolejne następstwo procesów wnioskowania, przewodniczące w całym uprzednim psychicznym rozwoju, musi i nadal władzę swą rozpostrzeć. Przypuszczenie zaś to, od chwili gdyśmy wykazali, że wnioskowanie jest zasadniczą formą myślenia, a myślenie zasadniczą formą wszelkiej psychicznej działalności, było tak koniecznym, tak niezbędnym, że doprawdy zaledwie należało popierać je dowodami. Wszakże, ponieważ dowody takie mamy pod ręką, przeto, nie chcąc być posądzeni o rozrzutność, wolimy je przytoczyć raczej, niż pominąć.

Zważywszy atoli, że psychiczny rozwój człowieka możemy jeno z zewnętrznych badać przejawów, wejrzeć zaś i przeniknąć w głąb jego ducha jest nam niemożliwe; zważywszy nadto, że brak nam wszelkich wspomnień z owych okresów naszego niemowlęctwa, kiedy nasz umysł dopiero wykluwać się poczynął; musimy przeto w wykształconych już przestrzennie pojęciach wzrokowych szukać takich zjawisk, któreby poświadczyły, że wybrane przez nas czynniki w opisany powyżej sposób służyły do wytworzenia poczucia przestrzeni.

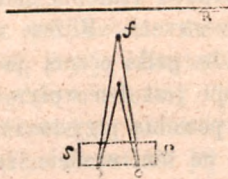
Więc naprzd wrócimy znowu do opisanych już przedtém spostrzeżeń nad sparaliżowaniem pojedynczych mięśni gałki ocznej. Widzieliśmy, że skoro którykolwiek mięsień oczny jest częściowo sparaliżowany, skutkiem czego poruszenie oka

wymaga większego niż przedtém nateżenia, nastają pewne zmiany w przestrzenném odczuwaniu przedmiotów, i to zmiany tego mianowicie rodzaju, że podniety wydają się bardziej oddalone z téj strony, z której ów nadwężony mięsień działa. Objaw ten świadczy naturalnie, iż ruchowe wrażenia oka wpływają bezpośrednio na odczuwanie przestrzeni. Bliższe zaś badania podobnego nadwężenia ruchów gałki ocznej powiadamiają nas, jakiego mianowicie rodzaju jest ten wpływ ruchowych wrażeń: dostrzegamy bowiem powolne przystosowywanie się do nowego stanu oka, polegające na tém właśnie, że przestrzenne umieszczenie podniety wchodzi w nowy, przez doświadczenie skorygowany związek z ruchowém wrażeniem. — Oczywiście więc pierwotne powstanie tego związku, jeszcze przed sparaliżowaniem, musiało w ten sam odbywać się sposób. Pewne ruchowe wrażenie musiało się ściśle kojarzyć z pewnym punktem przestrzeni, czyli — właściwie mówiąc — z pewnym punktem siatkówki. A ponieważ punkty te o tyle tylko okazują się nam odmiennymi, o ile udzielają nam wyłącznych wrażeń; przeto zmieniając nieco powyższe zdanie i podstawiając równe w miejsce równego, otrzymamy, że: każde ruchowe wrażenie kojarzy się z pewnym wyłącznym świetlnym wrażeniem, obdarzonym właściwościami, pochodzącymi z punktu siatkówki, na który działa zewnętrzna podnieta. — Twierdzenie to było właśnie główną podstawą, na której opierało się nasze wytlomaczenie powstawania pojęcia przestrzeni.

Czynniki, działające w tak widoczny sposób w owych rzadkich przypadkach chorobowego nadwężenia, istnieją także i w normalnym oku, o czém się łatwo przekonać na mocy pewnych doświadczeń.

Że oko jeno za pośrednictwem swych ruchów wyznacza miejsce w przestrzeni dla zewnętrznych przedmiotów, okazać można w następujący sposób: Przed oczami ustawia się małą skrzyneczkę *ss* (figura na str. 278), otwartą z jednej strony, z drugiej zaś zaopatrzoną w poziomą szparę, przez którą oczy widzą tylko białą ścianę *w* i nic więcej oprócz téj ściany. Między oczami a ścianą zawiesza się pionowo nić *f* wyprężoną małym ciężarkiem. Gdy to nastąpi, oczy same przez się nakierują się na nić *f* w ten sposób, że obraz jój odbije się na

ich żółtych plamkach. Ponieważ linją idącą od plamki takiej przez środek oka i przedłużoną w przestrzeń nazywamy osią widzenia albo wzrokową, przeto mówimy, że: wzrokowe



osi obu oczu krzyżują się czyli przecinają się na nici f . Otóż jeżeli teraz zmienimy nieco pozycję nici f , i to w ten sposób, że ją cokolwiek zbliżymy lub też oddalimy od oka, natenczas zmieni się naturalnie kąt, wytworzony przecięciem się dwóch pomienionych osi, bośmy powiedzieli, że

oczy śledzą nic owę i żółte swe plamki ustawicznie na nią nakierowują. Jeżeli więc nic oddalamy, oczy zwracają się nieco na zewnątrz i kąt staje się ostrzejszym; jeżeli zaś ją zbliżamy, skierowują się ku środkowi i kąt staje się coraz bardziej rozwartym. Ze zmian odległości nici można przeto określić stopień zбочenia oka od środkowego punktu. Przypuśćmy, że zrazu nic wykonywa bardzo małe poruszenia, tak drobne, iż zmiana w jej odległości nie jest odczuta; to znaczy, że obroty oka około środkowego punktu są tak nieznaczne, iż powstające przytém ruchowe wrażenia nie są dostrzegalne. Dopiero kiedy poruszenia nici dorosną pewnej wielkości, odczuwamy ruchowe wrażenie, i równocześnie rozpoznamy, że nic się zbliżyła lub też oddaliła. Graniczny ten punkt w poruszeniach nici należy na mocy licznych prób i przy rozmaitych odległościach wyznaczyć. Badania tego rodzaju wykazały, że oko jest bardzo wrażliwe na swoje ruchy: odczuwamy bowiem zmiany w oddaleniu, jeżeli zбочenie oka od jego środkowego punktu wynosi niespełna sześćdziesiątą część stopnia kąтового, czyli kątową minutę.

Doświadczenie to wykazało tylko, że oczy za pośrednictwem swych poruszeń odczuwają zmianę pozycji zewnętrznych przedmiotów. Aby więc uzupełnić nasze badanie, należy jeszcze drugą próbę wykonać. — Zawiesza się dwie naprężone nici lub dwa druty, równoległe i w pewnej odległości od jakiegokolwiek jasnego tła; następnie patrząc na nie oddala się od nich stopniowo. Ponieważ wszystko co jest odległe okazuje się nam

zawsze mniejszém, przeto im dalej będziemy się znajdowali od tych drutów, tém wzajemne ich oddalenie okaże się nam węższe, aż wreszcie dojdziemy do takiego punktu, gdzie ono



zniknie zupełnie i oba druty zleją się w jeden. Zmniejszanie się przedmiotu, jeżeli się od niego oddalamy, powstaje w skutek zmniejszania się jego obrazu na siatkówce; to samo dzieje się i z tymi drutami: doświadczenie bowiem poucza, że na pewnej odległości obrazy ich stają się tak małe, iż oddzielnie nie mogą być odczute. Ze wzajemnej odległości tych drutów i z oddalenia ich od oka można obliczyć wielkość b , wspólnego ich obrazu na siatkówce, albo téż rozwartość odpowiedniego mu kąta w ; a z obliczeń tych okazało się, że oba druty dopiero wtedy zlewają się w jeden,

kiedy odległość między ich obrazami na siatkówce jest tak mała, że oko, patrząc na jeden drut, jeżeli następnie chce spojrzeć na drugi, musi zboczyć niespełna o kątową minutę. — Otóż wielkość ta, jak widzimy, zgadza się zupełnie z wykrytą przedtém wielkością najmniejszych dających się odczuć poruszeń oka. Stąd wynika, że oko z taką samą dokładnością wymierza oddalenie nieruchomych przedmiotów rozsianych w przestrzeni, z jaką odczuwa swe własne ruchy, czyli, że granica, jakiej dosięgnąć może w rozpoznawaniu przestrzennych odległości, jest identyczna z granicą, do której dojść jest w stanie w odczuwaniu swych własnych ruchowych wrażeń.

Jeżeli powyższe doświadczenie będziemy często powtarzali, okaże się, że po jakimś czasie zdołamy rozróżniać dwa druty w tém oddaleniu, w którym przedtém już tylko jeden widzieliśmy; że przeto na mocy ćwiczenia możemy coraz bardziej wydoskonalać tę zdolność odróżniania najmniejszych odległości. A skoro wprawiwszy oko w to doświadczenie wrócimy do poprzedniego, okaże się, że i tutaj zdolność w odczuwaniu ruchowych wrażeń znacznie stała się bystrzejszą: drobne poruszenia oka, których przedtém nie odczuwaliśmy, staną się teraz wyraźne. W obu przeto razach na mocy ćwiczeń zbliżamy się

do wspólnej granicy najbystrzejszego odczuwania, od której wszakże znowu oddalimy się, jeżeli tylko przez dłuższy czas przestaniemy ćwiczyć się i uprawiać.

Jeżeli oba te szeregi doświadczeń — zarówno rozpoznawanie najmniejszych przestrzennych odległości, jakoteż odczuwanie własnych poruszeń oka — wykonamy na rozmaitych osobach, okaże się, że poczucie przestrzeni ulega pewnym fluktuacjom i że nawet znaczne pod tym względem istnieją pomiędzy ludźmi różnice, a przynajmniej znaczniejsze aniżeli spodziewać się można było. I tak np. podczas gdy jedni odczuwają przestrzeń między drutami wówczas nawet, kiedy oko, aby naprowadzić ich obrazy na najwrażliwszy punkt siatkówki, musi wykonać obrót wynoszący zaledwie kątową minutę, dla innych natomiast już przy obrocie dwóch katowych minut przestrzeń ta nie istnieje i oba druty w jeden się zlewają. Takie same różnice dostrzegamy również i w odczuwaniu własnych ruchowych wrażeń oka, zwykle bowiem bystrość w tej sprawie idzie w parze z bystrością w tamtej: kto może mniejsze przestrzenie odróżniać, ten jest zdolny mniejsze poruszenia oka odczuwać. Ci, co najmniej w tym względzie oczy swe ćwiczyli, mają naturalnie najmniejszą wprawę, gdy tymczasem ludzie zajmujący się np. doświadczeniami optycznymi dochodzą do wielkiej doskonałości.

Doniosłość i znaczenie opisanych badań i dających się z nich wyprowadzić wniosków każdy łatwo dostrzeże. Już ten wpływ ćwiczenia na zdolność odróżniania najmniejszych odległości jest oczywistym dowodem, że przestrzeń nie jest wrodzoną własnością duszy naszej, lecz że poczucie jej zdobywa się powolnie, wykształca się stopniowo i w rozwoju swym może ulegać najrozmaitszym fluktuacjom. Stąd też wynika, że czynniki, od których zależy wydoskonalenie bystrości w odróżnianiu najmniejszych ustępów przestrzeni lub też najmniejszych ruchowych wrażeń, muszą brać udział i działalność swą rozwijać wówczas nawet, kiedy po raz pierwszy na świat spoglądamy i kiedy niepewnym wzrokiem wokoło wodzimy. Bo zważmy tylko, że między dwiema wręcz przeciwnymi hipotezami, tłumaczącymi powstawanie poczucia przestrzeni, nie ma żadnej pośredniej drogi: musimy przypuścić albo, że poczucie to jest

rzeczą wrodzoną, albo też że jest produktem własnej naszej działalności. Za pierwszą hipotezą nie przemawia, jeno jej podmiotowa dowolność; druga natomiast znajduje olbrzymie, nieskończenie potężne poparcie w wykrytej zgodności między odczuwaniem najmniejszych ruchów oka i odróżnianiem najmniejszych ustępów czyli pierwiastków przestrzeni. Otóż ponieważ oba te czynniki przy dalszém ćwiczeniu zawsze równolegle idą, muszą więc koniecznie i na początku w tym samym znajdować się stosunku, gdyż jeżeli będziemy zmysł wzroku badali, na którymkolwiek bądź szczeblu jego gradacji rozwojowej, wszędzie napotkamy tę samą zależność między bystrością w odróżnianiu najmniejszych ustępów przestrzeni a bystrością w odczuwaniu najmniejszych ruchów oka.

Sądzimy przeto, żeśmy dostatecznie uzasadnili, iż odróżnianie najmniejszych pierwiastków przestrzeni powstaje za pośrednictwem ruchowych wrażeń. A ponieważ cała przestrzeń składa się z mnóstwa, z nieskończonej ilości owych drobnych pierwiastków, przeto odczuwanie wielkich jej ustępów nie może być niczém inném, jeno zespoleniem tych małych wrażeń, jakie nam jej pierwiastki udzielać zwykły. To też prawie zbyt czynnem byłoby przytaczać dowody, że przestrzeń w całości swój powstaje tak samo jak i owe jej cząsteczki, zaledwie dostrzegalne dla oczu naszych. Wszakże, aby nie oburzać tych, co zwykli wszystko dowodami popierać, możemy wskazać opisane powyżej przykłady częściowego sparaliżowania mięśni ocznych, które wprost, jakby na dłoni, podają świadectwa o wpływie ruchowych wrażeń w tej sprawie; bo też doprawdy, w doświadczeniach z normalném okiem wykryliśmy to samo, tylko na małą skalę, co przedtém w większych rozmiarach okazało się z badaniami nad chorobowém nadwreżeniem jego ruchów. Ale, na szczęście, nietylko potrzebujemy opierać się na tych nieprawidłowych i zwykle rzadko natrafiających się przykładach paraliżu, lecz żądane poparcie wykryć możemy na każdym oku i tym sposobem zdobyć sobie prawo do ocementowania teorii o powstawaniu poczucia przestrzeni: dostarczyć bowiem możemy dowodów, że podane przez nas czynniki nietylko rzeczywiście istnieją i tworzą jej poczucie, lecz że działają w taki sposób, jak to teoria wykazuje, to jest, że powstawanie tego

poczucia odbywa się na mocy tych samych praw logicznego rozwoju, na mocy których — jak to wykryliśmy przedtém — powstawały wrażenia.

Wiadomo, że okiem możemy dość niezłe porównywać rozmaite wielkości. Zdarza się atoli często, że dwa jakiegokolwiek ciała albo dwa ustępy przestrzeni, lubo nierówne, wydają się nam jednak równymi. Dzieje się tu bowiem to samo co i przy odczuwaniu zwykłych wrażeń: odróżniamy różnicę wówczas dopiero, kiedy dorosła pewnych rozmiarów, zależnych od właściwości danego zmysłu. To też zarówno jak przedtém wymierzaliśmy natężenie wrażeń, możemy i teraz wymierzyć, o ile dwie wielkości muszą się między sobą różnić, żebyśmy tę różnicę odczuć byli w stanie.

Rysuje się w tym celu dwie linje, nieco różnej długości, i daje się komukolwiek do rozpoznania, ażali są równe lub też nierówne. Jeżeli osoba badana twierdzi, że są równe, natenczas zwiększa się stopniowo jedną z nich aż do tego punktu, kiedy różnica w ich długości odczuta zostanie, i zaznacza się wielkość tej różnicy. Następnie wykonywa się to doświadczenie na linjach rozmaitej długości, skutkiem czego otrzymuje się szereg wartości różniczkowych, wskazujący nam, jak w miarę powolnego wzrastania przestrzeni zmienia się odczuwanie różnicy w jej rozmiarach.

Doświadczenie to oczywiście w zasadzie jest tém samym, któreśmy przedtém urządzali w celu wykrycia zależności wrażenia od podniety. Cała rzecz bowiem polega na tém, że w miejsce natężenia podniety zastosowujemy wielkość przestrzeni, i zamiast badać stosunek natężenia, badamy, w jakim stosunku odczuwany rozmiar przestrzeni ma się do jej rzeczywistego rozmiaru.

W kilku słowach podamy rezultat robionych w ten sposób doświadczeń. Przypuścimy, że z początku wzięto dwie linje, mające każda cal długości, i jedną z nich stopniowo zwiększano: okazało się, że różnica wówczas dopiero staje się widoczną, kiedy wynosi $\frac{1}{30}$ długości całej linji. Te same próby powtarzano z kolei na stopach, łokciach, metrach, słowem na rozmaitych jednostkach przestrzennej miary, i okazało się, że stosunek wrażliwości pozostaje zawsze ten sam, i że stopę,

łokieć lub metr należy również o $\frac{1}{50}$ zwiększyć, aby dostrzedz różnicę między nimi, a drugą stopą, drugim łokciem lub metrem. Jeżeli zaś pozostano przy calowej skali, to zarówno jak cal należało zwiększyć o $\frac{1}{50}$ aby różnicy dopatrzeć, tak też trzeba było 2 cale o $\frac{2}{50}$ zwiększyć, a 3 cale o $\frac{3}{50}$ i t. d. Wprawdzie niektórzy mogą jeszcze nieco mniejsze różnice odczuwać; to też granicę przestrzenną wrażliwości ustanawiamy między $\frac{1}{50}$ a $\frac{1}{60}$ częścią, bo po za $\frac{1}{60}$ nawet najbardziej wprawne oko nie jest pewnym siebie.

Dla zweryfikowania powyższych twierdzeń podajemy tu dwie poziome linje nieco różnej długości: prawa o $\frac{1}{50}$ część jest dłuższą od lewej, to też każdy dostrzega tę różnicę. Lecz gdybyśmy o włos ukrócili prawą, to — jakkolwiek byłaby zawsze jeszcze cokolwiek dłuższą od lewej — mimo to uważalibyśmy obie za równe. Długość tych linii można dwa lub trzy razy lub kilkakrotnie powiększyć i zawsze ten sam między nimi będziemy dostrzegali stosunek.

Napotkaliśmy więc i tutaj to samo prawo, któreśmy już raz wykryli jako rządzące stosunkiem zależności natężenia wrażenia od natężenia podniety. — Prawo to możemy w następujących wyrazach sformułować: że najmniejszy dostrzegalny przyrost w przestrzennym rozmiarze ma się zawsze w tym samym stosunku do jego całości.

Ale czemuż zdołamy wytłumaczyć tę zgodność prawa o odróżnianiu przestrzennych różnic z prawem o odczuwaniu różnic wrażeńiowych? — Naturalnie tylko tём, że miara do odczuwania stosunków przestrzennych tkwi w naszych wrażeniach i to mianowicie w ruchowych wrażeniach oka. Moc ruchowych wrażeń wzrasta bowiem z długością drogi, o jaką oko poruszyć się musi. Bo żeby mięsień podwójnie się skurczył, potrzeba dwa razy tyle inerwacji. Inerwacja zaś, czyli elektryczny proces odbywający się w nerwach, jest właśnie tём, z czego wrażenie powstaje. Napotyamy przeto tutaj te same warunki,

któreśmy przedtém mieli przy podrażnieniu nerwów czuciowych za pomocą zewnętrznych podnieć, z tą tylko różnicą, że popęd do ruchu czyli podnieć tkwi w danym razie w samym nerwie a nie jest impulsem, z zewnątrz działającym.

Ażaliż nie moglibyśmy jeszcze inaczej wytłomaczyć sobie tego zjawienia się wrażeniowego prawa w dziedzinie wzrokowej percepcji przestrzeni? Może między lokalnym kolorytem wrażeń a przestrzenną rozmieszczaniem świetlnych podnieć istnieje pewna zależność, której wyrazem jest owo prawo? A priori nie możemy się spierać o możebność podobnego tłumaczenia, lecz natomiast istnieją bezpośrednie dowody, że oko nasze w odczuwaniu przestrzennych różnic ulega zrazu jeno wpływowi swych ruchowych wrażeń.

Opisaliśmy powyżej doświadczenie, z którego wypadło, że najmniejsza przestrzenna odległość, jaką oko odróżnić jest w stanie, jest identyczną z najmniejszym ruchowym wrażeniem, jakie przy sprzyjających okolicznościach odczutém być może. Doświadczenie było w ten sposób wykonane, że oko nic nie widziało oprócz białej ściany i pionowo zawieszonej nici, która powolnie zbliżała się do niego lub też, równie powolnie, odeń się oddalała. Ale ponieważ nie ta przykrywała zawsze to samo miejsce na białej ścianie, przeto oddalanie się jej lub przybliżanie wykrytém być mogło jedynie za pomocą wrażeń ruchowych przy nakierowaniu wzrokowych osi. Powiedzieliśmy jednak wyraźnie, że tylko przy sprzyjających okolicznościach najmniejsze dostrzegalne poruszenie jest identyczne z najmniejszą dostrzegalną odległością. Bo takie sprzyjające okoliczności tylko wówczas istnieją, kiedy oczy prosto przed siebie patrzą, a więc kiedy ich osi są równoległe, albo bardzo niewiele od równoległości zbaczają, co właśnie wówczas ma miejsce, kiedy nie jest jak najbardziej oddaloną. Skoro zaś oczy bardzo na wewnątrz się skosiły, — co nastaje dopiero przy znaczném zbliżeniu nici — natenczas poruszenia są znacznie większe od tych, jakie odpowiadają najmniejszym dostrzegalnym odległościom. Chociaż więc powiedzieliśmy przedtém ogółowo, że oko odróżniać może swe ruchy wynoszące zaledwie kątową minutę, stosuje się to jednak dopóty tylko, dopóki ono niewiele zboczyło od swój środkowej pozycji; natomiast

im więcej od niej się oddala, tém bardziej wzrasta wielkość owych najmniejszych dostrzegalnych ruchów.

Uprzytomniwszy sobie w umyśle poprzednie nasze spostrzeżenia, nie okaże się to bynajmniej dziwném. Idzie tu bowiem tylko o dalsze rozszerzenie prawa rządzącego zależnością wrażenia od podniety. Zboczenie oka ku środkowi wywołuje pewne ruchowe wrażenie, wielkość zaś obrotu odpowiada wielkości podniety; a ponieważ im większym jest już wykonany ruch i im większą istniejąca już podnieta, tém większy musi być przyrost ruchu i tém większy przyrost podniety; nadto, ponieważ ruchowe wrażenia ulegają temu samemu prawu, które rządzi wzrastaniem wrażeń zmysłowych, przeto a priori możemy się spodziewać, że przyrost ruchu, odpowiadający odnośnemu przyrostowi ruchowego wrażenia, będzie zawsze w tym samym znajdował się stosunku do całości wykonanego ruchu. Że tak jest w istocie, potwierdzają to opisane powyżej doświadczenia. Z oddalenia nici od oka wyprowadzamy bowiem bezpośrednio najmniejszy dostrzegalny przyrost ruchu. Pozostawało więc nam zbadać, w jakim stosunku znajdują się względem siebie obie te wielkości przy najrozmaitszych odległościach zawieszanej nici, a z badań przedsięwziętych w tym celu, okazało się, że stosunek ten — tak jak prawo wymaga — jest niemal stałym, i że zboczenia, lubo istnieją, nie występują jednak po za ogólną regułę zmysłowych wrażeń: polegają mianowicie na tém, że bystrość w odróżnianiu jest mniejszą przy większych rozmiarach ruchu, aniżeli prawo przepisuje. Ale natomiast przyrost ruchu, niezbędny do wywołania najmniejszego dostrzegalnego przyrostu wrażenia, wynosi $\frac{1}{50}$ do $\frac{1}{60}$ całej wielkości ruchu. Tym tedy sposobem przychodzimy do wniosku odpowiadającego zupełnie rezultatom otrzymanym z porównywania przestrzennych ustępów. Widzieliśmy mianowicie, że większą linią możemy odróżnić od mniejszej, jeżeli różnica między nimi wynosi od $\frac{1}{50}$ do $\frac{1}{60}$ ich długości. Teraz wykrywamy, że możemy oddzielić w umyśle dwa ruchy oka, jeżeli różnica między nimi wynosi $\frac{1}{50}$ do $\frac{1}{60}$ ich wielkości. Oba rezultaty pokrywają się nawzajem: rozróżnianie ruchów odpowiada zupełnie rozróżnianiu ustępów przestrzennych, co oczywiście potwierdza kompletnie zdanie, jakieśmy

wypowiedzieli na początku naszych rozumowań. Bo jeżeli odczuwanie przestrzennych odległości nietylko przy najmniejszych dostrzegalnych oddaleniach, ale w ogóle przy najrozmaitszych okolicznościach, znajduje się zawsze w stałym stosunku do natężenia ruchowego, jakie oko wykonać musi, aby odnośną odległość wzrokiem wymierzyć, to prosty stąd wniosek, że właśnie za pośrednictwem tego natężenia ruchowego powstaje owo odczuwanie. Z tego zaś wypada jeszcze drugi wyprowadzić wniosek a mianowicie, że jedynie na mocy ruchowych wrażeń odczuwamy poruszenia i przestrzenne rozmiary ciał. To też jakkolwiek hipoteza o jakimś wrodzonym, lub bez pośrednictwa wrażeń powstającym w nas poczuciu ruchu jest już a priori niemożliwą i przeczy wszelkim dostrzeganym faktom, obalić ją nadto możemy, zadając jej stanowczy cios tём mianowicie, że przy odczuwaniu ruchów oka i zależnym od tego odróżnianiu wielkości przestrzennych, wykrywamy wpływ prawa, które rządzi zależnością wrażeń od wzniciających je ruchów.

Wykryliśmy przeto bezpośredni dowód, że na ruchowych wrazeniach a nie na lokalnym kolorycie opiera się rozróżnianie przestrzennych wielkości. Oprócz tego mamy jeszcze pod ręką dowód pośredni, zdobyty w stosunkach, wprawdzie nieco podobnych, ale w każdym jednak razie bardzo różnych, bo wpływających z odczuwania przestrzeni za pomocą dotykowego zmysłu.

Jeżeli na którekolwiek miejsce skóry działają równocześnie dwie podniety, powstaje taki sam objaw jakiśmy w oku dostrzegali, a mianowicie, że odczuwamy je wówczas tylko oddzielnie, jeżeli między nimi jest pewna odległość, stosowna do wrażliwości danego miejsca skóry. Skoro zaś odległość ta jest mniejsza, natenczas obie podniety zlewają się w jedną. Pod względem przestrzennym czyli pod względem rozmiaru tój odległości, skóra nasza ustępuje, i bardzo nawet, pierwszeństwa oku: są takie miejsca gdzie dwie podniety odległe o 30 linii, a nawet i więcej jeszcze, dają mimo to wspólne wrażenie. To też na takich częściach skóry nie umiemy nigdy oznaczyć dokładnie właściwego punktu, skąd wrażenie pochodzi, bo w oznaczaniu tём z konieczności rzeczy zespaliśmy

w jedno całą tę przestrzeń, w obrębie której nie możemy odróżniać oddzielnych wrażeń.

Oprócz tego okazuje skóra nasza — przez to rozumiemy nie tylko właściwą skórę, ale zarazem wargi, błonę śluzową jamy ustnej i język, gdyż części te również przestrzennie lokalizują otrzymywane wrażenia — otóż, okazuje ona olbrzymią różnorodność pod względem bystrości w odczuwaniu przestrzennych różnic, i to różnorodność zawisłą od miejsca, na które zewnętrzne podniety działają. Chcąc pod tym względem porównać różne miejsca skóry, najlepiej się zaopatrzyć w zwykły cyrkiel z tępymi końcami, a złożony go i przytknąwszy do ciała, roztwierać dopóty, dopóki z początku pojedyncze wrażenie nie da się na dwoje rozdzielić. Powtarza się to wielokrotnie na rozmaitych częściach ciała i za każdym razem zaznacza się rozwartość cyrkla. Sumienne badania dokonane w opisany sposób wykazały, że podczas gdy na grzbiecie dwa wrażenia wówczas dopiero powstają, kiedy przestrzeń między końcami cyrkla wynosi 30 linii, na końcach palców i na języku ujawniają się już, kiedy dosięga zaledwie $\frac{1}{2}$ linii. Niekiedy bystrość w odczuwaniu podnięt znacznie się zmienia na częściach ciała w pobliżu nawet leżących. I tak np. jeżeli przytkniemy cyrkiel do zewnętrznej strony policzka i tyle tylko stworzymy go ile potrzeba do wywołania pojedynczego wrażenia, a następnie, nie zmieniając rozwartości cyrkla, będziemy go powolnie przesuwali ku środkowi twarzy, odczujemy wkrótce dwa oddzielne wrażenia, a im zaś dalej, tym odległość między jego końcami będzie się nam coraz większą zdawała.

Wszakże opisane spostrzeżenia mają nieledwie przecięciową wartość: istnieją bowiem nie tylko osobnicze różnice, ale u jednej i tej samej osoby znacznie się zmienia wrażliwość pod wpływem rozmaitych zewnętrznych i wewnętrznych czynników. Przy wielkiej uwadze odczuwamy dwa wrażenia już na takiej przestrzeni, na jakiej przy zwykłych warunkach tylko jedno moglibyśmy odczuć. Rozmaite środki lekarskie, jak eter, chloroform i inne, mające własność przytłumiania wrażliwości, zastosowane miejscowo poskramiają znacznie władzę rozróżniania podnięt dotykowych. Ale największy wpływ wywiera

ćwiczenie, bo już w krótkim czasie może bardzo znacznie podnieść wrażliwość naskórną. Nawet pod tym względem można na skórze daleko większe otrzymać rezultaty niż w oku, co prawdopodobnie zależy od tego, że oko już w skutek naturalnego ćwiczenia daleko więcej wyrabiamy, gdy tymczasem skóry używamy bardzo mało i tylko w stopniu drugorzędnym, pomocniczym, do odczuwania przestrzennych stosunków. To też w takich przypadkach, kiedy — gwoli jakichś wyjątkowych warunków — zmuszeni jesteśmy zwracać przeważną uwagę na dotykowe wrażenia, dochodzimy nawet do wielkiej doskonałości w tym względzie. Wiadomo przecież, jak są wprawni ślepi, a szczególnie ślepi od urodzenia, w odczuwaniu przestrzennych stosunków za pomocą skóry; ich ręce są tak wyćwiczone, że ludzie mający wzrok zdrowy, przy najlepszych nawet chęciach, nigdy im dorównać nie są w stanie.

Na skórze napotykałyśmy przeto w zasadzie to samo, cośmy w oku widzieli: pewną przyrodzoną bystrość w odczuwaniu przestrzennych stosunków, okazującą różnice stosownie do miejsca i zdolną do rozwoju na mocy ćwiczenia. Mimo to istnieje bardzo ważna różnica między tymi dwoma narządami. Opisać ją więc winniśmy.

Jeżeli przytknąwszy cyrkiel do którejkolwiek bądź części ciała, roztworzymy go tyle tylko, ile potrzeba do odczucia dwóch oddzielnych wrażeń, a następnie zaczniemy powolnie rozsuwać go bardziej, to powiększenie jego rozwartości odczuciem zostanie dopiero wówczas, kiedy osiągnię pewną granicę. Zaznaczmy ją i powtarzajmy dalej to samo, aż otrzymamy szereg wymiarów, okazujących nam stopnie w odczuwaniu zmian rozwartości cyrkla. Według tego, cośmy w oku widzieli, należałoby się spodziewać, że rozwartość cyrkla i najmniejszy dostrzegalny przyrost w tej rozwartości zawsze w tym samym znajduje się stosunku; że więc, skoro odległość między końcami wynosząca 1 należało o $\frac{1}{10}$ zwiększyć, aby różnicę odczuć, to odległość 2 należy o $\frac{2}{10}$, a odległość 3 o $\frac{3}{10}$ powiększyć, aby doznać tego samego wrażenia. Tymczasem rzecz się ma zupełnie inaczej: dostrzeżono bowiem, że odległość 2 należy również o $\frac{1}{10}$ albo o mało co więcej powiększać; że więc granica najmniejszego dostrzegalnego przyrostu pozostaje

prawie zawsze ta sama, czy to przy wielkiej czy przy małej rozwartości cyrkla.

Jak wytłomaczyć tę sprzeczność między zmysłami, które zresztą są tak do siebie podobne? — Zreflektujmy się chwilę. Do oka udało się nam zastosować prawo rządzące wzrostem natężenia wrażeń dlatego mianowicie, że przestrzenna miara wzroku wynikała właśnie z ich natężenia, była następstwem stopniowego potęgowania się wrażeń ruchowych w miarę wielkości wykonywanych ruchów. To samo naturalnie i na skórze istnieje. Bo czyż przy ustaleniu pierwszych przestrzennych jej stosunków ruchowe wrażenia nie biorą udziału? Czyżesmy nie widzieli, że i tutaj mamy ten sam odruchowy mechanizm co w oku; że każda podnieta wywołuje ruch, a z nim wspólnie i ruchowe wrażenie? — Tak, to prawda; ale też i na tém kończy się całe podobieństwo! Ruchy oka odbywały się tylko w pewnej grupie mięśni i koncentrowały się w jednym środkowym punkcie, przeto rozmiar ruchu stawał się z konieczności rzeczy porównawczą miarą odległości wrażeń. Tego zaś stosunku na skórze nie ma: każdy jej ustęp jest sam dla siebie środkowym punktem odruchów; to też stosownie do miejsca, gdzie ją podniecamy, inne mięśnie w grze odruchowej udział biorą. Skoro przeto w daném miejscu pewna grupa mięśni w ruch jest wprowadzona odnośnie do jakiegoś punktu skóry, na inném zaś miejscu inna grupa porusza się odnośnie do innego punktu, to z tych objawów zarówno nie możemy wnioskować o przestrzennych odległościach, jak ze znużenia dwóch podrażników nie możemy obliczyć drogi, jaką każdy z nich odbył: bo przecież jeden może być słabszy i przeto prędzej znużeniu ulega. Tak samo też jeżeli dwie oddzielne grupy mięśni wznecają ruchowe wrażenia, to chociaż natężenie tych wrażeń możemy nawzajem porównać, nie otrzymamy stąd jednak żadnej dokładnej miary względem różnicy w rozmiarze wykonanych ruchów.

Ale — zarzucają nam — przecież i w oku mięśnie muszą się dzielić na grupy, stosownie do kierunku jego ruchów? Zachodzi więc pytanie, czy w tym podziale zachowana jest sprawiedliwość w porównaniu rozmaitych odległości ułożonych w różnych kierunkach? — Odpowiedź na to podaje nam ana-

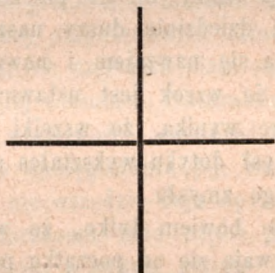
tomja, wykazując, że w uszykowaniu mięśni ocznych panuje zadziwiająca symetryczność. I tak np. mięsień *a* zwraca oko na zewnątrz, mięsień *b* na wewnątrz, oba są jednakowo wielkie, leżą w płaszczyźnie poziomej, przecinającej przez środek oka, a przeto znajdują się w warunkach jak najkorzystniejszych do wywoływania właściwych im ruchów. Wobec więc takiej zupełnej równości warunków oczywiście, że i wrażenia ruchowe przy jednakowej wielkości obrotów na zewnątrz lub na wewnątrz są zupełnie równe pod względem nateżenia. Również ruchy wykonywane do góry i na dół odpowiadają sobie prawie dokładnie. Do góry porusza okiem przedewszystki



mięsień *c*, który w górnej części oczodołu przebiega ukośnie ku przodowi i przyczepia się na zewnętrznej górnej powierzchni gałki ocznej; jego działanie wspiera jeszcze inny mięsień, który w dolnej części oczodołu przebiega z przodu i z wewnątrz na tył i na zewnątrz i uciepia się na tylnej powierzchni oka. Mięśnie poruszające oko na dół są podobnie uszykowane: mięsień leżący u spodu naprzeciw mięśnia *c* wsparty jest mięśniem *d*, który o-

bejmując oko z góry, pociąga je na przód i na wewnątrz. W skutek tak symetrycznego ułożenia mięśni, przy jednakowym nateżeniu, jednakowe powstają ruchy w kierunku pionowym. Natomiast istnieje pewna różnica między uszykowaniem mięśni zwracających oko na zewnątrz i na wewnątrz, a uszykowaniem tych co je podciągają ku górze i na dół. Chcąc bowiem żeby i pod tym względem była zupełna równość, należałoby mięsień *c* podciągający oko do góry i odpowiedni mu mięsień u spodu leżący, a poruszający je na dół, umieścić w jak najkorzystniejszych warunkach. Tak jednak nie jest w rzeczywistości. Mięsień *c* jest nieco ukośniej skierowany niż

mięsień *a* i *b*, stąd też przy jednakowém wysileniu pociąga on mniej cko ku górze niż pomienione mięśnie na zewnątrz lub na wewnątrz i dlatego wsparty jest drugim mięśniem; w każdym jednak razie nateżenie potrzebne do poruszenia oka na dół lub ku górze jest w ogóle większe aniżeli na zewnątrz lub na wewnątrz. Odpowiednio do tego silniejsze są ruchowe wrażenia, a konsekwentnie — rzecz prosta — pionowe rozmiary powinny się nam większe wydawać niż poziome. I tak też jest w istocie, lubo wielu pewno i nie myślało o tém. Ale nietrudno tego doświadczyć: oto rysujemy krzyż o równych ramionach, mimo to wydaje się on nam jak gdyby w kierunku pionowym był dłuższym. To samo i z innymi figurami: każda bowiem przestrzeń pionowa przedstawia się stosunkowo większą.



Wszelako u wielu różnica ta nie jest zbyt wielką: najczęściej zaś ma się w stosunku jak 5:4. Obliczając zaś siłę mięśni czynnych przy pionowym i poziomym ruchu okazuje się, że i one także mają się względem siebie jak 5:4. — Badania te i objawy — zwracamy na to szczególną uwagę — potwierdzają jak najzupełniej teorię naszą o bezpośredniej zależności wymierzania stosunków przestrzennych od wrażeń ruchowych oka.

Jeżeli tak małe zboczenie od zupełnej symetrii w uszykowaniu mięśni ocznych wywołuje już tak wielkie następstwa, to czegoż się mamy spodziewać i jakiejże miary dla ruchów szukać na skórze, gdzie podobne zboczenia powtarzają się co chwila i nadto w znaczniejszych rozmiarach. Mięśnie np. koń-

czyn ułożone są bezładnie, stąd ruchy zawikłane, nieregularne: nie dziw więc, że pobudzenie któregośkolwiek miejsca na skórze wznieca niekiedy odruch w zupełnie innej części ciała. To też chcąc z ruchów wnioskować o przestrzennym stosunku wrażliwych części, należy nie tylko porównywać ruchowe wrażenia pojedynczych członków, ale równocześnie uwzględniać wzajemne ich położenie. Każdy więc przyzna, że warunki wymierzania przestrzeni za pomocą skóry są co najmniej znacznie zawikłane od warunków w oku wykrytych.

Jeżeli się zgodzimy na powyższe zdanie, dla konsekwencji będziemy musieli przystać także i na to, że w normalnym rozwoju umysłu naszego przestrzenne wymiary oka mają pierwszeństwo przed przestrzennymi wymiarami skóry. Naturalnie, że myślą naszą nie jest, jakoby oba te procesy były z zasady różne; przeciwnie, jesteśmy mocno przekonani, że tutaj, tak jak wszędzie w całej dziedzinie duszy naszej, jedno o drugie się zaczepia, zmienia się nawzajem i nawzajem się wspiera. Wszakże to pewna, że wzrok jest ustawicznie wyprzedzającą działalnością, z czego wynika, że wszelki wpływ od oka pochodzi, że więc zmysł dotyku wykształca się pod kierunkiem i kontrolą wzrokowego zmysłu.

Zastanówmy się bowiem tylko, że wszystkie dotykowe wrażenia skóry odbywają się od początku pod wpływem oczu; że więc wszystkie miejscowe stosunki, jakie tym wrażeniom następnie przypisujemy, zawdzięczają swe powstanie wzrokowi. Ale właśnie w naturze dotykowych wrażeń tkwią już zarodki przyszłego wyswobodzenia: na każdym miejscu skóry powstają inne wrażenia, nieco różne, zaopatrzone w cechy i właściwości zależne od miejsca, na które podnieta działa. Miejscowy ten koloryt dozwala nam następnie rozpoznać miejsce skąd wrażenie pochodzi, co skuteczniamy nawet wcale bez pomocy oka. Odkąd bowiem ustaliło ono stosunek między miejscowym kolorytem a pobudzoną miejscem skóry, odtąd stosunek ten staje się czymś niezależnym i samodzielnie istnieć może.

Dodać przytém należy, że przestrzenne rozróżnianie miejsc pobudzonych na skórze nie zawisło od ruchów ani też od bystrości w porównywaniu wrażeń towarzyszących tym ruchom, lecz jeno od większej lub mniejszej różnicy w lokalnym ich

kolorycie. Jeżeli dwa sąsiednie miejsca skóry mało się różnią pod względem swych specyficznych własności, to nie zdołamy odróżnić wrażeń pochodzących od nich. Dopiero wtedy uważamy bodźce jako oddzielone pod względem przestrzeni, jeżeli działają na miejsca zupełnie różnych wrażeńiowych własności. Oczywiście granica ta nie jest ani stałą, ani niezmienną; wszakże zwracając pilną uwagę na nasze wrażenia, możemy coraz bliższe bodźce odróżniać, co właśnie stanowi treść naskórnych ćwiczeń.

Delikatność w odróżnianiu przestrzeni na rozmaitych miejscach skóry zawisła naturalnie od delikatności w odczuwaniu wrażeńiowych różnic. I tak np. ponieważ na końcach palców w odległości linii czujemy dokładnie dwa wrażenia, przeto drobna ta przestrzeń wydaje nam się być tą samą, jaką odróżniamy na skórze grzbietu w zakresie trzydziestu linii. Cała tedy skóra jest jakby stopniowanym układem wrażliwych punktów, które na jednych częściach ciała są gęściej ułożone, na innych znów rzadziej rozsiane. Naturalnie, że oprócz przyrodzonej naskórnej wrażliwości, czynność wzrokowa przyczynia się także wiele do spotęgowania jej, chociaż wpływ oczu nie jest powszechny i nie wszędzie daje się zastosować, jak np. na grzbiecie, gdy tymczasem inne części, jak np. ręce, ulegają zupełnie jego kontroli, a nawet, śmiało rzec można, że biorą ją prawie jak gdyby w monopol.

Ale okrom wszystkich tych ubocznych wpływów, zwrócić musimy uwagę na bardzo ważną okoliczność, a mianowicie, że w naturalnych nawet warunkach rozmaicie ćwiczymy zmysł dotykowy na rozmaitych częściach ciała. W skutek tej różnorodności w naturalnym ćwiczeniu, jużciż że i następne celowe ćwiczenie niejednokowe musi robić postępy. Na końcach palców np. są one bardzo małe, gdy tymczasem uderzająco wybitne na ramieniu lub na policzkach. Wprawdzie korzyści otrzymane w skutek takiego ćwiczenia nadzwyczaj prędko znikają, po dwudziestu czterech godzinach już znacznie są mniejsze, a po paru tygodniach lub wreszcie miesiącach nie zostawiają i śladu po sobie. Ale co dziwniejsza na pozór, że nie ograniczają się jeno do tego miejsca, które ćwiczeniu poddane było. Jeżeli np. staramy się wykształcić zmysł dotykowy na grzbiecie

prawej ręki i w skutek usilnych starań powiększymy go we dwoje lub we troje, to jakkolwiek nie ćwiczyliśmy wcale grzbietu lewej ręki, wrażliwość jej zwiększyła się jednak w takim samym stopniu. Ten sam rezultat otrzymamy na wszystkich symetrycznych częściach ciała, ale tylko na symetrycznych i nigdy dalej jak jeno w odpowiednim rozmiarze. Ćwicząc prawe ramię lub prawy policzek, wykształcamy równocześnie lewe ramię lub policzek lewy, ale to nie oddziała wcale na piersi, grzbiet lub na czoło.

Nie trudno nam wytłomaczyć skąd powstaje ta niby sympatja w wykształcaniu wrażliwości na symetrycznych częściach ciała. Pamiętajmy bowiem, że ćwiczenie jest procesem czysto psychicznym, na mocy którego wyuczamy się zwracać uwagę na drobne różnice wrażeń. Otóż, ponieważ lokalny koloryt wrażeń pochodzących z symetrycznych części ciała jest prawie ten sam, przeto skoro nabraliśmy wprawy w odróżnianiu delikatnych odcieni na jednej części, to równocześnie staliśmy się uważniejsi na podobneż odcienia części drugiej, dopełniającej symetrię. Na prawo i na lewo od środkowej osi ciała naszego odpowiednie miejsca skóry dostarczają prawie tych samych wrażeń, z tym samym kolorytem i z tém samém odgraniczeniem przestrzennych różnic; miejsca zaś asymetryczne udzielają nietylko wrażeń różnych, ale stopniowanie w ich układzie jest tak odmienném, że to co na jedném użykaném zostało, nie da się nigdy na drugie przenieść i ma dla niego chyba taką wartość, że wogóle ćwiczenie zmysłu dotykowego na którejkolwiek bądź części, zwiększa nieco uwagę a przeto i wrażliwość skóry całego ciała.

A zatem naskórne odczuwanie najmniejszych ustępów przestrzeni, dalekie od wszelkiego związku z ruchowemi wrażeniami, jest tylko po prostu rezultatem delikatności, wynikiem wprawy z jaką odróżniamy miejscowe odcienia wrażeń bądź to w skutek pierwotnych, anatomicznych własności odnośnego miejsca skóry, bądź téż na mocy przyrodzonego lub wrzescie celowego ćwiczenia.

Również i nasz sąd o przyrastaniu lub zmniejszaniu się przestrzennych odległości między dotykowemi podnietami zależy jedynie od znajomości lokalnego kolorytu każdego punktu

skóry, znajomości, zdobytej pierwotnie za pośrednictwem zmysłu wzrokowego, który nam wykrył pierwsze przestrzenne stosunki dotykowych bodźców. Czy przestrzeń między dwoma podnieconymi punktami jest większą lub mniejszą, oceniamy jedynie na mocy wspomnień, rozbudzonych wrażeniami, nacechowanemi właściwością tych punktów. Wspomnienia zaś te są zupełnie wolne od ruchu, wykonanego w obrębie owęj przestrzeni, a zależą jedynie od pomienionej znajomości lokalnego kolorytu. Stąd też wynika, że rozmiar naskórnej przestrzeni, bez względu na jej wielkość, wydawać się nam zawsze będzie ten sam dopóty, dopóki nie zmieni się wrażliwość danego miejsca skóry. Co też w istocie potwierdziły doświadczenia: widzieliśmy bowiem, że skoro przestrzeń wynosząca 11 linii daje się odróżnić od przestrzeni 10 linijowej, to również przestrzeń wynosząca 21 linii odróżnia się od 20 linijowej, 31 linii od 30 linijowej i t. d., słowem, że skoro raz da się odróżnić pewna przestrzenna różnica, to ją w większości wypadków odróżniać będziemy zarówno wobec wielkiej jak i małej przestrzeni, czyli — streszczając to w formułce prawa — że na skórze nie relatywny, ale absolutny najmniejszy dostrzegalny przyrost przestrzeni jest stałym. Wyjątki napotykanne tłumaczą się tém, że na większych przestrzeniach znacznie się zmienia bystrość w odróżnianiu sąsiednich punktów skóry.

Atoli jeżeli zmysł dotykowy w normalnym swym rozwoju ulega wpływowi i kontroli wzrokowego zmysłu, i jeżeli wzrokowe wrażenia a nie jego własne wrażenia ruchowe dają mu główną miarę do oceniania przestrzeni, to rzecz prosta, że cały mechanizm odruchowy odgrywa daleko mniejszą rolę względem skóry, aniżeli względem oka. Wkrótce zobaczymy, jak ważne są odruchowe skurcze mięśni ciała dla ogólnego psychicznego rozwoju, a szczególnie dla powstania wyobrażeń i świadomości, tymczasem zaś nadmienimy, że mając podrzędną doniosłość w stosunku do skóry, jako narządu dotykowego, jużciż że są bez wpływu i na jej wrażliwość. To też działalność ich tam, gdzie się kończy zmysł wzroku, zniża się prawie ad minimum.

Zbytecznym prawie byłoby dodawać, że przestrzenna wrażliwość u ślepych od urodzenia — pomijając już to, że jest zamkniętą w ciasnym kole najbliższego otoczenia — ustępuje jeszcze i pod innymi względami pierwszeństwa wzrokowemu odczuwaniu przestrzeni. Przedewszystkiem trudno im objąć całość przedmiotów mających większe rozmiary. Zważywszy bowiem, że rozmaite punkty skóry różnią się pod względem delikatności dotykowej, ślepy zmuszony jest wybrać sobie pewne najwrażliwsze miejsca i używać go głównie, a niekiedy wyłącznie, tak jak my używamy żółtej plamki oka, skoro chcemy czemukolwiek dokładnie się przypatrzeć. Takimi najwrażliwymi narządami pod względem dotykowym są u ślepych ręce. To też w nich wykształcają oni nie tylko dotykowe wrażenia ale i ruchy, i chociaż jak jedne tak drugie doprowadzają do wielkiej perfekcji, w każdym jednak razie granic możebności przekroczyć nie są w stanie. I tak np. dotykowe wrażenia nie mogą nigdy dokładnie objąć przestrzennych stosunków, co sprawia, że skoro części jakiegokolwiek przedmiotu nie leżą na jednej płaszczyźnie, ślepy nie jest zrazu w stanie żadnego pojęcia o nich wytworzyć. Natenczas przychodzą mu w pomoc ruchy rąk, a głównie palców, ruchy zwykle dość słabe, u ślepych zaś odbywające się nadzwyczaj żywo. Na mocy nich odróżniają oni nie tylko przestrzenne stosunki przedmiotów, ale nadto za pomocą ruchowych wrażeń kontrolują niejako wrażenia dotykowe. Pewność zaś ich sądu zyskuje jeszcze na tém, że nie ograniczają się nigdy do pojedynczego omacania przedmiotu, lecz prowadząc po nim rękę kilkakrotnie, kontrolują swe pierwotne wrażenia kolejnym odczuwaniem na rozmaitych miejscach dotykowego narządu. Stąd też wynika, że ślepi nigdy nie są w stanie tak szybko wydać sądu o najprostszych przestrzennych stosunkach, jak my o najzawikławszych i najbardziej skomplikowanych kształtach lub figurach. Dotykowe i ruchowe wrażenia muszą im w pierw cały przedmiot z pojedynczych zbudować części, gdy tymczasem my jednym ruchem oka obejmujemy całość do razu.

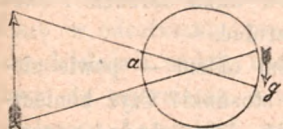
Na mocy wszystkich powyższych rozumowań i spostrzeżeń równie jak i na mocy warunków tkwiących w samej naturze narządów, jesteśmy zmuszeni nie tylko ze względu na miarę,

ale i ze względu na czas, przyznać pierwszeństwo zmysłowi wzrokowemu przed zmysłem dotyku. Już z badań naszych nad okiem wypadało wyprowadzić wniosek, że wrażenia wzrokowe muszą wyprzedzać w rozwoju powolne ukształtowanie dotykowego zmysłu, tém bardziej, że niedokładne odczuwanie przestrzennych stosunków u ślepych potwierdzało to jak najzupełniej. Wszelako w obec tego twierdzenia występuje pogląd przeciwny, któremu chociażby kilka słów poświęcić winniśmy. Wielu bowiem, zgadzając się w zasadzie na psychiczny rozwój zmysłowego odczuwania przestrzeni, utrzymuje jednak, że stosunek odwrotny ma miejsce, że mianowicie zmysł wzroku jest jakby kontrolowany i wychowany zmysłem dotyku. Zwolennicy tego zdania mniemają, że to co w rękach trzymamy, odczuwamy energiczniej, mocniej, z większą jakby pewnością, aniżeli to co zdaleka oddziaływa na nas i za pomocą nienamacalnych ruchów eteru dosięga do głębi ducha naszego; atoli panowie ci zapominają widocznie, że tak jedna jak i druga podnieta oddziaływa ostatecznie na nasze nerwy czuciowe, które jako takie i same przez się, zarówno w pierwszym jak i w drugim razie nie zgoła nie wiedzą o przyczynie wywołującej w nich elektryczne prądy. Jednakże oprócz tego jest jeszcze bardzo ważny argument, który zwykle przytaczają na poparcie mniemania, że zmysł wzroku w rozwoju swym ulega wpływowi dotykowego zmysłu. Argumentem tym jest ta mianowicie okoliczność, że przedmioty widzimy prosto, tak jak one są w istocie, a nie do góry nogami. Zdumiony zapyta niejeden: Ale bo dlaczegoż mielibyśmy je widzieć do góry nogami?... przecież stoją prosto; cóż więc naturalniejszego jak to, że widzimy je tak jak one są? Na szczęście widzimy je rzeczywiście tak jak są; ale w tém właśnie sęk, że to co jest naturalném, niezawsze zrozumiałém bywa. Zważmy bowiem, że ostatecznie nie jestto wcale tak bardzo śmieszném, gdy nas pytają, dlaczego przedmiotów do góry nogami nie widzimy, skoro obrazy, jakie one odtłaczają na siatkówce naszego oka, są właśnie w odwrotnej pozycji. Oko nasze jest przyrządem optycznym, złożonym z kolejno ułożonych krzywych płaszczyzn; każdy więc przedmiot rzuca na jego siatkówce mały, acz wyraźny, obraz w pozycji odwrotnej: jeżeli przeto mamy przed sobą

człowieka stojącego prosto, to jego obraz na siatkówce rysuje się do góry nogami; jeżeli zaś mamy akrobatę stojącego na głowie, to obraz powstanie w pozycji normalnej. Dopóki sądzono, że wzrok polega jedynie na owych obrazach, powstających na siatkówce; że widzimy tylko te obrazy, i na tém się kończy cała sprawa odczuwania przestrzeni, dopóty naturalnie uważano ten objaw jako bardzo paradoksalny i starano się jego wpływ usunąć kontrolą dotykowego zmysłu. Wkrótce atoli przyszli uczeni do przekonania, że te obrazy siatkówki wcale nam nie tłumaczą czynności wzrokowej. Bo i zaprawdę, do czegoż one służą? Żeby odczuwać przedmioty tak jak one są, musimy chyba z tyłu naszego oka umieścić drugie, na którym obrazy odbijałyby się znowu w normalnej pozycji. Otóż, co dziwniejsza, znaleźli się ludzie, którzy i na to przystali. Wprawdzie nie myśleli oni, żeby z tyłu oka zwykłego było drugie, ukryte — na takie wymysły anatomja dozwolić nie może; — ale ułożyli hipotezę nieco do tój zbliżoną: powiedzieli bowiem, że skoro obraz siatkówki oddziaływa na duszę, dusza go obraca i nadaje mu prawidłową pozycję. Ktoś dowcipny zauważył, że to zbyt uciążliwa i mozolna praca dla tój biednej duszy, odwracać ustawicznie wzrokowe obrazy; że czy nielepiej byłoby, gdyby ona sama stanęła do góry nogami i odwrócony świat oczu odwróceniem swoim do porządku przywiodła.

Na tle naszych poprzednich rozumowań o wzrokowym odczuwaniu przestrzeni łatwo rozwiązać tę trudność, jaką odwrócone obrazy siatkówki na pozór przedstawiać zwykły. Bo zważmy tylko, cóż duszę one obchodzić mogą? — cóż ona wie o siatkówce i o jój obrazach? Nic, zgoła nic! Jeżeli co do niej dosięga i oddziaływa na nią, to jeno opisane szeregi wrażeń zabarwionych lokalnym kolorytem. Wrażenia te szykuje ona w przestrzennym porządku za pośrednictwem ruchowych wrażeń gałki ocznej. Oko, wykonywając rozmaite poruszenia, śledzi kolejno wszystkie punkty zewnętrznego przedmiotu; wychodząc ze swój normalnej pozycji i poruszając się na dół, przypatruje się przedmiotowi od góry do dołu, i tym sposobem wszystkie części obrazu, odtłoczonego na siatkówce, naprowadza z kolei na swą żółtą plamkę. Jeżeli np. przednią swą przezroczystą powierzchnią *a* zniża się na dół, to ponieważ

tylną, na której właśnie znajduje się żółta plamka g , podnosi do góry, więc równocześnie kiedy punktem a wpatruje się w jakikolwiek przedmiot, obraz tegoż przedmiotu rysuje się w punkcie g . Ponieważ zaś jedynie z ruchów oka wnioskujemy o przestrzennych stosunkach, więc też obrazy na siatkówce muszą być obrócone, bo tylko w takim razie ruchy te będą odpowiadały rzeczywistej pozycji przedmiotów. Stąd też okazuje



się, że obrócone obrazy nie tylko nie są paradoksalne, ale nawet niezbędne do dokładnego widzenia. I gdyby prawa załamania się promieni świetlnych nie nadawały im odwrotnej pozycji, to i wówczas nawet musiałyby się one odwrotnie

tworzyć, w przeciwnym bowiem razie świat cały wydawałby się nam do góry nogami.

Wprawdzie zapytać nas mogą, skądże wiemy, że okiem z góry na dół wodzimy? — alboż góra i dół nie są to pojęcia względne? — Odpowiedź prosta i łatwa: właśnie dla tego że góra i dół są pojęcia względne, możemy przywieźć do porządku przestrzenne stosunki widzianego świata. W każdym bowiem ocenianiu przestrzeni bierzemy siebie za jój punkt środkowy i w odniesieniu do nas samych mówimy o pozycji otaczających nas przedmiotów.

Góra i dół, wszak to pojęcia należące do tej samej kategorii co prawo i lewo, a przeto mają znaczenie jedynie w stosunku do nas; to też ten, kto na głowie stanie, właściwie rzeczy biorąc nie siebie przewróci, lecz świat do góry nogami postawi, i u spodu będzie miał niebo, a nad sobą ziemię. Przeto w ocenianiu przestrzennych stosunków świata przychodzimy do odróżniania góry od dołu, biorąc siebie samych za punkt oparcia: wszystko to co leży poniżej płaszczyzny spoczywającego oka, co aby widzieć, okiem na dół poruszyć musimy, nazywamy dołem; wszystko zaś to, co leży powyżej owej płaszczyzny, do zobaczenia czego trzeba oko ku górze podciągnąć, górą zowiemy.

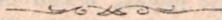
Wyłożyliśmy tedy w całości naszą teorią o wzrokowym ocenianiu stosunków przestrzennych na mocy ruchowych wrażeń. Wszakże jesteśmy prawie pewni, że w niejednej myślącej głowie ocknęły się skrupuły, obudziła się wątpliwość, zarzuty powstały, a stąd już bliska droga do nieufności, która raz rozetlona w sercu czytelnika utrudniłaby nam dalszy rozbiór coraz wyższych i coraz więcej skomplikowanych psychicznych zjawisk. Chcąc już naprzód usunąć możebność tak niekorzystnego dla nas stanu rzeczy, musimy jeszcze słów kilka dorzucić i odeprzeć główny zarzut, jaki nam mogą zrobić.

Ażaliż ustawicznie poruszam męm okiem — powie niejeden — gdy chcę ocenić przestrzenne stosunki? Czyż koniecznie muszę oko spuszczać lub wznosić, żeby zbadać pozycją przedmiotu i dowiedzieć się, czy jest u góry lub u dołu? — Bynajmniej; mogę bowiem, nie ruszając okiem, jak najdokładniej ocenić przestrzenną pozycją przedmiotów znajdujących się w obrębie mego pola widzenia. W jakim więc sposób jest to możebnem? — wszakże wasza teoria tego nie tłumaczy? — Oho! byłoby kiepsko z naszą teorią, gdyby tak prostych rzeczy wytłumaczyć nie mogła. Jestem nawet przekonany, że każdy kto nieco z uwagą niniejszy wykład przeczytał, jest w stanie rozwiązać pozorną tę trudność. Bo przecież rzecz prosta, że to, co czynny udział wzięło przy pierwotnem ustaleniu przestrzennych naszych pojęć, i co przyczynia się nawet do dalszego ich rozwoju, niekoniecznie jednak ma być niezbędnym warunkiem widzenia. Wszak dziecię matka wie, gdy chodzić je uczy; z czasem jednak, nabrawszy wprawy, chodzi ono bez pomocy matki. Dlaczegożby we wzroku miały się uwieczniać warunki, które jedynie lub przynajmniej głównie są czynne w pierwszych okresach rozwoju wzrokowej czynności.

Właściwie mówiąc, jużesmy wprzód wytknęli warunki, na mocy których ocenianie przestrzennych stosunków może się oswobodzić od bezpośredniego wpływu ruchowych wrażeń. Za pośrednictwem tych ostatnich wrażeń, stopniowanych według natężenia, ustalił się zrazu stosunek w rozmieszczeniu przerwanych punktów wrażliwej siatkówki. Każdy z tych punktów piętnuje wrażenia właściwym mu kolorytem lokalnym, w skutek czego, znając ów koloryt, możemy rozpoznać punkt, z którego

wrażenie pochodzi. W tém rozpoznaniu tkwią właśnie zarodki kompletniej emancypacji z pod wpływu ruchowych wrażeń. Jeżeli bowiem dwie świetlne podniety działają kilkakrotnie na dwa punkty siatkówki, to lubo zrazu odległość między niemi rozróżnianą bywa na mocy natężenia wrażeń ruchowych, z czasem jednak, w skutek częstego powtarzania się tego samego procesu, rozróżnianie to staje się możebnym bez ich współudziału. Skoro zaś raz czuciowe wrażenia napiętnowane lokalnym kolorytem, uzyskały za pośrednictwem wrażeń ruchowych, miarę w odróżnianiu przestrzennych stosunków, zachowują ją samodzielnie i nadal, uzdolniając tym sposobem narząd wzrokowy do ogarniania w spoczynku całości przedmiotów. Bo lokalnemu kolorytowi wrażenia nadajemy pewien miejscowy stosunek, z którym ostatecznie zlewa się właściwa cecha tego wrażenia, to jest wyłączna jego własność. Nam się zdaje, że odczuwamy bezpośrednio miejsce działania podniety, gdy tymczasem odczuwamy tylko własność wrażenia i na mocy tej własności rozpoznajemy punkt, z którego ono pochodzi. To też skoro w skutek ćwiczenia wydoskonaliliśmy czynność wzrokową, zdaje nam się, jakobyśmy wykształcili władzę w odróżnianiu przestrzennych stosunków, gdy tymczasem właściwie wykształciliśmy tylko moc odróżniania małych wrażeniowych różnic. Pod tym względem zmysł wzroku równa się prawie zmysłowi dotyku, z tém jednak zastrzeżeniem, że ten ostatni nawet i na tych częściach ciała, gdzie najbardziej jest wydoskonalony, w skutek mniej wybitnych różnic w lokalnym kolorycie, potrzebuje daleko większej pomocy wrażeń ruchowych. Natomiast oko jest — jak się zdaje — tak szczęśliwie zorganizowane, że wrażliwość jego na odcienia w lokalnym kolorycie czuciowych wrażeń zgadza się zupełnie, czyli jest na tym stopniu doskonałości co i jego wrażliwość na zmiany w natężeniu wrażeń ruchowych. Stąd też najmniejsza odległość wyczuła poruszającem się okiem (a więc na mocy zmian w natężeniu) może być rozpoznana okiem w spoczynku będącém (a więc na mocy różnic w odcieniach lokalnego kolorytu). Ta zaś najmniejsza odległość pod względem wielkości jej obrazu na siatkówce zgadza się prawie ze średnicą każdego obwodowego narządu żółtej plamki: tym tedy sposobem dochodzimy do

wniosku, że każdy obwodowy narząd nadaje właściwy mu koloryt wrażeniom biorącym w nim swój początek, i że przy sprzyjających okolicznościach możemy rozpoznać ten koloryt. A to stanowi nieprzebytą przepaść między zmysłem wzroku i zmysłem dotyku, bo w tym ostatnim ruchowa wrażliwość przewyższa — i to znacznie nawet — czuciową wrażliwość skóry. Ręka, aby wytworzyła w umyśle dokładny obraz przedmiotu, musi go dotykać, musi go omacać, i podczas gdy oko w spoczynku będące na mocy odcieni w lokalnym kolorycie ocenia przestrzenne stosunki, — ręka musi się ruszać, i to ruszać się ustawicznie, gdyż tylko z zespolenia dotykowych i ruchowych wrażeń jest w stanie wytworzyć mniej więcej dokładne poczucie rozmiarów przestrzeni.



WYKŁAD XVII.

Zdołaliśmy więc zbudować przestrzeń z jej pierwiastków. Ale to, cośmy jako przestrzeń zbudowali, jest tylko właściwie naszym o niej pojęciem. Wszystkie tak mozolnie zebrane przez nas dowody wykazują tylko sposób jego powstania, odsłaniają jeno pobudki, które nas zmuszają przestrzeń przestrzennie pojmować. Wprawdzie wielu jest z zasady tego mniemania, że wszelkie dociekanie istoty przestrzeni wprowadza w dziedzinę nadzmysłowych rzeczy, gdzie spostrzeganie jest utrudnione, a doświadczenie miejsca mieć nie może, i gdzie tylko spekulacja umie swe zamki na lodzie budować. Jednakże byłoby to dość interesującym, gdybyśmy się postarali zbadać, jak daleko w tej metafizycznej krainie można kroczyć po pewnym gruncie wykrytych zjawisk. Zmusza nas nawet do tego cały tok poprzednich naszych rozumowań. Bo zarówno jak analiza wrażeń wówczas dopiero mogłaby nas zaspokoić, gdybyśmy mogli wprost odpowiedzieć na pytanie: czem jest wrażenie? — tak też analiza pojęcia przestrzeni wtedy zaledwie do kresu zmierzy, gdy nam wykaże, czem przestrzeń jest właściwie? Krzyki zaś i wrzaski tłumów trwożliwych, że przekraczamy granice induktywnych badań i gonimy w otchłań metafizycznych ciemni, w których spekulacyjni filozofowie widma urojone oblekali w szaty umiejętnych systemów, — krzyki te nie zdołają nas ani przestraszyć ani w drodze powstrzymać.

Uważny czytelnik już nieraz musiał zauważyć, a jeszcze nieraz zauważyć zdoła, że niepostrzeżenie i jakby mimowoli udało nam się już kilka i to ważnych metafizycznych kwestyj wydobyc z psychologii, gdzie one ani przypadkowo nie zabłądziły, ani też z zewnątrz się nie dostały, lecz tkwiły stale i wyłoniły się z taką samą przymusową koniecznością, z jaką przyrodnicze prawa występują na jaw w chwili powstawania rządzonych przez nie zjawisk. Ażali przystoi metafizyką mienić umiejętność, która, lubo rozprawia o nadzmysłowej istocie zjawisk, wszelako oparta jest na gruncie induktywnych badań, — o to zaiste, nie warto się sprzeczać, bo ostatecznie byłaby to tylko walka o nazwy. Wszakże pozwałam sobie zwrócić uwagę, że w takim razie każda abstrakcja, wywodząca z szeregu skomplikowanych zjawisk proste przyrodnicze prawa, które nigdzie w przyrodzie jako takie dostrzedz się nie dają, jest również metafizyką. A przecież podobne abstrahowanie od rzeczy zmysłowych jest właśnie granicą, której metafizyka przekroczyć nie może, jeżeli chce umiejętnością pozostać. Ponieważ zaś udziałem jest psychologii, że co krok musi się potknąć o metafizyczne kwestje, przeto nietylko nie należy ich pomijać ani też bojaźliwie około nich krążyć, ale właśnie z otwartą przyłbicą śmiało przystąpić, podjąć je i metodycznie rozebrać na drodze, która nas do tak szczęśliwych doprowadziła już rezultatów.

Odrzucając więc na stronę wszelkie skrupuły, zadajemy wprost sobie pytanie: Cóż to jest przestrzeń? Zwykła odpowiedź brzmi tak mniej więcej: Przestrzeń jest to, co widzę zewnątrz siebie, co ma rozciągłość i w czym się znajdują wszystkie przedmioty, wszystkie ciała przyrody. Sądzą najczęściej, że odpowiedź ta wystarcza i że tłumaczy istotę przestrzeni, gdy tymczasem jest ona tylko omówieniem tego, co każdy rozumiał już przez wyraz przestrzeń. Bo jeżeli dalej zapytamy: a coż jest to rozciągnięte, oblekające wszystkie ciała przyrody? — to otrzymamy znowu odpowiedź, że jest to przestrzeń... i tak będziemy ustawicznie krążyli w zaczarowanym kole. — Zmieńmy więc cokolwiek nasze pytanie, a może łatwiej do celu zdążyć zdołamy: Dlaczegoż widzimy przedmioty w przestrzeni? Dlaczego ich nie widzimy w jakikolwiek inny sposób, np. przypuśćmy pod formą kolejnego następstwa

czasu? Wprawdzie nie moglibyśmy przedstawić sobie, jakby te przedmioty wówczas wyglądały, ale to dlatego tylko zapewne, że nie zdarzyło nam się inaczej ich obserwować. Wszak nam się zwykle zdaje, że świat nie mógłby być inaczej jak jest; otóż w tém wielka kwestja, ażali pod tym względem nie jesteśmy w błędzie, i to w bardzo grubym błędzie. Bo przecież jeżelibyśmy nie widzieli ani czuli przestrzeni, to zarówno nie przypuszczalibyśmy możności istnienia czegoś podobnego, jak dzisiaj trudno nam zrozumieć wszelką inną formę bytu przedmiotów.

Ale nie tyle obchodzi nas pytanie, dlaczego nie widzimy przedmiotów inaczej niż przestrzennie, ile dlaczego mianowicie widzimy je przestrzennie? Naturalnie, wina tego kryć się może albo w samych przedmiotach, albo w naszym widzeniu. Jedno więc z dwojga: albo przedmioty są tak utworzone, że nie możemy inaczej ich widzieć, jeno rozciągniętymi w przestrzeni, albo też wzrok nasz jest tak urządzony, że wszystko, co zewnątrz nas istnieje, spostrzegamy w przestrzennj formie.

Najprostsza odpowiedź jest oczywiście, że winne temu są same przedmioty; bo przecież, gdyby nie były rozciągnięte w przestrzeni, jakżebym doszedł do tego, aby je przestrzennie dostrzegać? Wszak nie będę sam siebie łudził i stale przez całe me życie widział to, czego w rzeczywistości nie ma?! A że widzę dobrze, że oko mnie nie myli, na to mam tysiące innych dowodów. Postaci, co przedemną stoi, dotykam rękami i odczuwam te same kształty, jakie już przedtém okiem dostrzegłem. Widzę, jak struna drga, i słyszę dźwięk pochodzący z miejsca, gdzie ją dostrzegam. Niosę coś do ust, a odczute łechtanie na wargach i smak na języku upewnia mnie, że to, co okiem spostrzegłem i ująłem ręką, było czémś rzeczywistém, realném, a nie urojonym pozorem. Czyż potrzeba jeszcze więcej dowodów? Albo, jeżeli ich jeszcze potrzeba, czyż nauka nie potwierdza zupełnie tego, co zmysłami dostrzegam? czyż nie mówi mi, że światło jest ruchem rozchodzącym się w przestrzeni, odbijającym się od rozmaitych przedmiotów i sięgającym aż do oka mojego, gdzie tworzy obrazy, będące wierném odbiciem tychże przedmiotów? Ażaliż nie wykazuje mi ona,

że dźwięk jest również falistym ruchem w przestrzeni. i to ruchem tego rodzaju, że jeżeli dźwięk jest mocny i silny, to mogą drgania w pobliżu odczuć? Wszak śledzę falę dźwięczną wewnątrz ucha mego, i wykrywam, jak wprawia w drgania nerwy słuchowe? Przecież zbadałem własności ciał przyrody, o tyle przynajmniej, aby być pewnym, że są czémś rzeczywistém. Dotykam rozmaitych przedmiotów, zmieniam je dowolnie, tłukę w kawałki lub zespalam w całość. Co chwila napotykam rzeczy stawiające opór méj sile i memu ruchowi; ciała okazują mi swą twardość lub sprężystość: mierzę więc ją, obliczając siłę, z jaką opierają się memu ciśnieniu.

Skoro przeto wszystkie przedmioty widzę w przestrzeni, to jużciż że muszą w niej się znajdować. Ale jeżeli moje pojęcie o świecie tak dalece zgadza się z rzeczywistościami jego własnościami, jakżeż to jest możebném, że tak często myślę się w moich poglądach? Dlaczegoż każda okolica wydaje mi się inaczej, skoro zmieniam stanowisko, skąd na nią patrzę? Widzę z góry drogę, po której iść muszę: droga wydaje się krótka, za dziesięć minut stanę u celu: tymczasem idę całą godzinę i jeszcze nie zdążyłem do kresu. Przecież dłuższą stać się nie mogła, gdy po niej iść począł; widocznie więc krótszą mi się wydała aniżeli była w rzeczywistości. Dziecię widzi człowieka stojącego na wieży i zdaje mu się, że to jest lalka, którą unieść potrafi. Hottentot mniema, że słońce jest kawałkiem słońiny, tak wielkim jak rondo jego kapelusza, i że możnaby je było zdjąć z nieba, gdyby kto miał drabinę tak długą. Wprawdzie my, ludzie wykształceni, nie dzielimy ani naiwnych pojęć dziecięcia, ani dziwacznych urojeń Hottentota. Jednakże żaden z nas nie przeciw temu nie poradzi, aby człowiek na wieży nie wydawał się nam mniejszym od człowieka będącego w pobliżu; a chociaż wiemy dobrze, iż słońce nie jest słońiną, nie wyobrażamy go jednak sobie jako ciało mające średnicę 190.000 mil, lecz wespół z Hottentotami widzimy je jako coś, co jest tak wielkie jak rondo kapelusza.

Naturalnie, zarzuca nam, że przecież nie widzimy przedmiotów, ale jeno ich obrazy powstające na naszej siatkówce. Gdy patrze na okolicę z rozmaitych stanowisk, za każdym razem zmienia się jej obraz. Jeżeli widzę człowieka na wieży,

a drugiego w pobliżu, to obraz pierwszego jest o tyle mniejszy od obrazu drugiego, o ile odległość była większa. Że słońca nie widzę w jego naturalnej wielkości, nic w tém dziwnego, bo przecież i obraz jego nie wyrównywa mu średnicą.

Wszelako sprawa ta nie jest tak prostą. Zważmy bowiem, że obrazy powstające na siatkówce są to miniatury, że więc rysują nam zewnętrzne przedmioty według znacznie zmniejszonej skali. Przedemną stoi człowiek słuszny, sześć stóp wysoki, a obraz jego na mojej siatkówce ma może linją długości. Jednakże nie zdaje mi się on tak małym jak jego obraz, i nietylko że go widzę słusznym, ale właśnie tak słusznym jak jest w rzeczywistości. Nie może więc być i mowy o tém, abym bezpośrednio odczuwał obrazy siatkówki.

Wszelako warto byłoby zastanowić się nad tém, że może te obrazy dają nam względną miarę, według której mierzymy rozciągłość w przestrzeni. Bo że nasza dusza nie siedzi tuż za okiem i nie przygląda się obrazom siatkówki, wiemy stąd mianowicie, że w takim razie musielibyśmy widzieć przedmioty w odwróconej pozycji. Możemy wprawdzie na to poradzić, przypuszczając, że dusza widzi je w rzeczywistej ich pozycji i we właściwych rozmiarach, będąc zaopatrzona jakby w szkło powiększające, któreby zarazem odwracało światłne ich na siatkówce odbicie. Ale i takie przypuszczenie nie doprowadziłoby do niczego. Bo jeżeli człowiek stojący w pobliżu mnie wydaje mi się tak wielkim jak jest w rzeczywistości, to przecież człowiek stojący na wieży zdaje się być znacznie mniejszym. Lecz na tém jeszcze nie koniec. Oto mucha przelatuje i siada na oknie wprost naprzeciw mego oka, a lubo wielkość jej wynosi parę linii, zasłania jednak sobą całego człowieka, którego przed chwilą na wieży widziałem i który w oddaleniu tém wydawał mi się conajmniej dwie stopy wysokim. Gdyby więc obrazy siatkówki były rzeczywistą skalą zewnętrznych rozmiarów, to człowiek ten musiałby wyglądać mniejszym od muchy. Jeszcze parę doświadczeń tego rodzaju. Na przeciwległej ścianie pokoju wisi zwierciadło: mierzę okiem jego rozmiary i zdaje mi się, że ma przynajmniej cztery do pięciu stóp długości. Przed okiem umieszczam mój palec i zwierciadła nie widzę: palec je zupełnie przykrywa, jakkolwiek jest zaledwie parę cali

długi. Z poza drzew wysuwa się księżyc w pełni, przedemną zaś leży éwiartka papieru: biorę ją, ustawiam przed okiem i nie widzę księżyca; składam ją we dwoje, we czworo, w kilkanaście razy, aż wreszcie otrzymuję mały kwadracik papieru, i kwadracik ten, lubo tak mały, że ma zaledwie pół cala średnicy, zasłania kolosalną tarczę księżyca.

Idźmy jeszcze dalej w tym samym kierunku, a może rozwidni się nieco ta ciemnia, w którą z konieczności rzeczy musieliśmy wkroczyć. Spostrzeżenia czerpane z praktyki codziennego życia wykazują, że ten sam przedmiot, w tój samój odległości może się nam wydawać większym lub mniejszym. Weźmy dla przykładu słońce, bo wielkość jego tarczy, widziana w rozmaitych porach dnia, da się szczególnie tu zastosować. Słońce zarówno rano, w południe jak i w wieczór jednakowo jest oddalone od ziemi; stąd też wypada, że obraz jego na siatkówce musi być zawsze tój samój wielkości. Jednakże u zenitu widzimy je daleko mniejsze, aniżeli gdy wschodząc lub zachodząc, zniża się do krańców horyzontu. Wytłomaczyć to bardzo łatwo. W umyśle naszym tworzymy sobie pewne pojęcie o odległości słońca od ziemi, pojęcie, naturalnie, dalekie od wszelkiej prawdy; niebo wydaje się nam jakby jakie sklepienie zawieszzone nad najbliższymi górami lub wieżami pobliskiego miasta i u horyzontu stykające się bezpośrednio z ziemią. Aby przedstawić sobie wysokość u zenitu, mamy do porównania parę gór wyniosłych lub wieże kościołów; ale góry te, jak i owe wieże, widziane z dołu, wydają się nam mniejsze aniżeli są w rzeczywistości; — gdy tymczasem chcąc ocenić odległość poziomą, możemy użytkować wszystko co tylko widzimy: między nami a krańcem horyzontu leżą pola, wsie, miasta i lasy, a więc mnóstwo rozmaitych przedmiotów. Im zaś więcej rzeczy wypełnia jakąkolwiek przestrzeń, tém przestrzeń ta — rozumiemy tak sobie — musi być z konieczności większą. Wyobrażamy tedy, że horyzont jest więcej oddalony aniżeli zenit, i że sklepienie niebios nie jest półkulą na ziemi wspartą, lecz ma kształt taki jak szkło od zegarka. Skoro zaś obraz na siatkówce pozostaje ten sam zarówno wówczas kiedy przedmiot widzę bliżej, jak i wtedy kiedy go dalszym być sędzę, wnioskuje więc, że w pierwszym razie jest

on mniejszym, a w drugim większym być musi. Bo dalsze przedmioty, dlatego właśnie, że są równe bliższym, uważam za większe od tych ostatnich. Gdyby człowiek będący na wieży wydawał się tak wielkim, jak człowiek w pobliżu stojący, sądziłbym, że jest olbrzymem. Wpierw bowiem nim wnioskuje o wielkości przedmiotu, uwzględniam oddalenie; w ocenianiu tego oddalenia myślę się wprawdzie nieraz, ale chociażbym stokrotnie przekonał się o moim błędzie, nigdy jednak naprawić tego nie zdołam co już wrosło i wkorzeniło się w mój umysł i czego żadną miarą przerobić nie mogę. Pojęcie moje o wielkości słońca oparte jest na dwóch fałszywych mniemaniach: naprzód zdaje mi się, że słońce jest tylko o odrobinę dalej niż szczyty gór lub krzyże wież kościelnych; a następnie, że u zenitu jest bliżej nas niż u horyzontu. Nie potrzeba być astronomem lub fizykiem, żeby wiedzieć, iż oba te mniemania są błędne: że odległość słońca od ziemi nie wynosi ani parę set ani parę tysięcy stóp, lecz miliony mil, i że zarówno u zenitu jak i u horyzontu jest ono jednakowo od ziemi odległe. Ale pomimo twierdzeń nauki popełniamy zawsze ten sam błąd, i to nietylko my, ale wspólnie z nami popełnia go każdy astronom i każdy fizyk.

Pojęcia moje o wielkości przedmiotów są więc zawsze zależne od ich oddalenia, i to nie od rzeczywistego, lecz od pozornego. Gdybym przeto mógł wytworzyć sobie pojęcie o rzeczywistej odległości słońca lub księżyca, to tarcze ich uważałbym za tak wielkie jak całe sklepienie niebios; skoro zaś przy sprzyjających okolicznościach wyobrażam sobie, że oba te ciała niebieskie są bardzo blisko ziemi, to tarczom ich przypisuję jeszcze mniejsze rozmiary niż w zwykłych warunkach. Pierwsze twierdzenie, jako trudne do sprawdzenia w całości, znajduje częściowe poparcie w opisanym powyżej objawie zwiększania się tarczy słońca u horyzontu; o drugim zaś łatwo się przekonać w następujący sposób: bierzemy arkusz papieru, zwijamy go w trąbkę i patrzymy przez nią na sklepienie niebios, ale tak, żeby widzieć część firmamentu i na nim tarczę księżyca: jeżeli w zwykłych warunkach widzimy księżyc tak wielki jak rondo od kapelusza, to przez tę trąbkę dostrzeżemy go niewiększym od talara. Przyczyną tego jest

to mianowicie, że w wyobraźni naszej nie umieszczamy go gdzieś po nad wierzchołkami drzew, ale tuż za trąbką. Z tego też względu księżyc wydaje się mniejszym, gdy patrzymy nań przez teleskop, lubo natenczas dostrzegamy mnóstwo takich rzeczy, jakich nieuzbrojonym okiem nie moglibyśmy dopatrzeć. Bo i tutaj nie umieszczamy księżyca gdzieś w oddaleniu, ale tuż za teleskopem. Także i góry dalekie, jak np. Alpy, widziane przez perspektywę wydają się mniejsze, aniżeli zwykle; wprawdzie lepiej odrysowują się one na tle firmamentu, stają się wyraźniejsze w szczegółach i konturach, ale całość mimo to mniejsze przybiera rozmiary. Obraz księżyca i obraz gór zwiększył się na siatkówce — a jednak księżyc i góry mniejszemi się okazują! Może więc umysł rozważa i przeciwstawia wszystkie pojedyncze czynniki, wpływające na powstawanie jego pojęć? Tak jest w istocie: zrazu ocenia wielkość obrazu siatkówki, następnie oznacza odległość, na jakiej — według jego obliczeń — przedmiot się znajduje i stosownie do tego natychmiast poprawia pierwsze swe wrażenie.

Zanim atoli pojęcie zupełnie się wykształci, wchodzi w grę mnóstwo innych czynników. Wypada więc i o nich cokolwiek pomówić. Oto widzimy człowieka na wieży i oceniamy odległość mniej więcej dokładnie; mimo to nie wydaje on się tak małym, jak powinien byłby wyglądać przy tak znacznym oddaleniu. Na przeciwnej ścianie wisi zwierciadło; patrzę na nie, oceniam odległość i wnioskuję o jego wielkości: mimo to widzę je większym, aniżeli powinienem w istocie. Widocznie więc przy ocenianiu tej wielkości bierze udział psychiczny czynnik polegający na tém, że mi znana jest rzeczywista wielkość zarówno tego człowieka jak i owego zwierciadła. Bo ludzi tysiącami w pobliżu widziałem, wielu też zwierciadłom przypatrywałem się zbliska: wiem tedy stanowczo, że nie ma ani jednego człowieka, któryby był parę linii wysoki, ani jednego zwierciadła, któreby miało cal długości. Korzystam więc z tego doświadczenia i naprawiam mój sąd, jaki w umyśle mym powstał na chwilę przedtém, kiedym jeszcze uwzględniał samo tylko oddalenie. Wprawdzie zupełnie nie mogę go naprawić, — i zawsze zwierciadło wiszące na oddalonej ścianie a człowiek na wieży wyda mi się mniejszym, aniżeli kiedy

jestem w pobliżu tych obu przedmiotów. W umyśle moim powstaje bowiem walka między dwoma pojęciami: z jednej strony wiem, że widziany przedmiot jest oddalony i że przeto musi wydawać się mniejszym, z drugiej zaś znam rzeczywistość jego wielkość. Atoli zważywszy, że oba pojęcia mają jednakową słuszność i że obu naraz zadość uczynić nie można, postępuję tak jak ów sędzia, który wszystkie procesy pieniężne w ten sposób rozstrzygał, iż sumę między obie strony porówno rozdziałał. Naturalnie, że wychodząc z tej zasady nigdy słusznym wymaganiom zadość nie czynił, ale też przyznać mu to należy, że w ogóle rzeczy biorąc, najmniej niesprawiedliwych wydawał wyroków. To też i ja, gdybym widział człowieka na wieży w naturalnej jego wielkości, albo też gdyby się mi wydawał tak małym, iż zaledwie parę linii wysokim (jak zresztą powinien się wydawać według skali oddalenia), to w obu razach miałbym sprawiedliwy jego obraz, — ale ponieważ nadaję mu pewną pośrednią wielkość, która nie jest ani jego rzeczywistością ani też pozorną wielkością, przeto tworzę niewłaściwy obraz, popełniam absolutną niesłuszność, której wszakże pominąć nie mogę, gdyż jest jedyną drogą mogącą mnie wyprowadzić z dylematu powstających w umyśle spostrzeżeń.

Rzeczywistą wielkość przedmiotu wówczas tylko możemy w umyśle naszym oznaczyć, jeżeli ją dokładnie znamy, jeżeli ją zbadaliśmy na mocy częstych i bezpośrednich obserwacji. Bo jakkolwiek dowiemy się na przykład, że księżyc jest w miliony milionów razy większy niż rondo od kapelusza, nie będziemy go jednak większym niż dotychczas widzieli. Wiedzę naszą o wielkości księżyca czerpiemy z książek, ale książki zawierają tylko twierdzenia rozmaitych ludzi; otóż najwiarogodniejsze twierdzenie nie jest w mocy zniszczyć tego, co widzę własnym mem okiem, bo nawet i astronom, który mierzy księżyc, oblicza jego średnicę, i jest przekonany, że wynosi 468 mil geograficznych, nie widzi go większym aniżeli każdy z nas, gdyż żadne przekonanie ani przeświadczenie nie jest spostrzeżeniem zmysłowym. Przecież również jesteśmy przekonani, że szkło powiększające nie powiększa przedmiotów, a jednak widzimy je w większych rozmiarach; że słońce w południe nie jest mniejsze niż z rana lub w wieczór, a jednak widzimy je

mniejsze. Bo też wzrok nasz wymaga przekonań innego rodzaju. Żadne świadectwa innych ludzi, żadne obliczenia ani spekulacje nie są w stanie wpłynąć na nasze zmysłowe wrażenia; częste tylko, tak częste, że prawie ustawiczne spostrzeżenia mogą je nieco zmienić. Bo nawet spostrzeżenia rzadkie, od czasu do czasu pojawiające się, nie podziałać nie mogą. — Z okna mego pokoju widzę wieżę ratuszową, a na niej zegar, którego cyferblat wydaje mi się cokolwiek większy, niż na moim ściennym zegarze. Ale ów wieżowy zegar zepsuł się, zdjęto więc go do naprawy i cyferblat przyparto o mur na dole; przechodząc ulicą spostrzegam zdumiony, że cyferblat ten jest tarczą wielkości bramy ratuszowej. Oglądam go ze wszystkich stron, zanotowuję sobie jego rozmiary i... idę dalej. Po kilku dniach zegar naprawiono i zawieszono znów na wieży. Siedząc w oknie, przypatruję się cyferblatowi i lubo znam jego rzeczywistą wielkość, widzę go jednak tak małym, jak wówczas kiedy przed reparacją na wieży wisiał. Ale na wieży stoi człowiek i dach naprawia; widzę go dobrze i wydaje mi się nie o wiele mniejszy od ludzi po ulicy chodzących, bo wzrostowi ludzkiemu przypatrywałem się po milion razy, znam więc go dokładnie i odległością nie dam się w błąd wprowadzić. Natomiast zegar wieżowy i jego cyferblat są to rzeczy, z którymi rzadko się spotykam. Jeżeli więc go porównywan do zegara ściennego, to jest już wiele z méj strony, bo przecież mógłbym zasłonić go zwykłym kieszonkowym zegarkiem. Atoli ponieważ niedorzecznością byłoby przypuszczać, że kieszonkowy zegarek zawieszono na wieży ratuszowej, przeto w umyśle moim tworzę prawdopodobniejszy obraz wieżowego zegara, porównywając wielkość jego do wielkości zegara ściennego.

Widzimy tedy, że nasze ocenianie przestrzennej rozciągłości przedmiotów jest nadzwyczaj zmienne i ulega wielu wpływom, których źródło nie jest w nich samych ale zewnątrz nich: bo w ocenianiu tém uwzględniamy nietylko wielkość, w jakiej się nam one okazują, ale nadto odległość ich od nas i zasoby doświadczenia jakie w życiu naszym zebraliśmy bądź o nich, bądź też o podobnym im rzeczach. Jakże więc można byłoby po tém wszystkiém przypuszczać jeszcze, że przedmioty

tworzą nasze pojęcia o swój przestrzenną rozciągłości? Przecież wszystkie przytoczone powyżej wpływy kryją się w nas; przecież to my zmieniamy dowolnie formę ich działalności i nadajemy przewagę raz tej kategorii, innym razem innej; słowem szafujemy przestrzenią tak jakby naszym dobrem dziedzieństwem. Otóż, zważywszy, że nie moglibyśmy tak dowolnie postępować z czémś co byłoby zewnątrz nas, nie pozostaje nam nic innego, jak tylko stanowczo orzec: że przedmioty nie stwarzają przestrzeni, ale że ją tworzy nasz wzrok, nasze zmysłowe wrażenie i obleka w nią wszystko, co zewnątrz nas istnieje.

A zatem nie zewnętrzne przedmioty, lecz mój wzrok jest przyczyną tego, że widzę je rozciągniętymi w przestrzeni. Ażali zaś one rzeczywiście są przestrzennymi przedmiotami, o tém dotychczas nic zgoła nie wiem. Bo że je widzę w takim stanie, to jeszcze nic nie dowodzi, i gdybym na mocy podmiotowych moich wrażeń chciał wyprowadzić wnioski o przestrzennych własnościach ciał, byłoby to tém samym, co gdybym twierdził, że ponieważ widzę księżyc tak wielkim jak rondo od kapelusza, więc też rzeczywiście taką tylko przestrzeń zajmuje. Pojęcie moje o rozmiarach każdego przedmiotu określa się naprzód jego oddaleniem; chcąc zaś wiedzieć cośkolwiek o tém oddaleniu, muszę je wprzód widzieć. Następnie określa się ono poprzednimi moimi spostrzeżeniami; lecz spostrzeżenia te powstały w moim umyśle również za pośrednictwem wzroku. Wszystko więc co zmieniająco wpływa na moje wzrokowe spostrzeżenia, tkwi w spostrzeżeniach już przedtém dokonanych; a przeto wzrok mój sam na siebie oddziaływa i w samym sobie czerpie zasoby, którymi ustawicznie naprawia i uzupełnia obraz zewnętrznego świata.

Ale każdy szereg, każdy łańcuch zjawisk, jeżeli się sam z sobą nie spaja, ma pewien początek; wzrokowe zaś spostrzeżenia nie mogą się z sobą spajać, bo inaczej nie mogłyby się ani wykształcać ani też rozwijać; muszą się więc poczynać. Lecz gdzie? Jeżeli mój wzrok ulega zmieniającemu wpływowi uprzednich spostrzeżeń, to przecież musi istnieć coś, co było przedtém zanim owe zmiany nastąpiły. Cóż więc widziałem, gdy po raz pierwszy rozwarłem powieki i na świat spojrziałem? —

Niestety! o czasie tym, dokąd pamięć nie sięga, żaden z nas nie zgoła wiedzieć nawet nie może. Jesteśmy zatem uprawnieni tyle tylko powiedzieć, że kiedyśmy po raz pierwszy wyjrzeni na świat, musieliśmy jedno z dwojga: albo widzieć przedmioty rozciągniętymi w przestrzeni, albo też nie dostrzegać przestrzennych rozmiarów, i w takim razie w umyśle naszym ukształciliśmy stopniowo pojęcie przestrzeni. Pośredniej drogi tu nie ma i być nie może: istnieje tylko naga alternatywa, którą chyba na drodze badań rozstrzygnąć zdołamy.

To też nie wdając się w żadne przedwstępne rozumowania, pytamy odrazu: Jestże możebnem, abyśmy przy pierwszym rozwarciu powiek, przy pierwszym wyciągnięciu ręki odczuli przestrzenną rozciągłość przedmiotów? — Zanim odpowiemy, zastanówmy się dobrze. Wszystko, co widzę w przestrzeni, muszę widzieć zewnątrz siebie. Jeżeli patrzę na moje członki, to lubo wiem dobrze, że do mnie należą, że towarzyszą mi wszędzie i że słuchają rozkazów mej woli, wszakże w stosunku do mej woli i do mego ja są one również czémś zewnętrznem, czémś, co nie jest identycznem ani z moją wolą, ani z mojem ja. I gdybym mógł widzieć obrazy tworzące się w mojem oku, to i one uważałbym za coś zewnętrznego, za coś, co się przeciwstawia mej samowiedzy. Bo każde spostrzeżenie przypuszcza istnienie dwóch czynników: tego, co spostrzega, i tego, co ma być spostrzeżonem: a więc zarówno jest niemożebne, aby oba te czynniki zwały się w jeden, jak niemożebnem jest, aby oko samo siebie widziało. Powyższe więc pytanie zmienia nieco swą treść i brzmi odtąd jak następujące: Jestże możebnem, abym przy pierwszym rozwarciu powiek widział przedmioty zewnątrz mnie?

Abym mógł widzieć przedmioty zewnątrz mnie, muszę umieć odróżniać zewnętrzny świat od mego ja wewnętrznego. Ale cóż znaczy owo odróżnianie? Odróżniam wołu od konia, psa od kota, każdego człowieka od innych ludzi, na mocy ich różnic — różnic, wykrytych przez doświadczenie. Nikt bowiem nie odróżni wołu od konia, jeżeli przedtém nie widział obu tych zwierząt, albo też jeżeli je widział w takim oddaleniu, że nie mógł dostrzedz istniejących między niemi różnic. Bo cóż jest powodem tego, że mogę odróżniać siebie

lub innych ludzi od otaczających mnie wokoło przedmiotów? Oto tylko to, że dostrzegam i wyuczam się stopniowo oceniać różnice, oddzielające mnie od nich. Spostrzegam bowiem, że przedmioty nienależące do mojej osoby zachowują się inaczej względem mnie aniżeli części mego ciała. Tamte zmieniają się bezustannie, te są zawsze tam gdzie i ja; pierwsze nie słuchają rozkazów mej woli, drugimi rozporządzam bezwzględnie. Chwilowe zaś zastanowienie się nad sobą samym i nad otaczającym mnie światem musi z konieczności rzeczy naprowadzić mnie na myśl, że i to co towarzyszy mi wszędzie i co ulega bezwzględnie mej woli, jest przecież czémś inném aniżeli samowiedne moje ja.

Streszczając to, cośmy powiedzieli, przychodzimy do przekonania, że odróżniamy świat zewnętrzny od nas samych na mocy tego samego umysłowego procesu, na mocy którego odróżniamy jedne przedmioty od drugich. Procesem tym jest doświadczenie. Jest praktyka w życiu zdobyta. Poczyna się ona z pierwszym rozwarciem powiek, z pierwszym wyciągnięciem ręki. A skoro w chwili budzenia się pierwszych zmysłowych wrażeń powstaje odczuwanie zewnętrznych przedmiotów, to prosty dowód, że odczuwanie to nie istniało przedtém; bo zarówno jak nie ubiegamy się o to co mamy, tak też nie potrzebowalibyśmy uczyć się tego, co byłoby już w naszym umyśle.

Jeżeli tedy na mocy dopiero doświadczenia dowiaduję się, że zewnątrz mnie istnieją przedmioty, to także na mocy tylko doświadczenia wykrywam, że istnieje przestrzeń. Otóż, zapytaliśmy się wprzódy, co to jest przestrzeń, i otrzymaliśmy odpowiedź, że przestrzeń jest doświadczeniem. Ale to nie rozwiązuje bynajmniej zagadnienia, bo pytanie pierwotne egzystuje dotąd i tylko zmieniło swą formę. Zamiast: co to jest przestrzeń, pytamy: co to jest doświadczenie?

Doświadczenie przypuszcza istnienie dwóch czynników: egzystencją tego, który doświadcza, i egzystencją tych rzeczy, które mają być doświadczone. Przedmiotem mego doświadczenia jest świat otaczający mnie, na mocy zaś zmysłów odtłaczam jego obraz wewnątrz mego umysłu. Wszakże nie wszystko to, co podnieca zmysły, staje się doświadczenia przedmiotem.

Bo jeżeli rozgorączkowany umysł tworzy fantastyczne postaci, lub słyszy dźwięki nieegzystujące, natenczas nic nie doświadczam. Doświadczenie wtedy dopiero nastaje, jeżeli świat zewnętrzny za pośrednictwem mych zmysłów odzwierciedla się wewnątrz mego umysłu; przeto nie jest ono ani rzeczywistością ani utworem fantazji, lecz — że tak powiem — zwierciadlanem odbiciem zewnętrznego świata. Rzeczywistości nie znam i poznać nie mogę, utwory fantazji nic mnie pouczyć nie są w stanie; więc tylko doświadczenie z bogactwa w wiedzę mój umysł. Jeżeli zaś doświadczenie jest zwierciadlanem odbiciem zewnętrznego świata za pośrednictwem mych zmysłów, przeto wszystko to, co nie oddziaływa na moje zmysły, brakuje w mém doświadczeniu. To téż rzeczywiście istnieją barwy, których oko nie widzi, i dźwięki, których ucho nie słyszy, a prawdopodobnie istnieje mnóstwo rzeczy, o których nic zgoła nie wiemy, bo nie mamy odpowiedniego zmysłu, nie mamy zwierciadła, w którémby mogły odbijać się ich obrazy. Często się zdarza, że dopiero wzbogacone i znacznie rozszerzone doświadczenie powiadamia nas o podobnych niedostatkach naszej organizacji, w skutek których tworzymy niedokładny obraz o rzeczywistym świecie. Dowiedzieliśmy się np., że barwy odczuwane w oku stanowią jeno drobną cząstkę w szeregu stopniowego potęgowania się drgań eteru; że dźwięki, odróżniane uchem, sięgają tylko do pewnej granicy w chyżości drgań powietrznych. Badania wykazały także, że odczuwane obrazy przedmiotów okazują pewne zboczenia od ich rzeczywistych własności, — zboczenia, zależne od budowy oka i pojedynczych jego tkanin. Stąd okazuje się, że doświadczenie jest ograniczoną i częściowo zmienioną rzeczywistością.

Powstrzymajmy się chwilkę i zastanówmy się nieco, czy wniosek powyższy nie został zbyt dorywczo wyprowadzony. Bo skądże wiem, że doświadczenie w ogóle jest rzeczywistością? Przecież jeżeli moje zmysły są w stanie — choćby cokolwiek — zmienić zewnętrzne podniety, cóż mnie upewnia, że one ich nie zmieniają zupełnie? cóż mi stanowi rękojmię, że to, co rzeczywistością nazywam, nie jest poprostu tylko utworem mych zmysłów?

Ze wewnątrz mnie tkwi pewność o istnieniu rzeczywistego świata, jestto fakt niepodlegający żadnej wątpliwości. Idzie więc tylko o wykrycie, ażali ta pewność jest na tyle ugruntowana, że może zadowolnić nietylko pospolity rozsądek, ale i ścisły krytyczny rozum. Zachodzi tedy pytanie, skądże ją czerpię? Stąd jeno, że mogę odróżniać rzeczywiste obrazy od urojonych. Jako takie rzeczywiste obrazy uważam te tylko, które w mym umyśle odzwierciedlają zewnętrzny świat, i to dlatego mianowicie, że brak im wszystkich tych cech i oznak, które dostrzegam w chorobliwych utworach rozgorączkowanej fantazji. Urojone obrazy zmieniają miejsce bez żadnych widocznych przyczyn, przekształcają się i przybierają inną postać bez żadnego powodu, znikają, okazują się znowu i tkwią w mym umyśle wówczas nawet, gdy zamknę powieki. W chwilach ekstazy lub rozgorączkowania zbytniego słyszę dźwięki, a gdy zbliżam się do miejsca skąd głos mnie dochodzi, nie nie znajduję; widzę postać: wyciągam więc rękę, aby jęj dotknąć, i ręka moja napróżno gestykułuje w powietrzu.

Inaczej atoli dzieje się z przedmiotami rzeczywistego świata. Jeżeli zmieniają miejsce lub postać, śledzę okiem cały proces przemiany; a skoro nie ufam wzrokowi, dotykam ręką i kontroluję prawdziwość wypatrzonych zjawisk. Jeżeli nie jestem pewny, ażali dochodzące mnie dźwięki zewnątrz mnie powstają, patrzę w ich stronę i widzę brzmiące ciała, lub pytam innych, i zgodność ich odpowiedzi upewnia mnie o prawdziwości tego com słyszał. Lecz co najbardziej przekonująco mnie o rzeczywistém istnieniu zewnętrznego świata, to owa przymusowa uległość moich zmysłów przed działaniem podnieć. Niemiły widok przedstawia się memu oku, dysharmonijne dźwięki obijają się o moje uszy; nie chcę więc ani widzieć ani słyszeć, lecz wola moja nic nie pomoże i dopóki się nie oddalę z tego miejsca lub nie zamknę powiek i nie zatkam uszu, dopóty będę widział i słyszał to, czego wcale sobie nie życzę. Bo rzeczywistość świata przymusowo owłada całém mém jestestwem i wiąże mnie w kajdanach, których ani się pozbyć ani też istnienia zaprzeczyć nie mogę. Jestto jedyna prawda, w którą wierzymy, pomimo że do wierzenia jęj zmuszeni jesteśmy.

Zyskaliśmy więc to przynajmniej, że wiemy, iż doświadczenie jest rzeczywistym światem, takim mianowicie, jaki się odzwierciedla w naszym umyśle za pośrednictwem zmysłów. Cały świat okazuje się nam rozciągniętym w przestrzeni. Wszystko co widzę ma pewną postać, wszystkiemu też nadaję pewne rozmiary i nawet najbardziej oddalonym gwiazdom, przedstawiającym się nam jako świetlne punkciki, wyznaczam pewne miejsce w przestrzeni i stanowisko na niebie. Wszystko czego dotykam, co ręką obejmuję, ma pewną rozciągłość: igła nawet, która mnie kole, wznieca wrażenia w pewnym tylko punkcie, któremu wyznaczam miejsce na mój skórze. Słyszę dźwięki i wskazuję miejsce skąd one pochodzą. Sprawdzam okiem i widzę instrument który je wydaje, lub człowieka który je wygłasza; ale te przedmioty są zewnątrz mnie i znajdują się z tej strony, skąd dochodziły mnie dźwięki; wyznaczam więc im pewien ustęp w przestrzeni.

Wszelako przychodzi nam na myśl, że może istnieje pewne coś, co nie zajmuje wcale miejsca; za takie uważalibyśmy nasze własne myślenie, nasze doświadczenie wewnętrzne. Otóż, zdanie to ma jeno pozorną wartość, w rzeczywistości zaś jest zupełnie błędne. Zważmy bowiem tylko, że moje ja jest także pewnym punktem, pewnym ograniczonym ustępem przestrzeni. Przecież w opowiadaniu zaszłych wypadków używam nieraz podobnych zwrotów: ten ktoś stał tam, a ja stałem tu. Wprawdzie wówczas nietylko to mówię na myśli, co we mnie rozumuje, rozmyśla i co owo ja wypowiada, ale zarazem i moje ciało, a może do tego i ubranie, jakie mam na sobie. Lecz skoro się nawet przekonam, że wszystko to są rzeczy zewnętrzne, natenczas — chociaż już nie przedstawiam sobie mego ja jako jakąś postać, ludzkie posiadającą kształty, w każdym atoli razie wyznaczam mu pewien punkt, i punkt ten również posiada wartość przestrzenną, jak ukłucie igłą lub blask gwiazdy stałej. Wprawdzie zarzucą nam, że punkty takie, gdzie widzimy gwiazdy stałe lub odczuwamy ukłucie igłą, określamy dokładnie, gdy tymczasem nic zgoła nie wiemy, gdzie nasze ja przebywa. Ale czyż rzeczywiście nic a nic o tém nie wiemy? Czyż przypuszczamy, że ono tkwi nie w nas ale wewnątrz naszych znajomych? Czyż sądzimy, że lata

w powietrzu, unosi się w obłokach lub w meblach przebywa? Naturalnie, że nie! Więc może nie jest nigdzie? Tębardziej nie, bo to co nigdzie nie jest, egzystować wcale nie może, gdyż skoro tylko przedstawiam sobie coś, natychmiast wyznaczam mu miejsce w przestrzeni. Jeżeli przeto zdołałem wyobrazić sobie moje ja, to zarazem nadałem mu pewien rozmiar, wskazałem mu pewne miejsce. Otóż zachodzi pytanie, gdzie jest to miejsce, które mu wskazałem? Zewnątrz mnie nie umieściłem go, to pewna, — więc musiałem umieścić je wewnątrz mnie, to znaczy w przestrzeni ograniczonej wszystkimi przedmiotami, które jako bezpośrednio należące do mnie uważam, a więc mojem ciałem i mojem ubraniem. Przestrzeń ta jest tedy mojem ja w obszernem znaczeniu tego słowa. Zwykle wprawdzie nie lokalizujemy tego ja, nie oznaczamy dlań wyłącznego przybytku: raz umieszczamy je w tym punkcie, innym razem w innym, najczęściej zaś tam, gdzie ból uczuwamy: jeżeli głowa boli, to w głowie, jeżeli serce bije, to w sercu, a jeżeli trzewik uciska, to nawet w trzewiku. Lecz gdziekolwiek je umieszczamy, w każdym atoli razie dajemy mu pewną przestrzeń, pewny bądź to czasowy, bądź też stały przybytek.

Przyszlśmy tedy do przekonania, że moje wewnętrzne doświadczenie jest zawsze przestrzenne, choćby już tylko dlatego, że sam sobie wyznaczam pewien punkt w przestrzeni. Ale nietylko jest ono punktem, lecz nadto ma pewną rozciągłość. Bo jeżeli chcę sobie przedstawić czasowe następstwo mych myśli, uzmysłowiam je w kształcie linji, a więc szeregiem punktów. Wprawdzie zarzucą nam, że linja jest tylko obrazem czasu, jakby jego symbolem. Dobrze, zgoda; ale czyż możemy sobie inaczej czas wyobrazić?... Wszakże i obrazy w oku są tylko obrazami, jednakże zarówno jak bez nich widzieć nie mogą, tak też bez obrazu linji nie zdołam czasu uzmysłować. — Ale i oprócz tego nadajemy myślom naszym przestrzenne rozmiary i nie nadarmo mówimy o ciężkich i szczytnych, o wielkich i płytkich myślach. Każda myśl, każde pojęcie przedstawia mi się w kształcie mniej lub więcej ograniczonej masy, a nawet i najbardziej oderwane pojęcia —

jeżeli je sobie wyobrazić usiłuję — okazują się jako przestrzenne przedmioty.

Lecz dosyć tego, opatrmy się chwilę i zastanówmy się nad rezultatem, jaki z tych rozumowań zdołaliśmy otrzymać. Zagadniliśmy naprzód: co to jest przestrzeń? i odpowiedzieliliśmy na to, że jest doświadczeniem. Zapytaliśmy więc z kolei: coż jest doświadczenie? i rozumowania wykazały, że jest przestrzenia. Po długich i mozolnych badaniach doszliśmy przeto do punktu, z któregośmy przedtém wyszli.

Czytelnik przypomina sobie, że tak samo kołowaliśmy i wówczas, kiedyśmy rozbierali sprawę czasu. Pytaliśmy: co jest czas? i odpowiedź brzmiała, że jest myśleniem. A gdy chcieliśmy się dowiedzieć, co jest myślenie? wykryliśmy ostatecznie, że jest czasem. — Więc przestrzeń i czas są jakby dwa koła: gdziekolwiekbyśmy rozpoczęli, zawsze do tego samego zdążymy miejsca, punkt wyjścia zespoli się z kresem podróży.

W każdym atoli razie pewną jest rzeczą, że wszelkie doświadczenie — tak zewnętrzne jak wewnętrzne — obleka się zawsze w przestrzenną formę, czyli innemi słowy, jest sam o w sobie przestrzenia. Lecz czyż na tём koniec? Bynajmniej; dotychczas wykryliśmy tylko: czém jest doświadczenie; lecz jak ono powstaje, tego dotąd nie wiemy.

Więc jakże powstaje doświadczenie? albo innemi słowy, ponieważ doświadczenie jest identyczne z przestrzenném widzeniem rzeczy, więc jakże powstaje owo przestrzenne widzenie? Odpowiedź łatwa i prosta. Wykazaliśmy bowiem, że widziane przedmioty, same jedne, nie tworzą przestrzeni; udowodniliśmy następnie, że źródłem jój nie jest także nasze ja, nasz podmiot oddzielnie wzięty. Żadnego innego czynnika, któryby je stwarzał, przypuścić niepodobna. Oczywiście więc powstaje ona po części z natury samych przedmiotów, po części zaś przez działanie naszej wzrokowej czynności. Wyszliśmy z założenia, że przyczyną przestrzeni muszą być albo przedmioty, albo téż wzrokowa nasza czynność, i przyszlismy do wniosku, że przyczyną jój są zarówno przedmioty, jak oteż owa czynność. Coż są przedmioty? Są rzeczywistym światem, który poznajemy na drodze spostrzegania o tyle tylko, ile na to

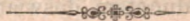
dozwala ograniczona nasza zmysłowa wrażliwość. Czémże jest wzrok nasz? Jest organiczną naszą czynnością, za której pośrednictwem tworzymy sobie pogląd o tym rzeczywistym świecie. Czynność ta atoli nietylko jest biernym przyjmowaniem wszystkiego co przez zmysły wkracza w dziedzinę zewnętrznego i wewnętrznego naszego doświadczenia, lecz zarazem jest ona czynnym wtłaczaniem się w świat rzeczywisty, zbiorem sądów i wniosków, na mocy których odróżniamy prawdę od fałszu, oceniamy znaczenie przeróżnych czynników i z niejasnych i mglistych wrażeń pierwotnych tworzymy obraz rzeczywistości, który w nieustannym postępie doskonalenia się, zbliża się ciągle do prawdy, lubo nigdy do niej dotrzeć nie może. Przeto wzrokowa nasza czynność, nasze spostrzeganie, nie jest biernym odczuwaniem zawsze tych samych wrażeń, lecz myślącém ich przerobieniem. Jestto ostatnia prawda, do której badanie początków naszej władzy poznania doprowadzić jest w stanie; spostrzeganie i myślenie nie dadzą się nawzajem rozdzielić.

Myślenie przedstawiliśmy jako koło, które prowadzi do czasu, a od czasu do myślenia. Przestrzeń wyobraziliśmy także w kształcie koła, które wiedzie do doświadczenia, a od doświadczenia zawraca napowrót do przestrzeni. Teraz przekonujemy się, że oba te koła nietylko kończą się same w sobie, lecz zaczepiają się o siebie, a nawet zlewają się nawzajem. Myślenie, stając się przedmiotem doświadczenia, wdziewa na się szatę przestrzenną; przestrzeń zaś, zanalizowana do głębi swych pierwiastków, rozpływa się w myśleniu.

Jakżeż można, aby dwa koła, z których każde kończy się w sobie, kończyły się także jedno w drugim? Nie inaczej chyba, że są jedném i tém samém, że się zlewają w jedno koło.

Tym więc sposobem wykazaliśmy, że myślenie i doświadczenie są to identyczne procesy, odmienne jeno wtedy, jeżeli na nie z różnych zapatrujemy się stanowisk. Natenczas myślenie ogarnia wszystko, co stanowi treść wewnętrznego życia; doświadczenie zaś ogranicza się jedynie do zjawisk przedmiotowej przyrody. A jeżeli myślenie i doświadczenie są jedném i tém samém, to z natury rzeczy wynika, że fizyczne objawy, które zwykle dostrzegamy w przestrzennój obleczone szacie, i objawy psychiczne, które zawsze w logicznym okazują

się związku, są również identyczne. Dochodzimy przeto znowu do owej identyczności psychicznego i fizycznego świata, którą już przedtém wykryliśmy i która stanowiła najszczytniejszy wniosek wszystkich uprzednich naszych badań i rozumowań. Naprzód wykazaliśmy ją w dziedzinie wrażeń, porównywając fizyczne procesy nerwów i psychiczne objawy czuciowości; następnie udowodniliśmy w dziedzinie odczuwania, gdzie okazało się, że prawidłowe uregulowanie odruchów, wiodące do percepcji, może być uważane bądź jako mechaniczna sprawa, bądź też jako logiczna; teraz wreszcie po raz trzeci otrzymujemy ten sam rezultat w dziedzinie jeszcze wyższych umysłowych przejawów, gdzie rzecz idzie o rozgraniczenie myślenia od doświadczenia, a więc w dziedzinie stykającej się z bliska z wyobraźnią i ze świadomością. Aż do tak wysokiego stopnia psychicznej działalności zdołaliśmy wysledzić ową wewnętrzną jedność myślenia i bytu, ową logiczną i mechaniczną konieczność stawania się, a zarazem rozwiąaliśmy metafizyczną zagadkę przestrzeni o tyle przynajmniej, o ile na umiejętniej drodze dozwoliły na to nasze sposoby i środki.



WYKŁAD XVIII.

Niepostrzeżenie w ostatnim wykładzie wkroczyliśmy w nową dziedzinę psychicznego świata. Dotarliśmy bowiem do wykrycia różnicy między doświadczeniem a myśleniem, między przestrzenią a czasem, wskazując w ogólnych zarysach, że to odróżnienie powstaje z odczuwania przestrzennéj formy zjawisk i że w niém tkwią zarodki, z których wyłania się w dalszym ciągu rozdział między naszym ja a zewnętrznym światem.

Lecz mówiąc to, nie mieliśmy bynajmniéj na myśli, aby to odróżnienie naszego ja od zewnętrznych przedmiotów powstawało zaraz, równocześnie z pierwszym odczuciem przestrzennych rozmiarów. Bo zarówno w tém odczuciu nie ma jeszcze wiedzy o istnieniu zewnętrznego świata, jak w myśleniu nie tkwi świadomość o naszym ja wewnętrzném. Przeciéż myślimy począwszy od pierwszych stopni psychicznój działalności: wszakże wrażenie jest już procesem myślenia, bo składa się z sądów i wniosków; — mimo to jednak samo wrażenie nie powiadamia mnie o tém, że myślę, a témbardziej, że jest owo ja, które we mnie myśli. Bo wtedy tylko zdołam pojąć myślenie jako odrębną działalność, skoro potrafię odróżnić je od innych działalności.

To samo i z odczuciem przestrzennych rozmiarów. Gdy po raz pierwszy odczuwam przestrzeń nic zgoła jeszcze nie

wiem o różnicy między mojem ja a zewnętrznymi przedmiotami. To też nie widzę jej ani jako coś co jest zewnątrz mnie, ani też jako coś we mnie tkwiące, lecz widzę ją taką, jaką jest sama przez się, bez związku żadnego ze mną. Abych mógł przedstawić ją sobie, że jest czémś zewnątrz mnie będącém, muszę wpierym odróżnić ją od tego, co nie jest zewnątrz mnie. Do zrozumienia przestrzeni, jako rzeczy zewnętrznej, potrzeba tego samego procesu, jaki jest niezbędny do zrozumienia myślenia, jako rzeczy wewnętrznej. Każdy z tych czynników, zanim jako odrębny uznanym zostanie, musi być odróżniony od czegoś takiego, co nie jest z nim identyczne. Atoli ponieważ czynnik zewnętrzny jest identyczny z tém wszystkiém co jest zewnętrzne, czynnik zaś wewnętrzny identyczny z tém co jest wewnętrzne, przeto każdy z nich odróżnionym być może wówczas jeno, gdy się mu przeciwstawi odnośną antytezę, to jest gdy czynnik wewnętrzny porównamy z zewnętrznym, a zewnętrzny z wewnętrznym. Dopóty bowiem nie zrozumiemy przestrzeni jako czegoś odrębnego, dopóki jej nie odróżnimy od myślenia, myślenie zaś wtedy zaledwie ściśle ujętém zostanie, kiedy jasno zarysują się kontury między niém a przestrzenią.

Otóż, z końcem przeszłego wykładu umiejętny nasz skarbiec posiadał przestrzenne widzenie rzeczy i czasowe o nich myślenie; mieliśmy więc dwie psychiczne działalności, identyczne wprawdzie ze względu na treść, ale jako różne ze względu na kierunek, przeto dające pochop do rozwoju odmiennych zjawisk. Lecz jakkolwiek zjawiska te istniały, odróżnienie ich nie mogło jeszcze powstać, bo do tego potrzeba innej, właściwej czynności, która lubo zespala się z niemi, pod nad niemi jednak góruje. Każde bowiem odróżnienie jest porównaniem oznak i wykryciem cech odróżniających. A ponieważ wszelki proces porównania jest zawsze i wszędzie wnioskiem albo szeregiem wniosków, stąd wynika, że nie ma żadnej istotnej różnicy między psychicznymi procesami, z których powstawało odczuwanie przestrzeni i myślenie, a owym procesem, który wiedzie do odróżnienia naszego ja od wewnętrznych przedmiotów. Zbadanie tego ostatniego procesu, będącego dalszym rozwojem zasadniczych czynności duszy

i podwaliną wszelkiej naszej wiedzy, jest właśnie przedmiotem niniejszego wykładu.

Jakież są odróżniające cechy między przestrzenią a czasem, między doświadczeniem a myśleniem? Cały skarbiec naszej duszy powstaje pierwotnie z wrażeń, bo z nich rozwijają się — jak to uzasadnimy w dalszym ciągu — wszystkie utwory wyobraźni, wszystkie pojęcia i wreszcie wszelkie świadome sądy i wnioski, słowem wszystkie te pierwiastki naszego ducha, z których właśnie dowiadujemy się, że myślenie jest zasadniczą jego działalnością. Dlatego to na wczesnych szczeblach psychicznego rozwoju nie może być i mowy o poznaniu myślenia, lubo myślenie samo istnieje. Również i przestrzeni poznać podówczas nie możemy, gdyż chociaż ją odczuwamy, nie jesteśmy jednak w stanie objąć jej w świadomości naszej jako całokształt wszystkich przedmiotowych rzeczy. Bo też właściwie mówiąc, odczuwanie przestrzeni okazuje się tutaj tylko jako pewne prawidłowe zespolenie wrażeń. A ponieważ wrażenia stanowią punkt wyjścia do rozwoju wszystkich wyższych władz ducha, przeto już w ich naturze musi tkwić coś takiego, co daje początek odróżnieniu naszego ja od zewnętrznych przedmiotów.

I w rzeczy samej w owej olbrzymiej dziedzinie wrażeń, do jakich zdolna jest nasza organizacja, wykryliśmy już pewną ważną różnicę, która stanie się zarodkiem dalszych postępów w psychicznym rozwoju ducha naszego. Badając bowiem i analizując kolosalny skarbiec czuciowości organicznej, przekonaliśmy się, że oprócz zmysłowych wrażeń wywołanych pod wpływem zewnętrznych podnieć, istnieją jeszcze inne, biorące swój początek we własnej działalności naszych narządów: były to tak zwane wrażenia ruchowe, powstające z podniecenia mięśni i przynależnych im nerwów. Ruchowe te wrażenia, lubo różne co do stopnia ze względu na rozmiar i energią wykonywanych ruchów, posiadają jednak zawsze te same zasadnicze własności, w którejkolwiekby części ciała powstały. Nie okazują one nigdy tych jakościowych różnic, jakie napotykalismy we wrazeniach zmysłowych, a przeto każde z nich odróżnia się od reszty jeno na mocy ilościowego stopniowania w nateżeniu nerwowych prądów. To też możemy je wszystkie

zespolic w osobną kategorię, tworzącą jakby szósty zmysł naszego organizmu, i to zmysł wyróżniający się szczególną prostotą, bo pozbawiony jakościowych odcieni a obdarzony jedynie ilościowym stopniowaniem, doprowadzonem wprawdzie do nadzwyczajnej doskonałości i wydelikatnienia.

Ruchowe wrażenia towarzyszą nam wszędzie i pomimo bezustannej zmienności zewnętrznych podnieć, nie przekształcają się nigdy, gdy tymczasem wrażenia zmysłowe pojawiają się i znikają, okazują się ponownie i znów ustępują miejsca innym, słowem w formie swego istnienia noszą na sobie piętno przypadku. Od chwili przeto gdy porównanie nastaje, pierwsze uważane będą jako stałe, jako prawidłowe, drugie zaś jako zmienne. Jeżeli tedy w dalszym rozwoju z zespolenia zmysłowych i ruchowych wrażeń powstanie odczucie przestrzeni, to natychmiast własny ruch oddzieli się od ruchu i zmian zewnętrznej przyrody. Pierwszemu będzie zawsze towarzyszyło ruchowe wrażenie, którego natężenie ma się w prostym stosunku do jego zakresu i rozmiarów, a tym sposobem wykształci się zwolna prawidłowy i nierozzerwany związek między własnym ruchem a ruchowym wrażeniem. Własny ruch wkrótce zostanie odczuty, gdyż ze wszystkich dostępnych nam percepcyj wylaniać się poczną głównie te tylko, które bezpośrednio zależą od naszego ciała; bo one również będą mniej zmienne aniżeli zewnętrzne podnieć, i zmiany ich będą prostem następstwem ruchowych wrażeń. Gdy np. ręką ruszamy, widzimy zmianę miejsca w przestrzeni, a objaw ten odróżnimy natychmiast od tego, kiedy jakiegokolwiek obce ciało pod wpływem jakiejś zewnętrznej siły również zmienia miejsce, w ruch będąc wprawione. W ostatnim razie brak nam wszelkiej miary do odczuwania kolejnego następstwa zmian, częstokroć nawet nie znamy ich początku lub końca, gdy tymczasem własny nasz ruch w towarzyszącem mu wrażeniu posiada miarę swojej zmienności. Zewnętrzne ruchy są dziełem przypadku albo raczej ulegają prawom, które lubo wykryć możemy, ale o których istnieniu nie jesteśmy świadomi, gdy tymczasem o własnym ruchu naszego ciała zawiadamiają nas nasze wrażenia w pierw jeszcze, zanim on powstać zdołał. A w skutek tego odczuwanie własnego ciała oddzieli się wkrótce od percepcji

otaczającego nas świata, i ów rozdział tém wyraźniejszym będzie się stawał, im bardziej niezmiennosc ruchowych wrażeń jaskrawo się uwydatni na ustawicznie przeobrażającym się tle wrażeń zmysłowych. Stąd też w obrębie wszystkich naszych doświadczeń, doświadczenie wewnętrzne okaże się jako najstałsze, jako zawsze niezmienne, gdziekolwiekbyśmy się znajdowali i pod wpływem jakichkolwiek bądź czynników przyjmowali wrażenia zewnętrznego świata.

Tutaj przeto poczyna się rozdział między naszym ja a światem zewnętrznym. Byłoby wszakże wielkim błędem, gdyby chciano przypuścić, że rozdział ten polega na odróżnianiu wyobrażającego podmiotu od wyobrażanych rzeczy. Bo pominąwszy, że w przypuszczeniu tém robiłaby dusza olbrzymi skok od najprostszych początków zmysłowego odczuwania do wykształconego życia wyobraźni, przeczą nadto stanowczo temu fakty czerpane z codziennego życia. Dziecię np. rozumie dokładnie, że jego własne ciało jest czémś inném aniżeli wszystkie otaczające przedmioty, i że różni się od nich na mocy pewnych cech. Cechy te są właśnie owe ruchowe wrażenia, towarzyszące zmianie miejsca jego członków, i przytém niezmiennosc tych wrażeń wobec ustawicznego przekształcania się wrażeń zmysłowych. To też odróżnia ono swe członki, ale nie uważa ich jeszcze jako coś zewnętrznego, z poza którego wygląda jego ja ukryte; nie jest zgoła w stanie odróżnić swego ja od zewnętrznych przedmiotów, lecz dla niego to ja — to jest jego ciało — jest również czémś zewnętrzném, różném wszelako na mocy właściwych cech od wszelkich innych rzeczy zewnętrznych. Dlatego to każde dziecko mówi tak charakterystycznie o sobie w trzeciej osobie, i chociaż słyszy po tysiąc razy, że dorośli tego nie czynią, nie naśladuje ich jednak, bo w umyśle jego nie powstała jeszcze żadna pobudka, któraby je do tego skłonić mogła; — albo raczej naśladuje ich, i dlatego właśnie, że naśladuje, mówi w trzeciej osobie, bo w tej formie ojciec i matka zwykli o niem mówić. — Żeby dziecko mogło swoje ja przeciwstawić innym przedmiotom, musi wprzód przyjsć do wniosku, że jest tak samo wyłączną i samodzielną istotą jak jego ojciec, matka lub inni ludzie że jego mowa, gdy mówi o sobie, ma się w takim samym sto-

sunku do jego własnej istoty, jak mowa każdego z nas, gdy o sobie mówimy. I wówczas nie byłoby w tém wcale naśladownictwa, albo raczej naśladownictwo nie byłoby pierwszą pobudką, lecz dotyczyłoby tylko gramatycznej formy, sposobu używania wyrazu ja, i powstawałoby wtedy dopiero, skoro już wykończonym został proces odróżnienia ja psychicznego. Dodać jeszcze musimy, że proces ten jest wnioskowaniem najczystszej krwi, że tak powiem. Bo skoro dziecię zdołało odróżnić na mocy pewnych oznak swą własną istotę od innych ludzi, przychodzi następnie do wniosku, że ci inni ludzie są samodzielnymi istotami, że się ruszają tak samo jak ono, i że zawsze swe ciało zachowują jako niezmienne w obec zmienności wszystkich innych bodźców. Natenczas snią się dziecięciu pierwsze brzaski jego ja psychicznego, i podczas gdy stopniowo wysświetla sobie tę sprawę, przychodzi do poznania swego ja własnego równocześnie z poznaniem ja innych ludzi.

Zwolna i stopniowo odbywają się procesy wnioskowania, na mocy których powstaje rozdział między naszym ja a zewnętrznym światem. Lecz jakkolwiek przygotowawcza ta praca jest bardzo powolną, samo odróżnienie jest rzeczą chwili: przychodzi moment w życiu, kiedy owo ja po raz pierwszy w całej pełni i jasności okazuje się w umyśle, — a moment ten jest zarazem chwilą, od której się poczyna świadoma pamięć. To też często się zdarza, że ten pierwszy błysk świadomości tkwi długo w duszy naszej jako wyraźne wspomnienie z dzieciennych lat. Może to i dlatego, że prawdopodobnie silne tylko wrażenia są w stanie rozbudzić świadomość w przymglonym umyśle dziecięcia.

Atoli świadomość ta z początku jest zupełnie inną, aniżeli później, i zrazu stosuje się jeno do ciała, które odtąd będzie tém ja, przeciwstawiającem się zewnętrznym przedmiotom. Bo ciało nasze jako całość, a nie jako oddzielne cząstki, towarzyszy nam wszędzie i pozostaje niezmienne w obec zmienności zewnętrznych bodźców; wprawdzie odróżniamy w niem pojedyncze członki i pojedyncze czynności, ale to, co nasze ja wytwarza, jest właśnie zespoleniem zarówno wszystkich tych czynności, jakoteż i wszystkich członków. Dopiero z czasem, zwolna, wyuczamy się odróżniać najistotniejsze części ciała

i najważniejsze jego czynności i tym sposobem ścieśniamy stopniowo obręb, w którym owo ja zamykamy. Zrazu granice jego stanowią najniezbędniejsze części ciała: w nich przeto umieszczamy świadomość. Później jednak uważamy je także jako zewnętrzne i przeciwstawimy im te czynności, na których właśnie polega pojmowanie zewnętrznego świata i odczuwanie naszego ciała. Czynnościami temi jest wyobrażnia i myślenie: im więc przeciwstawimy wszystkie te funkcje, które wykonywamy naszymi członkami, a nawet i całe nasze ciało w obec nich uważamy jako przedmiot zewnętrzny. Tym więc sposobem proces rozwijania się świadomości, dążąc w tym kierunku, dochodzi wreszcie do tego, że uważa ostatecznie myślenie jako rzeczywisty byt osobnika, że wprowadziwszy owo ja w dziedzinę psychicznych działań, wznosi je coraz wyżej, aż do najszczytniejszych władz umysłowych.

Wprawdzie tak rozwinięte i wykształcone abstrahowanie w dziedzinie świadomości odbywa się zwykle dość późno i powstaje dopiero wówczas, kiedy osiągamy nieco wyższe stopnie duchowej dojrzałości, chociaż i wtedy nawet istnieją między ludźmi znaczne różnice. Bo jakże daleka jest droga, poczynając choćby od ludzi wykształconych, którzy myślenie i wyobrażnię swoim ja nazywają, aż do filozofa, który rozbiera i analizuje treść tego ja i stara się je ująć w karby ścisłej definicji! To też niepodobna prawie wyznaczyć kresu, do którego powinno dążyć lub dążyć może to postępowe wydoskonalanie się świadomości.

Jednakże zapytać nas mogą, ażali to coraz dalej i dalej posuwające się abstrahowanie naszego ja nie przekracza tych granic, w których właściwie powinno się zamykać wszelkie umiejętnie abstrahowanie? Zanim odpowiemy, rozbierzmy rzecz szczegółowo. Ktoś utracił ręce i nogi, a nadto w skutek np. chorób ucięto mu jeszcze parę innych części ciała, — jego ja istnieje w nim jednak. Wyprowadza więc wniosek: moje ja nie jest ani w rękach ani w nogach, ani w tym ani w owym narządzie. Skoro już raz doszedł do tego punktu, idzie dalej i gwoli przyrodzonej skłonności do konsekwentnego myślenia przychodzi wreszcie do tego, że powiada: moje ja nie jest w żadnym oddzielnym narządzie, lecz jest czémś takiem, co unosi się

i rozplywa po całym mém ciele. Zapędzić się tak daleko jest niewątpliwie bardzo śmiałą analogją, pozbawioną wszelkich pozytywnych hamulców, i jakkolwiek analogja ta powstała na drodze przyrodzonego rozwoju świadomości, niech to nas jednak w błąd nie wprowadza, gdyż bardzo często zdarza się nam, że wnioskujeśmy albo zupełnie błędnie, albo też nie troszcząc się wcale o zwieżłość i łączność w rozumowaniach. W danym razie analogja ta — bez względu na to, czy ją wyprowadził filozof, czy też ktokolwiekbądź z wykształconych ludzi — dlatego jest pozbawiona umiejętnej wartości, że dotąd nigdy jeszcze nie udało się nam zbadać, jakby wyglądało owo ja, gdyby było zupełnie oddzielone od naszego ciała. Wiemy natomiast, że podczas życia nie można ani na chwilę przytłumić działalności niektórych przynajmniej narządów, aby równocześnie nie zniszczyć tego ja i świadomości naszej nie obrócić w niwecz. Cóż jest przyczyną, że mimo to obstajemy stale przy tej analogji, powtarzamy ją codzień, a nawet zmuszeni jakby jesteśmy zawsze ją wyprowadzać? Bo przecież można powiedzieć, że wniosek, który powtarza się ciągle, do którego natychmiast dochodzi każdy, gdy nad sobą myśleć poczyna, i który istnieje przedtém nawet, zanim jasno wypowiedzianym być może — że wniosek taki powstanie swoje zawdzięcza jakiejś wewnętrznej nieprzewyciężonej konieczności.

Od chwili gdy rozumowanie bierze udział w rozwoju świadomości, tłumaczy sobie i objaśnia wszystkie rezultaty abstrahowania; otóż najważniejszą a zarazem najwcześniejszą z pomiędzy tych oderwanych myśli jest rozdział bytu cielesnego od duchowego. Wewnętrzne doświadczenie z jednej, zewnętrzne zaś z drugiej strony stoją w obec siebie, nieszespolone niczém. Wprawdzie zewnętrzne doświadczenie, dlatego właśnie aby doświadczoném być mogło, przejść musi w myślenie i w wyobraźnię, a więc w dziedzinę wewnętrznego doświadczenia; atoli naturą jego jest to mianowicie, że zmusza nas koniecznie do wyprowadzenia wniosków o tém, co się dzieje zewnątrz wewnętrznego doświadczenia; że przymus, jaki wywiera na nasze wyobraźnię, wskazuje jój to właśnie, co się znajduje zewnątrz niej samój. Naturalne a zarazem nieumiejetne zapatrywanie się na rzeczy, które zwykle ma na względzie sam tylko rezultat,

a nie troszczy się o to, w jaki sposób on powstał, chwytając przedewszystkiēm owo przymusowe ukazywanie otaczających zjawisk i — nie wiedząc nic zgoła, że zewnętrzne doświadczenie wówczas jeno staje się doświadczeniem, kiedy na drodze wewnętrzznego wkroczy w dziedzinę naszego umysłu — bierze je jako zewnętrzne i jako takie śmiało przeciwstawi wewnętrznemu. Dopiero filozoficzne rozmyślanie albo tēż psychiczne studja (tym ostatnim daliśmy pierwszeństwo i zaraz powiemy dlaczego) znosi to przeciwstawienie. Filozoficzne rozmyślanie znosi je a priori, wykazując, że każde doświadczenie, musi być wewnętrznē, ale nie dostarcza nic na ten dowód, który dlatego tylko obalonym być nie może, że właśnie doświadczenie jest jego źródłem. Natomiast psychologiczne studjum bierze oba te doświadczenia, zarówno zewnętrzne jak i wewnętrzne, i śledzi je aż do najgłębszych ich początków, gdzie wreszcie wykrywa, że wewnętrzne doświadczenie jest właśnie czynnikiem, wnoszącym światło w dziedzinę naszego umysłu. Posuwając głębiej swoje badania, dochodzi psycholog do wykrycia zjawisk stanowiących podstawę tego wewnętrznego doświadczenia, a przeto będących zewnątrz niego. Zjawiskami temi są procesy wyprzedzające świadomość, są to wrażenia stanowiące źródło wszelkiej świadomej wyobraźni, wszelkiego myślenia. Procesy te, przy jeszcze głębszej analizie, okazują się jużto jako psychiczne przejawy wrażliwości, już tēż jako fizyczny ruch, lecz są ostatecznie jednē i tēm samē a jeno przybierają na się raz tę formę, innym razem inną, odnośnie do metody i do srodków badawczych, jakie zastosujemy do ich wykrycia.

Rozumowaniem tēm rozwiązaliśmy pytanie: Ażali owo ja jest samodzielną istotą, dającą się od ciała oddzielić i jemu przeciwstawić. Śledziliśmy bowiem rozwój świadomości krok za krokiem. Wykryliśmy, że powstaje ona z psychicznych wrażeń i z odczuwania; ale zarazem wykazaliśmy, że jest następstwem fizycznych procesów odbywających się w nerwach i narządach ruchu. Z dwóch przeto szeregów zjawisk, mających jednakową treść a odmienne formy, powstaje świadomość. Ja zaś jest rezultatem, wnioskiem z całego uprzedniego rozwoju, który był zarazem fizycznym i psychicznym. Powstanie świadomości zarówno nie da się pojąć bez elektrycznych procesów w nerwach

i bez mechanizmu odruchów, jak bez wrażeń lub bez percepcyj. Duchowe i cielesne czynności pracują porównie na wytworzenie jęj; to też dziecięce identyfikowanie owego ja z bytem cielesnym jest zarówno usprawiedliwione jak i filozoficzne zespalanie go z myśleniem, a raczej oba te poglądy są błędne, bo ja jest całym osobnikiem. Gdyby ciało i dusza stanowiły dwie połowy człowieka — jak to mniemają zwykle — toby jego ja składało się z ciała i z duszy. Ale ponieważ one nie są jego częściami, przeto i jego ja nie składa się z nich, lecz jest tylko pewnym stopniem w rozwoju całego jego jestestwa, które rozpatrywane z dwóch różnych stanowisk okazuje się raz jako byt duchowy, innym zaś razem jako byt cielesny.

Powiedzieliśmy przed chwilą, że „ja jest tylko pewnym stopniem w rozwoju człowieka“, i tym sposobem zaprzeczyliśmy doraźnemu przypuszczeniu, że jest ono od pierwszych chwil urodzenia skojarzone z cielesnym i duchowym jego bytem. Należy więc uzasadnić nasze twierdzenie, tém bardziej, że pogląd, przeciw któremu występujemy, tkwi prawie we wszystkich umysłach i jest jakby dogmatem gminnej psychologii. Nadmienić przeto musimy, że ja a osobnik są to dwa zupełnie różne pojęcia. Każde ja jest osobnikiem, ale nie każdy osobnik ma swoje ja. Osobnikiem jest człowiek od chwili powstania jego zarodka, pierwszej jego komórki, gdy tymczasem ja swoje zdobędzie on wówczas dopiero, gdy w nim świadomość zabłyśnie. Osobnikiem jest także każda roślina, każdy kryształ. Któż jednak przypuści, że roślina lub kryształ posiada świadomość swego ja? Tylko wybujała w mrzonkach psychologia, usiłująca brak stałych pojęć i umiejętnych twierdzeń frazesami wypełnić, mogła z owego ja stworzyć wszechpotężnego boga, który sam z niczego powstawszy, z niczego też wszystkę wiedzę wytworzył.

Wprawdzie od pierwszych chwil życia istnieją już w organizmie człowieka warunki, z których świadomość ma się wykształcić, — ale są one tam, zarówno jak i warunki do wszystkich innych duchowych i cielesnych jego czynności. Dlatego też jego ja powstaje zwolna i zanim rozkwitnie, wymaga, aby się przedtém odbył cały szereg psychicznych procesów,

a gdy cykl tych przygotowawczych operacyj wykończonym zostanie, natenczas pojawia się ono do razu i jednym czynem oświeca świadomością cały gmach uprzedniej pracy. Ostatni ten czyn, który w jednym nieledwie momencie stwarza ja świadome w umyśle człowieka, jest wnioskiem, skojarzonym z mnóstwem poprzednich wniosków i sądów i zamykającym dziedzinę bezwiednych operacyj psychicznych. Wywód ten tłumaczy i uzasadnia zarazem powyższe nasze zdanie, że świadomość, rozwijając się pomału, ujawnia się odrazu i pierwszym swym brząskiem oświeca wrota pamięci.

Świadomość zespala się z całym cielesnym i duchowym bytem człowieka. Zarówno więc jak mnóstwo psychicznych procesów stanowi jej podstawę i każdy z nich znajduje się w bliższym lub dalszym z nią związku, tak też nie ma ani jednego fizycznego narządu lub fizjologicznej czynności, któraby nie była w jakimkolwiek bądź względem niej stosunku. Pierwsze i najgłówniejsze miejsce zajmują naturalnie wszystkie ruchy ciała, prowadzące bezpośrednią drogą do rozdziału naszego ja od zewnętrznych przedmiotów. Drugie miejsce z kolei zajmuje stopniowe uregulowanie sprawy odruchowej, które łącząc w ścisłym związku pewne ruchy z pewnymi wrażliwymi punktami zmysłowych narządów, wiedzie organizm do odczuwania i rozpoznawania pojedynczych części swego ciała. To też pod tym względem żaden członek lub narząd zdolny do ruchu nie jest bez wpływu na rozwój świadomości, a nawet śmiało powiedzieć możemy, że właśnie najważniejszymi są te narządy, których utrata najmniej wpływa na wykształconą już świadomość. Naprzykład ręce nasze, jako wyróżniające się narządy dotykowe, większy niewątpliwie biorą udział w jej ukształtowaniu, aniżeli cała reszta skóry i wszystkie inne grupy mięśni, — z wyjątkiem naturalnie mięśni gałki ocznej. Dziecię maca ręką bezustannie swe ciało, dotyka wszystkich przedmiotów i wyucza się tym sposobem odróżniać swój własny ruch od zewnętrznego ruchu. Mimo to jednakże utrata ręki, a nawet i całego ramienia nie oddziaływa wcale na wykształconą już świadomość. Lecz gdybyśmy, opierając się na tym fakcie, chcieli wnioskować, że ręka jest bez wpływu na świadomość, byłoby to tém samém, co gdybyśmy powiedzieli, że nogi nie

są potrzebne do chodzenia, bo są ludzie co na szrudłach biegać umieją.

A zatem ja jest osobnikiem wziętym jako całość. To też nie przebywa ono w żadnej pojedynczej części naszego ciała, lecz w jego całości, w skupieniu wszystkich jego narządów, a raczej jest właśnie tém skupieniem, tém zespoleniem duchowego i cielesnego organizmu. Ja jest produktem rozwoju, tak samo jak człowiek jest tegoż wytworem, — i zarówno jak z człowieka nic innego nie powstaje tylko coraz bardziej wykształcony człowiek, tak też i owo ja nie różni się niczem od swego rozwoju, bo jest właśnie samym tym rozwojem. Jeżeli przeto duchowe i fizyczne czynności równy brały udział w tym rozwojowym procesie, to jużciż że ja, będące jego wytworem, nie może być zewnątrz ani tych fizycznych, ani tych duchowych czynności, lecz jest ich zespoleniem, pospólném skupieniem, wnioskiem, obejmującym całość organicznego bytu. — Mówiąc to, nie mamy jednak na myśli, aby pewne części nie odgrywały ważniejszej, inne mniej ważnej roli w ukształceniu świadomości, lub też aby powstać ona nie mogła pomimo braku niektórych narządów, sprzyjających jej rozwojowi w normalnym stanie. Bynajmniej. Organizacja nasza jest bowiem tak ułożona, że nie każde nadwężenie niszczy jej mechanizm, przeto drobne kalectwa odwlec mogą chwilę rozkwitu świadomości, ale zgładzić jej zupełnie nie są jednak w stanie. Są to atoli wyjątkowe sprawy, o które nam wcale nie idzie: naszym bowiem zadaniem jest zbadać organizm w jego całości i pełni, gdzie każda część odgrywa pewną rolę i znajduje się w pewnym miejscu skąd odjęta być nie może, bez naruszenia tej całości, bez nadwężenia organicznej pełni życia.

Zauważyliśmy wprzódy, że równocześnie z odróżnieniem naszego ja powstaje odróżnienie ja innych ludzi. Nasza bowiem świadomość rozkwita wtedy dopiero, kiedy przychodzimy do poznania, że jesteśmy samodzielną istotą, mogącą z równem prawem powiedzieć o sobie „ja“, jak i każdy z ludzi. Przeto jasne odróżnienie tego ja jest prostym rezultatem obcowania z innymi, jest pierwszym stopniem pełnoletności, pierwszym wyjawieniem swój samodzielności wobec zewnętrznego świata.

Wprawdzie nie oznacza to, aby nasze ja było wytworem towarzyskiego życia: bynajmniej, — proces powstania świadomości nie zależy od innych ludzi, gdyż do swego rozwoju potrzebuje tylko zewnętrznego świata jako przedmiotu, i ruchliwego a zarazem czującego podmiotu. Lecz obcowanie z innymi jest tylko najbliższą pobudką, wyłaniającą świadomość, której zarodek oddawna już w ukryciu dojrzał. Dlatego to dziecię od chwili gdy weszło na ten stopień rozwoju, uważa wszystko co go otacza jako istoty świadome: nietylko rozmawia z swą lalką, ale chłocze kamienie lub stołki, i to nie gwoli fantazji, lecz w skutek wewnętrznego przeświadczenia, że one żyją rzeczywiście, są świadome, czują ból, bo ono go czuje i widzi mnóstwo istot, które go także czują. Dopiero w dalszym rozwoju psychicznych operacyj, poczynamy klasyfikować otaczające nas istoty, aż wreszcie stopniowo dochodzimy do tego, że umiemy odróżniać osoby od rzeczy.

Ten osobniczy proces rozwoju odzwierciadla się także w historii rozmaitych narodów, a nawet w dziejach całej ludzkości. Pierwotnym ludziom, pogrążonym w dzikości i ciemności, objawia się świat cały nietylko ożywiony — byłoby to bowiem za mało — ale nawet świadomy swego istnienia, i to nie w znaczeniu tych marzycieli, quasi poetów i quasi filozofów, co jakąś mityczną świadomość rozlali w przestworach wszechświata, ale podzielony na mnóstwo drobnych istot, z których każda posiada swe własne ja i działa według swych własnych samodzielnych planów. Dla dzikich świat nie jest uporządkowaną całością, uległą ogólnym prawom przyrody, lecz polem walki i bezustannych zapasów między krociami nienawistnych nawzajem istot. Świadomość, którą każdy z dzikich w sobie odczuwa i na mocy której odróżnia siebie od innych rzeczy, przenosi do świata zewnętrznego, obdarza nią wszystko co go otacza i samowiedném a samolubném swém ja wytlacza na wszystkiém piętno swój osobniczości. I dopiero znacznie później, nieledwie w zaraniu filozoficznych spekulacyj, powstaje pojęcie o harmonji wszechświata. Pierwotna mitologia zna tylko walkę utworów natury; to téż chwila, w której poeta przestaje tę walkę opiewać, zamyka perjod dziecięcego rozwoju ludów i otwiera im wrota męskiej cywilizacji.

Jeżeli odróżnianie naszego ja odbywa się zawsze równocześnie z odróżnieniem tego wszystkiego co zewnątrz niego leży, to naturalnie samowiedza powstaje wspólnie z wiadomością o istnieniu zewnętrznego świata, czyli, mówiąc innymi słowami, świadomość podmiotowa i przedmiotowa są to dwie operacje psychiczne wiecznie związane ze sobą i nigdy nie dające się nawzajem rozdzielić.

Wszelako zachodzi tu pytanie, ażali jeszcze przed odróżnieniem naszego ja od zewnętrznego świata nie istnieje świadomość, i to ani podmiotowa ani też przedmiotowa, ale jakaś ogólna, wyprzedzająca obie tamte. Świadomość według ducha języka oznacza wzmocnioną, spotęgowaną wiedzę. Każda zaś wiedza powstaje jeno z doświadczenia, więc i świadomość musi być jego wytworem, a przeto nigdy wyprzedzać go nie może. Ale doświadczenie znowu nietylko zasadza się na tém, aby wiedzieć, że coś jest, lecz przede wszystkim aby wiedzieć czém co jest, czyli wymaga abyśmy odróżniali znane nam przedmioty. Otóż, wiemy z poprzedniego, że odróżnianie jest jedną z pierwszych operacyj psychicznych i że bez niego nie mogłyby się rozwinąć wszystkie inne władze duchowe. Już w dziedzinie najprostszyc wrażeń istnieje mnóstwo procesów odróżniania, które im dalej, tém skupiają się coraz bardziej, w dziedzinie odczuwania są jeszcze liczniejsze i więcej skomplikowane, aż wreszcie dochodzą do najwyższej potęgi i oddzielają nasze ja od zewnętrznego świata. Przeto ogólna świadomość istnieje wcześniej niż świadomość podmiotowa, tkwi już w organizmie od samego początku psychicznego życia, albo jeszcze lepiej, jest właściwie identyczna z życiem psychicznym, ponieważ wszystkie jego czynności polegają na sądach i wnioskach, a sądy i wnioski zawsze i wszędzie przypuszczają istnienie władzy rozróżniania.

Atoli mowa potoczna nie zawsze używa wyrazów w tém znaczeniu, jakie im przystoi z przyrodniczych względów, w skutek czego umiejętność, chcąc dokładnie określić swe pojęcia, musi nieraz posługiwać się najniewłaściwszą terminologją. Przykładem tego jest właśnie wyraz „świadomość“. W potocznym znaczeniu obejmuje on całe psychiczne życie człowieka. Psychologja jednak nie może go tak używać, gdyż musi sta-

nowczo odróżniać świadome i nieświadome procesy psychiczne. Zastosowując zaś go do całego psychicznego życia, postradali-
 byśmy wszystkie te korzyści, jakie ten termin dostarcza, gdyż
 jeżeli świadomym nazywamy tylko to co jest antytezą rzeczy
 nieświadomych, to niszcząc tę antytezę, odebralibyśmy wszelką
 wartość samemu wyrazowi. Podobnie i przez wyraz wiedzę
 nie rozumiemy właściwie samego tylko odróżniania przedmio-
 tów, ale pewien stopień w tym odróżnianiu. Bo przecież
 odróżniamy już w pierwszych początkach psychicznego rozwoju,
 w chwili gdy porównujemy dwa jakiegokolwiek bądź najprostsze
 wrażenia. Wprawdzie wyraz „wiedza“ — tak jak go używa
 mowa potoczna, — nie zadawalnia się tylko zbadaniem: jak
 co jest? — ale jeszcze pyta: dlaczego tak jest? Jeżeli przeto
 mamy dwa różne wrażenia, to wiemy, że te wrażenia są różne
 i jestto pewnego rodzaju wiedza, ale wiedza ta nie stosuje się
 właściwie do samych wrażeń, jeno do dwóch kolejno następu-
 jących po sobie zmian czyli stanów duszy. Zmianę tę znamy,
 bo ona odpowiada zmianie wrażeń. Ale chcąc wiedzieć coś-
 kolwiek o samych wrażeniach, muszę znać dokładnie ich o-
 znaki, muszę odczuwać nietylko sam rezultat wrażeniowego
 wnioskowania, to jest owo wrażenie, ale nadto być świadomym
 o wszystkich sądach, z których ono powstało. Tego zaś prze-
 cież wiedzieć nie mogę, bo oznaki wrażeń są to procesy od-
 bywające się w nerwach i zmysłach, które przeto nigdy nie
 mogą się stać przedmiotem bezpośredniej naszej wiedzy. To
 też w dziedzinie samych tylko wrażeń wiedza nigdy powstać
 nie może. Natomiast od chwili kiedy wrażenia wchodzą ze
 sobą w taki związek, który nietylko jest rezultatem, zamykającym
 uprzedni proces wnioskowania, ale staje się pierwiastkiem dal-
 szej działalności psychicznej, natenczas rozkwita wiedza, ale
 już nie stosuje się do wrażeń, tylko do tego rezultatu jaki
 wynika z ich zespolenia. A zatem w dziedzinie wrażeń istnieje
 tylko odróżnianie, wiedza zaś ujawnia się dopiero na nieco
 wyższym stopniu psychicznego rozwoju, wówczas mianowicie,
 kiedy mnóstwo prawidłowo zespolonych wrażeń buduje proces
 odczuwania.

Z pierwszym odczuwaniem zakładamy fundament pod
 gmach świadomości. Ale to nie oznacza jeszcze, aby świadomo-

mość już zaraz powstać miała. Bo to co ma się stać dopiero, rzecz prosta, że jeszcze się nie stało. Jeżeli świadomość uważamy jako pewien stan duszy — a jest to opinja nie tylko gminnego rozsądku ale i umiejętności — to przecież pierwsze ogniwo długiego łańcucha procesów, który ów stan wytwarza, nie jest jeszcze tym całym łańcuchem, a więc i tego stanu wytworzyć nie może. Więc kiedyż ów łańcuch skończonym zostaje, gdzie jest to ostatnie ogniwo, które już sięga do wrót świadomości? — Oczywiście tam, gdzie się poczyna odróżnianie wewnętrznego ja od zewnętrznego świata, gdzie podmiotowa świadomość przeciwstawi się świadomości przedmiotowej. Wszystkie zaś uprzednie ogniwa nie tworzą jeszcze świadomości, gdyż dopiero w chwili, w której owo odróżnienie nastanie, powstać ona może i blaskiem swym oświecić psychiczną działalność umysłu naszego. Bo zaledwie tutaj cała suma uprzednich psychicznych procesów dosięga swego kresu. Wszelako kres ten nie jest rzeczywistym kresem, a okazuje się jeno jako pewien moment w rozwojowym szeregu, jako pewien szczebel nieskończonej drabinki postępowego wykształcania się duszy, gdyż zupełnej ciszy, absolutnego spokoju nie ma w życiu duchowém, lecz wszystkie procesy idą w nieprzerwanym związku, dochodzą do świadomości i idą znów dalej, nie zatrzymując się ani na chwilę. Wszakże na podobieństwo jak musieliśmy wrażenie lub odczuwanie przestrzennych rozmiarów uważać jako czynności wykończone i w sobie zamknięte, tak też i owo odróżnianie naszego ja od zewnętrznego świata, podane nam w świadomości, musimy również uważać jako pewną całość, odgraniczoną od reszty psychicznych działalności. Bo tak tu jak i tam sięgamy do kresu procesów wnioskowania, a mając przed sobą wniosek, zamykamy cykl uprzedniej pracy psychicznej. I chociaż ten wniosek daje znowu pochop do dalszego rozwoju, sam w sobie jednak musi być uważany jako pewna całość, jako gotowy, wykończony rezultat: każdy zaś taki rezultat o ile staje się własnością duszy, o tyle też ze względu na jego własny proces stawiania się może być uważany jako pewien jej stan. Przeto jeżeli cofając się wstecz, zatrzymamy się na tym szczeblu rozwoju psychicznego, który zamyka dziedzinę wrażli-

wości, to przyznać będziemy musieli, że i ten szczebel jest również pewnym stanem duszy: wszelkie zaś pojedyncze wrażenia, jako procesy zmienne, wypełniają treść tego nieprzerwanie istniejącego stanu. W takim więc znaczeniu uważamy także świadomość jako pewien stan, w którym wszystkie wrażenia i wszelkie odczuwania stosują się albo do naszego ja, albo do zewnętrznego świata. Każde zaś wyobrażenie zewnętrznego przedmiotu lub własnego naszego ruchu jest tylko zmienna treścią, wypełniającą ogólny stan świadomości.

Niedokładność i chwiejność definicji o świadomości zwykle podawanych wynika stąd mianowicie, że niedostatecznie odróżniają powstającą czyli stającą się świadomość od powstałej, i że tamtej nie uważają jako nieustannie odbywający się proces, lecz jako pewien stan ducha nadany mu od samego początku życia. Stąd powstało nieskończenie błędne mniemanie, że świadomość jest pierwotną acz stopniowo zmieniającą się własnością duszy. Wspomniene zaś przeciwieństwo między świadomym a nieświadomym, które właśnie daje zrazu pole do odróżnienia świadomości, tym sposobem zupełnie zatarło. Sądono bowiem, że, niszcząc wyraźne granice między stopniami rozwoju duszy, ochroni się jej jedność. Powodem zaś tego była zupełna nieznajomość początku psychicznego rozwoju, jakoteż praw, na mocy których wyższe jego stopnie z niższych wyłaniać się mogą. Bo przecież łatwiej, a nawet wygodniej było uznać świadomość jako nierozdzieloną własność ducha naszego, aniżeli przypuścić, że ona z niczego powstać może.

Niebezpieczną tę alternatywę udało się nam szczęśliwie wyminąć. Dla nas bowiem świadomość jest tylko rezultatem procesu wnioskowania, i to nie takiego procesu, któryby przypadkowo, ni stąd ni zowąd w duszy się pojawiał, lecz który z logiczną koniecznością kojarzy się z całym uprzednim szeregiem psychicznych spraw i z nich stanowczo wypływać musi. Wniosek ten, który świadomość w dziedzinę duszy wprowadza, jest z tego względu nieskończenie ważny dla duchowego rozwoju, że oświeca i porządkuje całe przedtém uzyskane mienie, nadaje ścisłe granice obrazom, jakich zmysłowe odczuwanie dostarcza, i tym sposobem wprowadza nowy czynnik odróżnia-


nia w obręb psychicznych operacyj. Pierwszy krok tego odróżniania polega na tém, że osobnik oddziela siebie od mnóstwa otaczających go rzeczy. A gdy tego dokonał, to już w samym tym rozdziale otrzymał wskazówkę do przeprowadzenia podobnejże operacji względem zewnętrznych przedmiotów i do uzupełnienia jęj coraz dalszém zniżaniem się do rzeczy szczegółowych. Przeto, właściwie rzeczy biorąc, okazuje się, że podmiotowa świadomość powstaje pierwój i z niej dopiero wyłania się świadomość przedmiotowa, która wnikając w dziedzinę zewnętrznego świata, rozróżnia jego przedmioty i wyznacza im miejsce, jakie im przystoi ze względu na naszą jaźń.*)

Świadomość, rozpatrywana od samego początku powstania aż do najwyższych stopni ukształcenia, okazuje się nam przeto jako olbrzymi proces poczynający się od ogólnych form odróżniania i zniżający się do rozdziału coraz delikatniejszych i drobniejszych szczegółów. Zrazu odróżniamy tylko nasze ja od zewnętrznego świata. Z tym pierwszym a zarazem najważniejszym wnioskiem — bo wprowadza w dziedzinę duszy zupełnie nowy czynnik — powstaje świadomość. Odtąd poczyną się rozróżnianie najgłówniejszych części, zarówno we własnej naszej istocie jakoteż i w zewnętrznym świecie. W naszej istocie odróżniamy pojedyncze ruchliwe członki, w wewnętrznej przyrodzie — masy przedstawiające pewną zamkniętą całość. Od tych najgłówniejszych części przechodzimy stopniowo do coraz mniejszych, rozdrabniamy następnie i te ostatnie, wreszcie dążymy jeszcze dalej, coraz dalej, i analiza nasza, nie zatrzymując się ani na chwilę, kroczy w nieskończoność. Bo przecież i te mikroskopowe różnice, jakie umiejętność między ciałami wykrywa, nie jest ostatecznie niczém inném, jeno

*) Wyrazu „jaźń“ używać będziemy w zupełnie tem samym znaczeniu, co wyrazu „ja“. Przyjmujemy ten termin, jakkolwiek posiada pewien metafizyczny charakter, z tego tylko względu, że zmuszeni — chcąc wiernie oddać myśli autora — zachować ścisły, a nieraz nawet zanadto suchy styl jego, chcielibyśmy pozbyć się monotoności, wynikającej z częstego używania tych samych wyrazów. — Oprócz tego dodać jeszcze i to należy, że wyraz „ja“, jako zaimek, używany rzeczownikowo, staje się niekiedy powodem dwuznaczności.

(Przyp. tłum.)

przedłużeniem téj saméj naturalnéj drogi, którój początkiem była świadomość. Dalszy przeto rozwój świadomości, zasadzający się jedynie na rozróżnianiu coraz drobniejszych szczegółów, staje zarazem w zupełnéj sprzeczności z odczuwaniem przestrzennych rozmiarów, które przedtém stało się pobudką jéj powstania. Odczucie buduje przestrzeń z jéj pierwiastków, świadomość zaś rozkłada ją znowu na te pierwiastki.— W dalszym ciągu przekonamy się, że podobne przeciwieństwo istnieje we wszystkich tych razach, kiedy którykolwiek szereg psychicznych operacyj do kresu zmierza i daje pole do rozwoju jakiegokolwiek innego szeregu zjawisk, a nawet wykazemy, że jest ono logiczném następstwem natury psychicznych procesów. Na teraz zaś wskażemy tylko, że w tym stosunku świadomego życia do nieświadomego, to jest do odczuwania pozbawionego jeszcze różnicy między naszém ja a zewnętrznym światem, istnieje właśnie pobudka, że my rzeczywiście w tém odróżnieniu czynność świadomości zamieszczamy. Z niém bowiem rozpoczyna się nowy szereg operacyj psychicznych, który, lubo nie ulega nowym prawom — gdyż zasadnicze prawa psychicznej działalności są zawsze i wszędzie te same — w każdym jednak razie dawne prawa zastosowuje w nowéj formie.



WYKŁAD XIX.

Powstanie świadomości — jak to wykazaliśmy w poprzednim wykładzie — jest procesem wnioskowania. Również i wprowadzenie każdego pojedynczego spostrzeżenia w jej dziedzinę jest wnioskiem. Bo wspólnie z podniesieniem do świadomości wyznaczamy odnośnemu przedmiotowi właściwe mu miejsce, rozważamy go w stosunku do naszej jaźni, a w tym stosunku tkwi zawsze wniosek.

Pierwsze więc powstanie świadomości i następne wprowadzanie spostrzeżeń w jej dziedzinę są to w zasadzie tożsame psychiczne operacje. W każdym uświadomieniu się tkwi rozdział między naszym ja a zewnętrznym światem, — rozdział, który właśnie jest oznaką powstania świadomości. Jakkolwiek więc powiedzieliśmy przedtem, idąc za zdaniem ogółu, że świadomość jest stanem duszy, należy jednak mieć ustawicznie na względzie, że nie rozumieliśmy przez to jakiejś trwałej własności, któraby ustawicznie ją wypełniała i niekiedy cokolwiek zmniejszała, to znowu nieco zwiększała potęgę swego wpływu. Świadomość, jeżeli może być uważana jako stan, to raczej w takim znaczeniu, w jakim uważamy wrażliwość lub władzę odczuwania. Zdolność tę, na mocy której dusza uważa różnorodne podniety jako odmienne wrażenia, możemy nazwać stanem wrażliwości; mimo to jednak każde pojedyncze wrażenie jest czynnym procesem. Jeżeli więc po tém wszystkim

jestemy jeszcze usprawiedliwieni obok tysiąca zmiennych wrażeń prawie o istnieniu trwałego stanu wrażliwości, to jedynie dlatego tylko, że każdy taki czynny proces wrażeńowy przypuszcza już egzystencją tego stanu, że gdyby psychiczny rozwój nie osiągnął jego szczytów, to te same podniety nie wzniewałyby żadnych wrażeń. Również więc mamy prawo w obec pojedynczych procesów odczuwania mówić o ogólnym stanie czuciowości, a wstępując na jeszcze wyższy stopień psychicznego rozwoju, możemy w obec pojedynczych świadomych wniosków mówić o ogólnym stanie świadomości. Mimo to zasada się ona na mnóstwie pojedynczych świadomych procesów, istnieje w skutek tego tylko, że bezustannie powstaje. Jeżeli przeto możemy mówić o świadomości jako o stanie, to jedynie dlatego, że potrzeba pewnego stopnia psychicznego rozwoju, aby te pojedyncze świadome procesy powstawać mogły. Tym stopniem rozwoju jest właśnie odróżnienie naszego ja od zewnętrznego świata. W chwili gdy to odróżnienie wykończonem zostaje, odkrywa się pole do nowój pracy, powstaje bowiem możność rozważania spostrzeżeń ze względu na rozważającą istotę i wyznaczania im właściwego miejsca w obrębie jej doświadczeń.

Proces wnioskowania, będący pobudką pierwszego powstania świadomości i stanowiący podstawę wszelkiego następnego jej stawania się, jest procesem logicznym nie tylko zbliżonym, ale nawet identycznym z procesami odczuwania, zbudowanymi bezpośrednio z wrażeń. Szczególnie odczuwanie przestrzennych rozmiarów zawiera w sobie tyle warunków świadomości, że — właściwie i ściśle rzeczy biorąc — można już je uważać jako pewien proces uświadomienia się. Natomiast samowiedza czyli świadomość własnego swego bytu jest już wykończonem odczuciem przestrzeni, bo rozdział naszego ja od zewnętrznego świata jest zrazu i przedewszystkiem przestrzennym rozdziałem. Uświadomienie się i odczuwanie polega na wniosku, który opiewa własności jakiegokolwiek rzeczy na mocy pojedynczych jej oznak, podanych mu w pierwszynie razie przez rozmaite procesy odczuwania, w drugim zaś przez rozmaite wrażenia. Przy odczuwaniu przestrzennych rozmiarów mamy z jednej strony w ruchowych wrazeniach, z drugiej zaś w wyłącznie nacechowanych wrazeniach zmysłowych pewne

oznaki, z których prawidłowego zespolenia powstaje niezbędnie rozciągłość czyli kolejne ułożenie pierwiastków przestrzeni. Przestrzeń zaś jako spostrzeżenie jest sądem, który na drodze wnioskowania powstał z prostszych sądów, z wrażeń. Stawanie się świadomości czyli uświadomienie się postępuje tylko o stopień wyżej, bo jest również sądem, ale sądem, który na drodze wnioskowania powstał z różnych odczuwań, z rozmaitych percepcyj. Przedtém musiało już istnieć mnóstwo odczuwań, a szczególnie odczuwań przestrzennych, zanim dołączyło się do nich ostatnie ogniwo będące odczuciem rozdziału między spostrzegającym podmiotem a spostrzeganymi przedmiotami. To ostatnie i najwyższe odczucie, ta najpotężniejsza percepcja, która jest już czynnością uświadomiania się, jest zarazem pierwszym wyobrażeniem.

Wszystkie te psychiczne procesy, poczynawszy od najprostszego odczuwania aż do najprostszego wyobrażania, powstającego właśnie wspólnie ze świadomością, są jednakowe pod względem treści. Są to wnioski, które ze szczegółu dążąc do ogółu, pojedyncze części zespalają w całość. Wrażenia to szczegóły, ich zespalanie się jest procesem, przygotowującym odczucie, które powstaje i zamyka cały uprzedni proces w chwili gdy owo zespolenie wykończonóm zostanie. Przeto odczucie względem wrażeń jest operacją ogólniejszą, bo jest skupieniem większej lub mniejszej ich liczby. Podobnie ogólniejszą operacją niż odczucie jest czynność uświadomiania się: zawiera bowiem pewną sumę wrażeń ruchowych, zespolonych w odczuwaniu własnego ciała, i oprócz tego mnóstwo zmysłowych wrażeń, również zespolonych w odczuwaniu przedmiotów zewnętrznego świata. A zatem czynność uświadomiania się jest najogólniejszą operacją w dziedzinie nieświadomego rozwoju duszy, operacją będącą u kresu długiego szeregu procesów psychicznych, które dążąc od szczegółu do ogółu, zespały nieustannie pojedyncze części w jedną potężną całość. Całość ta atoli, przyymkająca uprzedni szereg, jest zarazem początkiem nowych operacyj psychicznych, dążących wbrew przeciwnie: od ogółu do szczegółu. Mnóstwo rozsianych w duszy odczuwań dzieli się na dwie grupy: na nasze ja i na zewnętrzne przedmioty. Charakterystyczną więc cechą uświadomiania się jest to właśnie, że przytykając z jednej

strony do skupiającej czynności odczuwania, z drugiej zaś do rozdrabniającej czynności wyobrażania, stoi na pograniczu tych obu szeregów zjawisk.

Cały przeto psychiczny proces rozwoju, poczynając od najprostszych prądów nerwowych aż do świadomości, a nawet i świadomość, jeżeli ją uchwycimy w chwili gdy powstaje, jest zespalaniem szczegółów, skupianiem pojedynczych części, zbieraniem psychicznego materiału. Ostatnim najogólniejszym wnioskiem jest czynność uświadomienia się, stanowiąca rezultat, kres téj zespalającej drogi, która téż — rozważana ze stanowiska logiki, i n d u k t y w n ą może być nazwana.

Lecz jeżeli pierwsze i wszelkie następne uświadomienie się jest wnioskiem, to naturalnie świadomość nie jest niezmiennym stanem, ale szeregiem procesów, i jeżeli cokolwiek w niej nosi na sobie cechę stałości, to chyba to ustawiczne powtarzanie się tych samych i pod względem własności jednakowych procesów. Wprawdzie i gminna psychologja, oparta jeno na najgrubszych spostrzeżeniach, nie uważa świadomości jako stan niezmienny i spoczywający. Byłoby już bowiem trudno coś podobnego przypuścić, zważywszy że na sobie samych i na innych dostrzegamy codziennie, jak świadomość potęguje się lub zanika, zmienia się prawie ciągle, przechodząc przez różne stopnie jasności. To téż i psychologja gminna, prawiąc o wewnętrzném świetle świadomości, przypisuje mu najrozmaitsze stopnie natężenia. Niekiedy — powiada — jest ono jak przygasający płomyk, który niknąc w mglistej pomroce, zaledwie dostrzegalnym migotaniem bytność swą zajawia, to znowu okazuje się w pełni i potędze, a jak promieniejące słońce, przenika w najgłębsze tajnie ducha i wypełnia je olśniewającym swym blaskiem. Dłaczego jednak podobne zmiany miejsce mieć mogą, tego naturalnie wcale nie tłumaczy: dla niej i to wystarcza, że zdołała stwierdzić istnienie faktu i wyszukać dlań mniej lub więcej urocze porównanie.

Na tle naszej teorii o ustawiczném uświadomianiu się się duszy, możemy z łatwością wytłumaczyć wspomniane zmiany. Powiedzieliśmy bowiem, że każde uświadomienie się jest wnioskiem, i to nie wnioskiem d e d u k t y w n y m, wyprowadzonym z ogółu o szczególe, lecz i n d u k t y w n y m, zespała-

jącym szczegóły w ogół. Otóż induktywne wnioski mają to do siebie, że posiadają gwooli swój natury najrozmaitszy stopień pewności. Jeżeli jakiegokolwiek jednostajne objawy wielokrotnie się powtarzają, jesteśmy zwykle skłonni do wyprowadzania z nich induktywnego wniosku. Każda psychiczna działalność od samego początku rozwoju duszy, a więc jeszcze w dziedzinie wrażeń, polega już na skupianiu podobnych cech i na wykluczaniu odmiennych. Takie zaś skupianie i wykluczanie przypuszcza, że dawny objaw tkwi jeszcze w pamięci, kiedy z nim nowy porównać możemy. Przypuśćmy więc, że parę takich objawów porównywanych nawzajem pojawia się kilkakrotnie: natenczas w chwili gdy pierwszy się okazał, oczekujemy drugiego i wyprowadzamy wniosek, że ten drugi powstać musi, bo pierwszy już się ujawnił. Tym sposobem z tysiąca dostrzeżonych zjawisk wnioskujemy o mnóstwie innych, które się jeszcze w przyszłości okazać mają. Jednakże niezawsze wnioski nasze posiadają tę samą pewność. Że słońce codzień wschodzić będzie, wierzę w to świącie; lecz żeby burza nastać miała, gdy barometr opadnie, w to jeszcze wątpię, — jakkolwiek są to dwa jednakowe induktywne wnioski. Różnica między nimi polega jednak na tem, że kiedy pierwszy objaw codzień się powtarza od wieków, drugi nietylko mniej pozytywnych dat ma na swe poparcie, lecz nawet nieraz stawał w sprzeczności z rzeczywistym stanem pogody.

Proces uświadamiania się jest wnioskiem induktywnym, wyprowadzonym z mnóstwa pojedynczych spostrzeżeń, to jest uprzednich percepcyj. Ilość tych percepcyj jest już nieskończenie wielka przy pierwszym powstaniu świadomości, wszakże im dalej, tem nagromadza się ich jeszcze więcej, co właśnie stanowi postępowe jój udoskonalanie się, któremu nigdzie granicy wyznaczyć nie zdołamy, a w miarę którego ów wniosek induktywny staje się coraz pewniejszym. Gdyby zaś świadomość była deduktywnym wnioskiem, natenczas nie mogłaby się wcale wykształcać: od chwili pierwszego swego powstania byłaby również jasną i pewną, jak i nadal, a dopóki trwałoby założenie, z którego wyprowadzona została, dopóty téż ani na sile nicby stracić nie mogła, ani na mocy zyskaćby nie potrafiła. Inaczej naturalnie rzecz się ma z induktywnym wnioskiem,

wyprowadzonym z nieskończonego mnóstwa przesłanek: bo jako ilość ich jest nieograniczona, tak też i pewność jego nigdy absolutną być nie może, i albo ustawicznie wzmacnia się i potęguje, albo też słabnie, ulegając rozkładającemu wpływowi wbrew przeciwnych doświadczeń.

Również i każdy pojedynczy objaw wykształconej już świadomości, każdy proces uświadamiania się, ustanawiający związek między pewnym spostrzeżeniem a naszą spostrzegającą jaźnią, jest induktywnym wnioskiem, posiadającym bądź większą bądź też mniejszą pewność. Niekażdy bowiem wyprowadzony jest z tej samej ilości przesłanek, z tego samego mnóstwa percepcyjnych sądów. Bo zważmy tylko, że skoro np. odczuwamy przestrzenne rozmiary jakiegokolwiek przedmiotu, to w odczuwaniu tém, jako takiém, nie ma jeszcze świadomości, a jest jeno zespolenie pewnej liczby wrażeń w pewnym porządku. Żebyśmy go odczuli, jako przedmiot zewnątrz nas leżący, musimy do poprzedniej sumy wrażeń dorzucić mnóstwo innych percepcyj, stanowiących rozdział między naszym ciałem a zewnętrznym światem. Lecz nie na tém jeszcze koniec: natenczas bowiem odczuwamy tylko, że jakiś przedmiot jest zewnątrz nas, ale nie lokalizujemy go, nie wyznaczamy mu miejsca w przestrzeni, w skutek czego świadomość nasza o nim jest jeszcze niejasna. Dokładniejszą przeto będzie, jeżeli wskażemy mu pewien punkt na polu naszego widzenia: a dokładność i pewność jej znaczniej jeszcze wzrośnie, jeżeli potrafimy określić inne jego stosunki, jeżeli oznaczymy jego odległość od naszego ciała lub od innych przedmiotów i t. d. Każdy z tych czynników, wyjaśniających naszą świadomość o zewnętrznym przedmiocie, jest pojedynczém odczuciem, percepcją. Każde zaś odczucie jest sądem, — przeto wyprowadzony z tych sądów wniosek — czyli owo świadome widzenie danego przedmiotu — jest tém pewniejszy, im skupia większą ilość tych percepcyjnych sądów. Pewność tę nazywamy jasnością, i powiadamy, że świadomość jest więcej lub mniej jasna; co ostatecznie znaczy, że większa lub mniejsza ilość sądów skupiła się do wytworzenia wniosku.

Świadomość zasadza się przeto na ustawiczném uświadamianiu się, a więc jej jasność ulega bezustannym zmianom.

Bo podczas gdy raz wprowadzamy w dziedzinę jej pewną grupę spostrzeżeń, a innym razem inną, to ponieważ grupy te są nierówne, zatem i wnioski z nich powstające niejednakowo pewne. Pamiętajmy bowiem, że świadomość nie jest żadnym światłem, oświecającym treść duszy, lecz właśnie jej treścią, że nie istnieje obok spostrzeżeń, ale z nich powstaje. Możemy wprawdzie z olbrzymią chyżością objąć myślą jakikolwiek przedmiot i określić jego stosunek do naszej jaźni lub do otaczających go zjawisk, ale to tylko dlatego, że posiadamy wszystkie niezbędne do tego spostrzeżenia; jeżeli zaś nam brak niektórych, jeżeli nie są one w komplecie, natenczas wyobrażenie z trudem powstaje, jest niejasne i niewykończone.

Ale nietylko jasność świadomości ulega bezustannym zmianom, lecz i sama świadomość na chwilę ustać może, lubo szereg operacyj psychicznych bynajmniej się nie przerwie. Bo ustaje ona wówczas tylko, kiedy percepcje nie zdołały w ten sposób się zespolić, aby mogły doprowadzić do wniosku. Gdyż jakkolwiek rozwój duszy, od chwili gdy jaźń powstała, usposabia do ciągłego uświadamiania się, wszelako aby ono nastać mogło potrzebuje bezustannych bodźców, i czerpie je bądź w swych własnych zasobach, przedtém nagromadzonych, bądź w nowych spostrzeżeniach zmysłowych.

Od chwili gdy świadomość istnieje, wiele takich operacyj psychicznych uświadomić się może, które przedtém nigdyby do tego nie były zdolne. I tak np. może się uświadomić proste wrażenie: odczuję je bowiem jako pewną zmianę stanu, a wywołującej je podniecie wyznaczą odpowiednie miejsce bądź w zewnętrznej przestrzeni, bądź we własnym mem ciele. Uświadomienie się podobne jest z tego względu możebne, że chociaż każde takie pojedyncze wrażenie nie jest w stanie samo przez się świadomości wykształcić, kojarząc się jednak z innymi, może w dziedzinę jej wkroczyć. Wszakże pamiętać należy, że pomimo istnienia świadomości niewszystko uświadomić się może: są bowiem pewne procesy psychiczne, które gwoli swęj własnej natury albo raczej gwoli natury samej świadomości, na zawsze przed nią ukrytymi pozostać muszą.

Ale idźmy dalej. Uświadamianie się — jak wiemy — jest wnioskiem, powtarzającym się tyle razy, ilekroć jakikol-

wiek bądź spostrzeżenie wkracza w dziedzinę świadomości. Natomiast świadomość jest już rezultatem tego wniosku, jest sądem ustanawiającym związek między spostrzeganym przedmiotem a spostrzegającym podmiotem. Przeto wszystko to co już zdołało wkroczyć w dziedzinę świadomości, co już stało się świadomym, albo jeszcze lepiej, o czym już jesteśmy świadomi, jest również rezultatem, sądem. Cały zaś proces wnioskowania, z którego ów sąd właśnie powstał, leży poza granicami świadomości, która zatem nie obejmuje nigdy samych psychicznych procesów, jeno ich rezultaty. Ale ponieważ rezultaty te wchodzi w obręb świadomej duszy jako już wykończony produkt, przeto powstawania ich bezpośrednio odczuć nie możemy i dowiadujemy się o nim jedynie na drodze umiejętniej analizy. Bo procesy, z których wynikają świadome czynności duszy, zachowują się względem tych czynności, jak prawa przyrodnicze względem rządzonych przez nie przyrodniczych zjawisk. A zatem psychologia usiłująca świadome objawy wyprowadzić z owych nieświadomych procesów, postępuje w zasadzie tak samo jak przyrodoznawstwo: od zjawisk podległych bezpośrednio spostrzeganiu dąży do praw, które nimi rządzą i których wykrycie sposób ich powstawania wytłomaczyć zdoła.

Atoli, chociaż powiedzieliśmy, że świadomość składa się z samych wykończonych produktów, nie myślimy jednak, że wszystkie rezultaty operacyj psychicznych odrazu w nią wkraczają, albo też w ogóle do niej dostać się mogą. Zanim jakkolwiek wrażenie świadomym się stanie, musi się wprzód odbyć cały ten proces logiczny, który uświadomienia się podstawę stanowi. Z pośród zaś przeróżnych wrażeń, powstających w organizmie naszym, uwzględniany głównie te tylko, które pod jakimkolwiek względem odgrywają dla nas najważniejszą rolę. Zmysły nasze są ciągle otwarte na działanie zewnętrznych podnieć, które z konieczności rzeczy, wznecając prądy elektryczne w nerwach czuciowych, stają się przyczyną wrażeń: mimo to wrażenia te, lubo powstają, niewszystkie jednak przechodzą w świadomość, gdyż z całego ich ogromu, wybieramy pewną tylko garstkę i jej nadajemy przywilej uświadomienia się. Już sam proces rozwijania się myśli w dziedzinie świadomości

mości wskazuje, że na raz jedna tylko podnieta odczuta być może, bo nigdy równocześnie o dwóch rzeczach myśleć nie możemy. Jeżeli zaś zważymy, że zewnętrzne i wewnętrzne podniety oddziałują ustawicznie na nasz organizm, że tyśiące ich w każdym momencie czasu podnieca nasze czuciowe nerwy i w kolejnym swém następstwie nie uwzględnia bynajmniej téj chyżości, którąśmy przedtém podali dla najszybszej myśli; to zrozumiemy — sędzę — dlaczego mnóstwo ich, lubo wrażenia wznieca, do świadomości jednak dostać się nie może. Zwykle przeto wkraczają w jęj dziedzinę takie tylko wrażenia, które albo są najpotężniejsze, albo w danym razie najenergiczniej wpływają na rozdział naszej jaźni od zewnętrznego otoczenia, albo wreszcie są najbardziej obce, zupełnie niezwykle i w skutek tego najśnadniej z grona innych wyróżnić się dają.

W obec powyższego tłumaczenia zjawisk, a nawet w obec całej naszej teorii o istnieniu nieświadomych psychicznych procesów, wystąpić można z przeciwnym poglądem i utrzymywać, że pod wpływem zewnętrznych podniet ujawniające się zmiany w narządach zmysłowych i w nerwach nie są jeszcze wrażeniami, lecz że wrażenia wówczas dopiero powstają, kiedy na te zmiany oddziaływa świadomość. Jednakże przytoczyliśmy powyżej rozmaite dowody istnienia nieświadomych wrażeń; wykazaliśmy np., że każde wrażenie stopniowo wzrasta i że przejście jego do świadomości jest tylko pewnym momentem w całym przebiegu tego wzrostu; udowodniliśmy następnie, że zarówno świadome jak i nieświadome wrażenie ulega temu samemu prawu, rządzącemu jego stosunek do natężenia podniety. Z czasem, gdy będziemy dokładniej analizowali objawy i prawa nieświadomego życia, sprawę tę rozberzemy jeszcze obszerniej. Na teraz wystarczy nam posiadanie experimentalnego dowodu, iż psychiczne procesy odbywające się w nerwach, chociaż niezawsze w dziedzinę świadomości dostać się mogą, w każdym jednak razie wrażenia stwarzać muszą. Przypomnień bowiem należy zasadnicze nasze twierdzenie, wykryte na podstawie dokładnej analizy wrażeń, że fizyczny prąd w nerwach i psychiczny przejaw wrażliwości, to nie są dwa różnorodne procesy, ale jedna i ta sama treść obleczona w dwie odmienne formy.

Możemy tedy jako rzecz dowiedzioną uważać, że w dziedzinie nieświadomości istnieje równocześnie mnóstwo wrażeń, czyli — co na jedno wychodzi — że w nieświadomym życiu procesy psychiczne nie tylko jedne po drugich ale i obok siebie odbywać się mogą. — Ale czyż to nie przeczy poprzednim naszym twierdzeniom? Czyż to nie obala rezultatów otrzymanych z uprzednich naszych badań? Wykryliśmy przecież, że dwie psychiczne operacje nigdy równocześnie istnieć nie mogą i że źródłem tej niemożebności jest właśnie wewnętrzna natura tych psychicznych operacji. Wykazaliśmy bowiem, że wszelka czynność duchowa jest procesem logicznym, jest wnioskowaniem, którego niezbędnym warunkiem jest kolejne następstwo składowych jego części. Jakże więc jest możebnym, aby takich procesów wnioskowania istniało mnóstwo w duszy, kiedy to przeczy wewnętrznej naturze wniosku?

Aby tę pozorną sprzeczność rozwikłać, wróćmy się nieco wstecz i sięgnijmy po owe experimentalne dowody, które okazały, że kolejne następstwo jest jedyną formą psychicznego stawania się zjawisk. Przekonaliśmy się powyżej (str. 47), że nie możemy nigdy dwóch jednocześnie istniejących podmiotów równocześnie odczuć. Wówczas atoli szło tylko o wprowadzenie wywołanych przez nie wrażeń w dziedzinę świadomości. Wrażenia zaś — jako takie — istniały przecież równocześnie, proces w oku i w nerwie wzrokowym odbywał się w tym samym momencie co w uchu i w nerwie słuchowym; więc oba procesy odbywały się razem, tylko do świadomości nie mogły się wspólnie dostać. Jedno wrażenie dostało się natychmiast po powstaniu, drugie zaś nieco później, tak, że między jego powstaniem a przejściem w świadomość ubiegła pewna chwila. Chwila ta bywa większą niż w danym razie, jeżeli kilka wrażeń naraz powstaje i z równą energją dąży do uświadomienia się, bo świadomość gwoli swej natury przyjmuje jedno tylko wrażenie w jednostce czasu.

Lecz czyż na podstawie pomienionych experimentów można wnioskować o niemożebności równoczesnego odbywania się nieświadomych psychicznych procesów? Przecież doświadczenia te orzekają o formie czasowego ujawniania się zjawisk tylko w dziedzinie świadomości, uchylając zaś zasłonę poza jej gra-

nicę, wskazują nam właśnie równoczesne istnienie dwóch wrażeń. Przeto daleko potężniejszym na pozór byłby zarzut czerpiący swą siłę nie w owych doświadczeniach, ale w samej naturze psychicznych operacyj. Bo jeżeli wspólną ich szatą jest logiczna forma wniosku i jeżeli kolejne następstwo jest przyrodzoną cechą wnioskowania, to jakże możebnym jest, aby w dziedzinie nieświadomego rozwoju duszy odbywało się współcześnie mnóstwo syllogistycznych procesów? — Zanim odpowiemy na to pytanie, musimy przedtém rozwiązać inne, łatwiejsze, a mianowicie wypada nam porozumieć się względem tego, jak mamy uważać ową niemożebność równoczesnego odbywania się kilku procesów wnioskowania? Czyż mamy rozumieć, że w ogóle dwa takie procesy nigdy równocześnie istnieć nie mogą? Naturalnie, że nie; a przeto ta niemożebność wówczas tylko ma znaczenie, gdy stosuje się do jednego i tego samego myślącego podmiotu. Zaden bowiem z nas nie może naraz widzieć i słyszeć, pojęcia utworzyć i spostrzeżenia odczuć, lecz każda z tych operacyj umysłowych z kolei po sobie następować musi, a to dlatego właśnie, że każda z nich stosuje się do tego samego myślącego podmiotu: gdy dźwięk słyszę lub światło widzę wyznaczam im pewne miejsce w przestrzeni, gdy pojęcie tworzę stosuję je do czegośkolwiek istniejącego zewnątrz lub wewnątrz mnie, słowem każda z tych operacyj psychicznych, dlatego właśnie że jest świadomą, stosuje się natychmiast do mojej jaźni będącej punktem środkowym, wokoło którego wszystko się obraca. Każda świadoma operacja psychiczna jest właściwie tylko ogniwem długiego szeregu wniosków. Świadomość jest tym szeregiem, natomiast uświadamianie się czyli podnoszenie wszelkiej pojedynczej operacji w dziedzinę świadomości jest ogniwem, które ustawicznym swém powtarzaniem się ów szereg stanowi. Możemy o najrozmaitszych rzeczach być świadomi, świadomość naszą najrozmaitszą wypełnić treścią: mimo to każda operacja psychiczna, na mocy której powstaje uświadamianie się, jest zawsze i wszędzie tą samą. Bo uświadamianie się jest pewnym, stale określonym wnioskiem, który od chwili gdy pierwszy raz powstał przy pierwszym powstaniu świadomości w dalszym ciągu powtarza się tylko. To też odnawiając się co chwila, zarówno

nie może na kilka rozdzielić się części, jak podmiotowa jaźń nasza nie może podwójnie myśleć.

Jedność myślenia jest tedy rezultatem jedności naszej jaźni. Jaźń zaś — jakeśmy już powyżej zauważyli — nie jest identyczna z osobnikiem. Nieświadome operacje duszy nie mają nic z nią do czynienia, bo ona jest rezultatem świadomości, gdy tymczasem wiążą się bezpośrednio z odnośnym osobnikiem. Wrażenie nie przekracza nigdy osobniczych granic, nigdy nie może się oddzielić od tych procesów organicznych, które osobniczą całość stanowią. Istnieje ono dopóty, dopóki egzystują narządy zmysłowe i nerwy, a przecież narządy te i te nerwy są zawsze z osobnikiem złączone. Wszystkie jego części i wszystkie czynności dążą do utworzenia z niego samodzielnej istoty, mogącej siebie poznać i w sobie się zespolić: co właśnie jego świadomość stanowi. Rozważany jednak sam w sobie, rozpada się każdy osobnik na mnóstwo pojedynczych funkcyj, oddzielnych i do pewnego stopnia niezależnych. Każdy ruch jego członków, każde jego wrażenie jest zrazu samodzielną czynnością; i dopóki osobnik nie złączy wszystkich swych wrażeń w jeden środkowy punkt, dopóki wszystkich swych czynów nie zespoli w swę jaźń, dopóty jest skupieniem mnóstwa oddzielnych przyrodniczych bytów, które wprawdzie są powiązane ze sobą, ale nie stanowią jednolitej całości. Albowiem skupienie nie jest jeszcze zlanie, zespoleniem, lecz dopiero ze skupienia zespolenie ma się wykształcić. Ale jakkolwiek wykształcone nie pochłania ono wszystkiego, lecz pozostawia pojedynczym funkcjom pewną samodzielność, zwalnia je od swego wpływu o tyle mianowicie, o ile nie znajdują się w bezpośrednim związku z głównym celem psychicznego bytu, to jest ze świadomością. Wiemy zaś z poprzedniego, że świadomość nie zabiera wszystkiego w swą dziedzinę, gdyż składa się jedynie z wykończonych produktów: a przeto wszelkie psychiczne procesy, które do owych produktów dopiero doprowadzić mają, leżą poza granicami świadomości, są od niej niezależne, i jako takie, posiadają wyłączną swą samodzielność. Każdy z tych procesów jest nieświadomem logicznem wnioskowaniem, ulega zasadniczemu prawu kolejnego następstwa składowych części wniosku i jest sam dla siebie odrębnym pod-

miotem. Osobnik zaś, składający się z mnóstwa tych drobnych podmiotów, zspala je wszystkie w jeden wspólny podmiot, w swoje jaźń samowiedną.

Gwinna psychologja, rozszerzając świadomość na całość duchowego życia i uważając jaźń jako warunek wszystkich psychicznych objawów, zbudowała hipotetyczną jedność duszy w miejsce doświadczalnie dającej się udowodnić jedności świadomego bytu. Pogląd ten stał się wkrótce podstawą do licznych wniosków o istocie duszy i o jej działaniach, wniosków również urojonych jak i sam dogmat, z którego wyprowadzone zostały. Ustanowiono więc naprzód jedność duszy w obec podzielności ciała. Mówiono: dusza jest jednolitą substancją, jest monadą, gdy tymczasem ciało składa się z mnóstwa rozmaitych substancyj, z wielu monad, będących zewnętrznym mechanizmem, w którym przebywa owa duchowa monada, rządzi nim według swych własnych praw, i w pewnej chwili opuszcza go, pozostawiając na pastwę praw przyrodniczych. W poglądzie tym zwykły dualizm ducha i materji obleczoney został w metafizyczną szatę, i to jeszcze w najprostszą i najgrubszą z szat metafizycznych, bo polegającą na czysto zewnętrznym, w każdej chwili dającym się rozdzielić związku duszy i ciała. Punktem zaś wyjścia do zbudowania tej niedorzecznej hipotezy było niedokładne abstrahowanie, na również niedokładnym badaniu psychicznych objawów oparte, i skupiające ich całość w dziedzinie świadomości.

Według teorii podanej w niniejszym dziele, a wysnutej ze starannego rozbioru psychicznych zjawisk, świadomość, daleka od identyczności z treścią duszy, jest raczej pojedynczym fenomenem w szeregu kolejnie następujących procesów duchowego rozwoju. To też zamiast przeciwstawić jedność świadomości w obec wielości cielesnego bytu, widzimy właśnie w tamtej związek wszystkich części i wszystkich czynności osobnika, zespalających się w jednej ogólnej całości. Tę samą bowiem różnorodność, jaką napotykamy w ciele naszym, to samo mnóstwo oddzielnych czynności, samodzielnych do pewnego stopnia wykrywamy i w dziedzinie ducha naszego. Każda wrażliwa część ciała jest psychiczną jednostką, która wspólnie z nerwami i mięśniami, będącymi w najbliższym z nią odruchowym

połączeniu tworzy osobną całość, mogącą wypełniać najprostsze psychiczne funkcje i o tyle tylko od reszty zależną, o ile życie cząstek przypuszcza życie całości. Ale zarówno jak w fizycznym organizmie wszystkie pojedyncze członki zespala się w jedną całość, odróżniającą się wybitniejszą samodzielnością od jej otoczenia, aniżeli każdy narząd od współrzędnych mu innych narządów: — tak też w organizmie psychicznym świadomość stanowi owo wyższe zespolenie wszystkich oddzielnych psychicznych operacji, nadające mu większą duchową samodzielność. Tam życie osobnika, tu samodzielna jaźń jest celem, do którego wszystkie czynności zmierzają.

A zatem u wrót świadomości powtarza się jeszcze raz owa równoległość między cielesnym a duchowym życiem, owa paralela między fizycznym a psychicznym bytem, którą już mieliśmy w dziedzinie wrażeń i w dziedzinie odczuwania czyli percepcji. Rozbierając te niższe kategorie psychicznych operacji, wykryliśmy, że zgodność mechanicznego i logicznego rozwoju nie tylko nie jest prostą analogją, ale jest tożsamością, jest jednolitym procesem, różnym tylko ze względu na naszą metodę i na stanowisko, jakie przyjmujemy w naszych badaniach. Teraz zaś przyszliśmy z konieczności rzeczy do wykrycia, że fizyczny i psychiczny osobnik jest w istocie swęj wielością, zespoloną w jedną i tę samą jedność.

Jeżeli zgodna działalność wszystkich składowych części osobnika jest czémś więcej niż prostą analogją jego jaźni, natenczas zmuszeni jesteśmy przypuścić, że każde zwierzę obdarzone jest świadomością, a że u wielu nawet świadomość ta prędzej się ujawnia niż u człowieka. Badając bowiem rozwój dziecięcia w pierwszych chwilach po urodzeniu, dostrzedz bardzo łatwo, że ruchy jego pozbawione są wszelkiego planu, wszelkiej zgodności, i że dopiero powoli wykształca się między nimi pewien związek. Zanim jednak dziecko dojdzie do tego, że będzie umiało wyciągać rączęta i zwracać oczy w ten sam punkt, że ruchami całego ciała i zarazem głosem okaże co czuje i czego żąda, dużo ubiegnie czasu. Od chwili zaś nastania podobnej zgody w jego ruchach, tkwi w niem już świadomość. Powstaje to wprawdzie zwykle dość wcześnie, przedtem jeszcze nim mowa się wykształci, a tem bardziej nim

dojrzeję wybitna jaźń w dziedzinie świadomości. Ale bo też jaźń jest ostatnim, najwyższym stopniem uświadomienia się. Rzeczywiste zaś powstanie świadomości polega na odróżnieniu swego ciała od otaczających przedmiotów, które to odróżnienie z konieczności rzeczy musi wprzód istnieć, zanim osobnik zdoła w zewnętrznych swych ruchach ujawnić jedność swego organizmu. Bo zgodną działalność wszystkich członków tylko w dwojaki sposób wytłomaczyć można: albo przypuścić, że jest niezbędnym następstwem mechanicznej organizacji, albo też przyznać, że jest wynikiem świadomego wyobrażenia swęj organicznej jedności. Naturalnie, że oba te czynniki udział w sprawie biorą, bo przecież bez należytego układu członków niepodobna nawet i myśleć o zgodnym nimi rządzeniu i poruszaniu. Atoli sam układ mechaniczny niczego jeszcze nie dowodzi, gdyż dopiero świadomość łączy odrębne ruchy i wyznacza im pewien jednolity cel, jak o tém przekonywa nas badanie ruchów dziecięcych. Przecież prawidłowy układ członków i narządów istnieje już od początku życia, a jednak zgodna ich działalność rozwija się powolnie i wykształca się stopniowo. Przeto anatomiczny układ ciała jest tylko przygotowawczym warunkiem, który wówczas jeno korzystnym się okaże, skoro czynnik psychiczny udział w sprawie weźmie.

Znacznie wcześniej niż u ludzi rozwija się zgoda w ruchach u wielu a nawet u większości zwierząt. Konsekwentnie więc przyznać musimy, że i świadomość u nich wcześniej powstaje. Ale czyż mamy prawo przypisywać zwierzętom świadomość? Czyż wszystkie ich czyny nie są następstwem jakiegoś instynktu albo też skutkiem niezmiennych praw fizycznej organizacji? — Tak właśnie rzecz rozumie nietylko gminny rozsądek, ale i głęboki rozum zwykłych psychologów; a jest to już bardzo wiele, jeżeli przypisują zwierzętom jakieś niejasne, mgliste nibyto pojęcia, nibyto marzenia. Ale co należy rozumieć przez te marzenia, to chyba ten rozwikła, kto sam marzyć lubi. Tyle tylko jest pewnym i określonym w ciemnym języku tych panów, że te nibyto marzenia są wrodzone zwierzętom, że więc stanowią jakby żelazny kapitał duszy zwierzęcej, który jednakże procentów wcale nie przynosi.

Gminna ta hipoteza powstała naturalnie raz w skutek bardzo wczesnego rozwoju zgody w ruchach zwierząt, a następnie w skutek niedającej się zaprzeczyć ich stałości, jakby skamienienia na pewnym szczeblu psychicznego rozwoju. To też dopóki uważano, że dusza ludzka jest jakimś zbiornikiem wrodzonych władz psychicznych, można było z pewną nawet konsekwencją trzymać się owój hipotezy o instynkcie zwierzęcym. Lecz stojąc na stanowisku dzisiejszej umiejętności, nie możemy tak lekkomyślnie przypuszczać, że czyny i ruchy zwierząt są tylko następstwem jakichś wrodzonych instynktów lub niejasnych marzeń. Natenczas bowiem wykopalibyśmy między człowiekiem a zwierzęciem olbrzymią przepaść, na co nam nie dozwala wielkie podobieństwo budowy ich ciała, a nadto dusza ludzka różniłaby się wtedy od duszy zwierzęcej nie stopniem rozwoju, ale treścią swego bytu, co przeczy wszelkim psychologicznym badaniom.

Nie da się zaprzeczyć, że trudno nam wytworzyć sobie jasne pojęcie o rozwoju duszy zwierzęcej. W badaniach nad ludźmi możemy zawsze oprzeć się na objawach już wykształconej świadomości, a mając punkt oparcia, snadniej kroczyć w dziedzinę nieznanych zjawisk. Ale u zwierząt jeno na zewnętrznych spostrzeżeniach ograniczyć się musimy. To też wsparci na nich, przychodzimy do przekonania, że władze duchowe zwierząt nietylko nie są czémś inném, odmienném od władz ludzkich, ale przeciwnie zupełnie do naszych podobne, i że różnica nie tkwi w treści, w zasadzie, lecz tylko w stopniu rozwoju. Zarówno jak pod względem fizycznej organizacji, tak też i w dziedzinie duchowych zjawisk, wykrywamy w całym zwierzęcym świecie pewną drabinkę ustrojowych kształtów, której szczeble są ściśle do siebie zbliżone i nie okazują nigdzie tych głębokich przepaści, jakie my sztucznie tworzyć usiłujemy. Jeżeli przeto mamy w psychicznym rozwoju człowieka pewien stopień, świadomością zwany, a przytém wiemy, że w skutek téj świadomości ruchy jego stają się zgodne, nie przeczą sobie lecz nawzajem się wspierają w dopięciu zamierzonych celów, to jakże, widząc tę samą zgodność w ruchach zwierzęcych, możemy im świadomości odmówić? Przecież jednakowe skutki orzekają o tożsamości przyczyn. Może to być

świadomość mniej jasna, mniej wykształcona, — zgoda na to, ale zawsze będzie to świadomość, i to bynajmniej nie jako wrodzona własność duszy zwierzęcej, ale jako stopień psychicznego rozwoju. Bo świadomość nie może być stałym, niezmiennym stanem, ale jest procesem ustawicznie powtarzającym się w pewnych określonych formach, słowem, świadomość jest bezustannem uświadamianiem się.

Pora powstania świadomości zależy bezpośrednio od stopnia rozwoju fizycznego organizmu, gdyż ujawnienie się jej wymaga, aby osobnik mógł odczuwać zmysłowe podniety i odpowiadać na nie ruchami swego ciała. Wprawdzie niepotrzebna na to zupełnego wykształcenia wszystkich zmysłów. Bo jeżeli tylko którykolwiek z nich, uzdolniony do oznaczania przestrzennych rozmiarów, udziela wrażeń i przytém jest złączony z układem mięsnym na tyle wykształconym, aby procesy odruchowe mogły mieć miejsce, natenczas istnieją już wszystkie warunki do powstania świadomości. U większości zwierząt zmysł dotyku jest właśnie tym najwcześniejszym rozwijającym się zmysłem, a podówczas mięśnie ciała tworzą pierwszy odruchowy układ. Niekiedy dotykanie jest nawet jedynym zmysłem, mogącym oznaczać przestrzenne rozmiary i dającym pochop do rozwoju świadomości, naturalnie bardzo niedokładnej i ograniczonej tylko do rozdziału własnego ruchliwego ciała od zewnętrznych przedmiotów. U tych atoli zwierząt, u których zmysł dotyku odgrywa tak ważną rolę i zajmuje pierwsze miejsce w szeregu innych zmysłów, napotykamy wyłączne dotykowe narządy, odznaczające się niezwykłą ruchliwością i wrażliwością. Szczególnie są one wykształcone u owadów, wymoczków, u niektórych stawonogich i mięczaków. W obec ich ma ciek ręce ludzkie są grubym i nieokrzesanym narzędziem. U robaków i u poczwerek wielu owadów całe ciało jest bardzo ruchliwe, a skóra nieskończenie wrażliwa. Atoli im bardziej rozwija się zmysł dotykowy, tém coraz mniejszą rolę odgrywają inne zmysły, a szczególnie zmysł wzroku. To też u wielu niższych zwierząt nie ma wcale oczu, u innych zaś są one tak urządzone, że tylko światło od ciemności odróżnić mogą, lecz nie są w stanie przestrzennych utworzyć obrazów. Wynika to niekiedy w skutek nieruchomości oka, z braku układu miesne-

go, mogącego poruszać jego gałką; czasami zaś przezroczyście warstwy oka są tak urządzone, że nie mogą odbijać określonych obrazów na wrażliwej jego błonie.

Jeżeli przeto u większości zwierząt dostrzegamy daleko wcześniej ową zgodę w ruchach i prędszy rozwój świadomości aniżeli u ludzi, tłumaczyć to tém należy, że fizjologiczne warunki ich organizacji osięgają daleko prędszy ten stopień wykształcenia, jaki jest niezbędny do powstania wyższych operacyj psychicznych. Daleko trudniej już wytłumaczyć, dlaczego zwierzęta zatrzymują się stale w tych samych granicach psychicznego rozwoju i ani indywidualnie nie przekraczają szraneków pierwotnego wykształcenia, ani téż jako gatunek lub rasa nie zdają się w dziejach swych okazywać żadnego postępu. Nie da się bowiem zaprzeczyć, że jak daleko sięgają nasze spostrzeżenia, zwierzęta zachowują się stale na tym samym szczeblu umysłowego rozwoju. Ale stąd wnioskować, że one wcale duchowo rozwijać się nie mogą, byłoby tém samém, co gdybyśmy utrzymywali, że naród, który od lat tysiąca nie podniósł ani o trochę poziomu swéj cywilizacji, został właśnie utworzony na tym jéj poziomie.

W dalszym ciągu rozbierając sprawę inteligencji zwierząt przytoczymy dowody, okazujące pewien powolny postęp w umysłowym rozwoju niektórych gatunków. Tymczasem zaś obchodzi nas indywidualna świadomość, a że ona istnieje u wszystkich zwierząt, lubo niekiedy na bardzo niskim stopniu, o tém — sędzę — nie ma najmniejszój wątpliwości. Również przypuścić musimy, że świadomość powstaje u nich na mocy tych samych praw co i u nas, to jest że rozwój jéj jest czysto logicznym: — z mnóstwa wrażeńiowych i percepcyjnych sądów wykształca się ona jako niezbędnie wypływający z nich wniosek. Rozmaite stopnie jéj jasności tłumaczyć należy nadzwyczaj zmienną pewnością induktywnych wywodów uświadamiania się, a oprócz tego rozmaitymi niedostatkami fizycznej organizacji. Zwierzęta, u których zmysły są mniej wykształcone, lub które pozbawione są oka, tego jedyne go narządu co ciemnią przestrzeni przeniknąć może, posiadają świadomość zasadzającą się jeno na odróżnianiu własnych ruchów od ruchów zewnętrznego świata. Atoli to odróżnienie — jakkolwiek wyczerpujące się

w dwóch wyobrażeniach — wystarcza jednak do zestrzelenia w jeden cel wszystkiej działalności osobniczej.

Oprócz niedostatków w ukształceniu zmysłowych narządów, niekiedy jeszcze organizacja środkowych części układu nerwowego bywa przyczyną pewnego ograniczenia świadomości, w skutek czego zarówno każdy osobnik jak i cały gatunek nie może się podnieść nad pewien poziom psychicznego rozwoju.

Na zakończenie dodać jeszcze winniśmy, że zarówno jak w wykształceniu zmysłów i środkowych części układu nerwowego widzimy główną przyczynę psychicznego rozwoju, tak téż i odwrotne da się obronić mniemanie, że rozwój psychiczny daje pochop do większego udoskonalenia organizacji i budowy ciała. Jednakże daleko racjonalniejszym — sądzymy — byłby pogląd, któryby rozwój psychiczny i fizyczną organizacją uważał jako dwie formy zjawisk przenikających się nawzajem, równocześnie powstałych i wspólnie rozwijających się, z których pierwsza jest przyczyną drugiej, a druga pierwszej przyczyną.

WYKŁAD XX.

Jstota świadomości polega na odróżnieniu naszego ja od zewnętrznego świata. Przeto świadomość wprowadza porządek w dziedzinę doświadczenia, a nawet rzecz można, jest przyczyną jego powstania; gdyż chaos bezzwziętych wrażeń i percepcyj nie jest jeszcze i być nie może rzeczą doświadczenia. Powstaje ono wówczas dopiero, kiedy świadomość wyznaczy każdej percepcji odpowiednie miejsce i tym sposobem dostarczy duszy obfity i łatwo rozporządzalny zasób materjałów. Świadomość jest jakby czynnością, która każde spostrzeżenie wydobywa z jego otoczenia i wznosi na piedestał samodzielnego bytu. Odróżnianie takie i oddzielne pojmowanie każdego pojedynczego spostrzeżenia jest wyobrażeniem.

Wyobrażenie stanowi przeto treść świadomości, albo raczej jest pojedynczym jej objawem, gdyż świadomość składa się z ustawicznego uświadamiania się, a każde uświadomienie się jest wyobrażeniem. Im bardziej wykształca się świadomość, tém dusza bogatszą się staje w liczbę wyobrażeń. W pierwszych chwilach powstania świadomości istnieją tylko dwa wyobrażenia, olbrzymie co do rozmiarów, a niejasne pod względem treści: wyobrażenie swój jaźni, swego ja, i wyobrażenie zewnętrznego świata. Wszelka dalsza działalność świadomości zasada się tylko na ustawiczném rozdrabnianiu tych dwóch olbrzymich wyobrażeń. Im bogatszą jest dusza w zasoby do-

świadczania, t \acute{e} m wi \acute{e} c \acute{e} j posiada wyobrażeń i t \acute{e} m w coraz ni \acute{z} sze zagł \acute{e} bia si \acute{e} kategorie szczeg \acute{o} ł \acute{o} w. Na najni $\acute{z$ szych szczeblach organizacji pozostaje świadomość na zawsze przy og \acute{o} ln \acute{e} m odr \acute{o} żnianiu ja $\acute{z$ ni od zewn \acute{e} trznego świata, i dopiero odt \acute{a} d wznosi si \acute{e} równolegle do rozwoju kształt \acute{o} w zwierzęcych, wypracowując coraz bardziej szczeg \acute{o} ł \acute{o} wo owo odr \acute{o} żnienie. Postępiej jednak nie zna wcale granic, i u ludzi przekracza poza świat bezpośrednich zmysłowych spostrzeżeń. Bo przecie \acute{z} nie inaczej mamy rozumieć umiejętną analizę zjawisk przyrodniczych, jak tylko dalszym rozwojem przyrodzonej władzy wyobrażania. Materjalny atom i cząsteczka eteru, które fizyk uważa jako niepodzielne jednostki przyrody, są zarazem ostatnimi wyobrażeniami, do których umiejętna analiza w dzisiejszych czasach dojść zdołała. Od wyobrażenia zmysłowych ciał przechodzi człowiek do wyobrażenia ich części, a stamtąd idzie dalej bez końca i granic, aż umiejętnie badanie wyznaczy mu pewien kres, przyjmując pewne jednostki sił abstrahowanych z dostępnych nam zjawisk.

Dzieje wszystkich zgoła umiejętności wykazują nam to samo analityczne dążenie od og \acute{o} lnych zarys \acute{o} w do coraz bardziej szczeg \acute{o} ł \acute{o} wych zjawisk. Wzrastanie zasobów empirycznych ka $\acute{z$ d \acute{e} j odr \acute{o} bn \acute{e} j nauki polega jedynie na analitycznym wzbogacaniu jej w szczeg \acute{o} ły, na dostarczaniu jej jak najwi \acute{e} c \acute{e} j detailicznych wyobrażeń. Ale nietylko prawa rozwoju wykształcon \acute{e} j, a wi \acute{e} c umiejętności świadomości, potwierdzają to og \acute{o} lne dążenie duszy do zbogacania si \acute{e} w liczbę wyobrażeń; lecz to samo dostrzegamy — lubo nie tak wybitnie, gdyż na mniejszą skalę — w pierwszych chwilach psychicznego kształcenia si \acute{e} dzieci, po powstaniu i do pewnego stopnia utrwaleniu si \acute{e} ich świadomości. U dwu lub trzyletnich a nawet i nieco starszych dzieci dostrzegamy nieraz brak władzy rozr \acute{o} żniania takich rzeczy, które ka \acute{z} dy z nas z jak najwi \acute{e} kszą odr \acute{o} żnia ła \acute{t} wości \acute{a} . Sądzą one bowiem po zewn \acute{e} trznych rysach; jeżeli wi \acute{e} c dwie rzeczy z pozoru są do siebie podobne, uważają je jako to \acute{z} -same. Dzieci \acute{e} skupia w sw \acute{e} m wyobrażeniu tylko to, co widzi, a przeto uwzględnia jeno zewn \acute{e} trzne, powierzchowne cechy i na nich opierając si \acute{e} , wydaje sw \acute{o} j sąd niedojrzały. Za to nigdy w dalszym wieku nie ma tak gor \acute{a} c \acute{e} j ż \acute{a} dzy spostrzega-

nia jak u dzieci; to też one najlepiej spostrzegać umieją, bo starają się bezustannie odgraniczać swe wyobrażenia i coraz pewniejszą treścią wypełniać swą świadomość. Z czasem przytłumia się ta dążność, w skutek czego spotyka się często ludzi dorosłych, którzy pod względem obszaru swych myśli, jakoteż pod względem bogactwa i dokładności wyobrażeń, pozostają zawsze na stanowisku dojrzałych dzieci. Nie czują oni potrzeby iść dalej, gdyż im wystarcza szczupły zasób uzyskanych wyobrażeń. I tylko rzadkie wyjątki nie zadowolniają się tem, co za młodu wyuczyć się zdołały, lecz posiadając większą dozę téj przyrodzonej dążności, idą dalej i badają przyrodę w umiejętnym celu. Ale i każdy badacz lub uczony wykształca zwykle swą władzę wyobrażania w pewnej tylko kategorii zjawisk, gdy tymczasem we wszystkich innych gałęziach wiedzy ludzkiej ogranicza się tylko do samych ogólnych i powierzchownych schematów. Są ludzie, którzy z zadziwiającą bystrością dostrzegają fizyczne zjawiska, a dla których wszystkie drzewa są do siebie podobne. — Wracając atoli do dziecinnych naszych lat, musimy jeszcze dodać, że z przymusową koniecznością wzbogacamy nasz umysł w liczbę wyobrażeń i staramy się każde z nich jak najbardziej dokładnem uczynić. Błędy bowiem, jakich się dopuszczamy w skutek fałszywego oceniania przedmiotów, wprowadzają nas nieraz w kolizję z opinjami ludzi starszych, narażają organizm na chwilowe nieprzyjemności, lub wreszcie życie stawia w niebezpieczeństwie. Stąd się wyradza potrzeba kształcenia świadomości, a potrzeba — jak wiemy — jest najlepszą nauczycielką. Lecz jeżeli doświadczenie nasze rozwinęliśmy do tego stopnia, że wystarcza nam we wszystkich wypadkach życia, natenczas nie ma już prawie żadnego przymusu do dalszego zwiększania liczby wyobrażeń. To też to, co przedtém odbywało się przymusowo, staje się teraz rzeczą dobrej woli, wybieramy ze świadomą dążnością przedmiot naszych badań, a ponieważ rzadko kiedy dążność ta bywa wielostronną, a nigdy nie jest wszechstronną, przeto w najlepszym nawet razie wyznaczamy sobie do studjów zbyt wąskie pole w porównaniu do nieskończonego i nieograniczonego bogactwa objawów przyrody.

Wyobraźnia jest nieskończonym łańcuchem kolejno odbywających się procesów. Bo jakkolwiek każde pojedyncze wyobrażenie wchodzi w świadomość jako wykończony produkt, jednak tworzenie się jego, jego uświadamianie się, jest samo przez się procesem, który dopiero wówczas wyobrażeniem może być nazwany, gdy osiąga zupełnego rozwoju i staje się świadomym. Nie zapominajmy bowiem, że świadomość i wyobraźnia jest to jedno i to samo, są to dwie nazwy oznaczające tę samą rzecz. Świadomość oznacza stan, a wyobraźnia — wyłączną czynność, nadającą mu właściwą jego cechę. Wprawdzie psychologowie rozróżniają zwykle wyobrażenie od świadomości i prawią o świadomych i nieświadomych wyobrażeniach, o ujawnianiu się i znikaniu wyobrażeń w dziedzinie świadomości, jak gdyby świadomość była jakąś przestrzenią, którą wyobraźnia wypełnia jako zupełnie niezależna i samodzielna treść. Pogląd ten zgadza się naturalnie z całą ich teorią o świadomości i jest następstwem tego mniemania, że dusza od początku życia jest istotą świadomą i żyje wewnątrz podległego mu materialnego ciała. Będąc więc przekonani, że świadomość jest stanem duszy, przyszli z kolei do wniosku, że wyobrażenia są to pierwotne jej operacje psychiczne, pojawiające się już od pierwszych chwil życia i istniejące zawsze nadal z różnym wprawdzie stopniem jasności. Mówią bowiem zwykle, że wszystkie wyobrażenia tkwią już od początku w duszy naszej, tylko zrazu są bardzo małe, mikroskopowej prawie wielkości, z czasem atoli wzrastają i wzrastaniem swém stanowią psychiczny jej rozwój. Łatwo jednak dostrzedz, że hipoteza podobna zamiast cośkolwiek tłumaczyć, wszystko raczej zaciemnia. Uważając duszę jako istotę wyobrażającą, pakuje w nią jedną z najzawikłańszych operacyj psychicznych. We wrażeniach i w odczuwaniu widzi już pierwiastki wyobraźni, a przeto usiłuje dalszy rozwój ducha na podstawie jej praw wytłumaczyć. Ale skądże weźmie te prawa, gdy nie wie czém wyobraźnia jest właściwie? To też wszystkie dawniejsze psychologiczne systematy, niekiedy nawet wypracowane z wielkim staraniem i nie-małą bystrością umysłu, są ostatecznie dowolnemi fikcjami, a wartość pracy, wyłożonej na ich utworzenie — jeżeli w ogóle istnieje — polega nie w samych systematach, lecz w rozrzu-

conych tu i ówdzie spostrzeżeniach czyli abstrakcjach z doświadczenia, domieszanych zupełnie przypadkowo, jakby naleciałych z zewnątrz i niekiedy mimo woli samych autorów.

Wyobrażanie jest tedy identyczne z uświadamianiem się, a zrównanie to tłumaczy nam zarazem treść wyobrażenia. Gdyż uświadamianie się jest logicznym procesem, na mocy którego pojedynczemu przedmiotowi naszego spostrzeżenia wyznaczamy właściwe mu miejsce w stosunku do nas i do innych przedmiotów zewnętrznego świata. Wyobrażenie jest więc rezultatem tego logicznego procesu, który sam pozostaje jeszcze w ciemni nieświadomego życia.

Każde wyobrażenie zgodnie z naturą świadomości jest obleczone w przestrzenną szatę. Od pierwszych chwil powstania wyobraźni wszelkie jęj obrazy stosują się tylko do przestrzennego rozdziału, który z początku zasada się na grubych jeno zarysach, a którego koniec utkwiony jest u kresu najdelikatniejszych odróżnień. Wrażenia, nie mające w sobie żadnych przestrzennych oznak, jak np. dźwięki lub wonie, w chwili gdy do wyobraźni przechodzą, oblekają się w przestrzenną szatę i są albo odnoszone do zewnętrznych przedmiotów, albo też wyobrażone jako pewne stany własnego naszego jestestwa. Z tego więc względu wypada przypuścić, że zmysły uzdolnione do wykształcenia w nas poczucia przestrzeni wyprzedzają pod względem czasu powstanie wyobraźni, jakoteż że pierwotne wyobrażenia są właśnie wzrokowe i dotykowe, do których dołącza się wyobrażenie ruchu, powstające z ruchowych wrażeń i poczynające się wspólnie z odczuwaniem przedmiotowych przestrzennych stosunków. Już owe dwa wyobrażenia, od których poczyną się świadomość, polegają w całości swęj na odczuwaniu ruchowych wrażeń, jakoteż dotykowych i wzrokowych podniet, a w skutek tego szykują się w tym samym szeregu i wszelkie takie odróżniania, które wykonywamy w dalszym ciągu psychicznego rozwoju. Przyszędłszy do poznania naszego ja jako ruchowego środkowego punktu, wokoło którego kręcą się wszystkie zmienne zjawiska zewnętrznego świata, przeciwstawimy naszym dotykowym ruchom jego przedmioty, bo odczuwamy je jako rzeczy, opór tym ruchom stawiające. Z ruchowych zaś wrażeń czerpiąc miarę tego oporu, tworzymy sobie wy-

obrażenie masy, z którym w ścisłym związku znajduje się wyobrażenie wielkości, gdyż dostrzegamy, że przy wszystkich tych samych warunkach większa masa stawia zawsze większy opór naszemu ruchowi. Na mocy jednoczesnego prawie odczuwania ruchu zewnętrznych ciał i ich odgraniczenia w przestrzeni dochodzimy stopniowo do podziału zewnętrznego świata na składowe jego części, to jest na pojedyncze przedmioty. To co rusza się jako całość i co wyraźnie odgranicza się od swego otoczenia, uważamy jako jednolitą masę. Wkrótce wprawdzie i takie jednolite masy dzielimy na części, tłuczemy je w kawałki, lub w układzie tych kawałków, złączonych ze sobą, dostrzegamy pewne cechy, będące wybitną wskazówką ich odmienności. A skoro podział podobny raz dokonany został, zastosowujemy go do wszystkich przedmiotów podpadających pod nasze zmysły, dzielimy je wszystkie na coraz drobniejsze części, bo nie nas w tém dzieleniu powstrzymać nie może. Cały ten szereg operacyj psychicznych wymaga naturalnie dość długiego czasu, nieraz potrzeba nawet dość silnych i często powtarzających się bodźców, aby wyobraźnia nasza o krok postąpiła naprzód. Ale właśnie bodźce te istnieją w naszym zmysłowym odczuwaniu i to skupione w niezliczonym mnóstwie. Bezustannie bowiem ruszamy się i w ruch wprawiamy otaczające nas przedmioty, co chwila przedstawiają się nam zjawiska, które dany przedmiot okazują nam jako całość, a następnie odsłaniają nam jego składowe części. Tym tedy sposobem cała ta praca zamiast odbywać się w skutek jakiegoś dowolnego wyboru lub też umyślnego badania zewnętrznych zjawisk, powstaje jako nieuniknione przymusowe następstwo olbrzymiego natłoku zmysłowych wrażeń, zniwalających duszę naszą do coraz dalszego rozwoju i wzbogacania się w liczbę wyobrażeń, od chwili gdy odkrywa się pole do działania owych praw logicznych, które rządzą i panują nad całym psychicznym światem.

Wprawdzie co się tyczy sprawy tych pierwszych wyobrażeń, powstających z własnego naszego ruchu jakoteż ze współudziału dotykowego i wzrokowego zmysłu, musimy się zadowolnić tylko hipotetycznym przypuszczeniem, iż one rzeczywiście w opisany sposób powstają. Lecz że ogólne logiczne

prawa rządzą ich pierwszym rozwojem, jest już rzeczą zupełnie pewną, dającą się stwierdzić dowodami, poczerpniętymi z dziedziny świadomości wykształconej duszy. Tutaj bowiem odbywające się zjawiska nie tylko dają się bezpośrednio dostrzegać, ale nadto otwierają pole do zastosowania rozmaitych doświadczeń. Szczególnie dowody takie, jakoteż i eksperymenty, mamy pod ręką, gdy rzecz idzie o wyobrażenia wynikające ze wzrokowego zmysłu.

Wykazaliśmy przedtém obszernie, w jaki sposób dusza dochodzi do tego, że podniety, działające na oko, szykuje w przestrzenną płaszczyznę. Powstaje stąd — jak wiemy — pole widzenia; ale jakkolwiek ono istnieje, nie mamy jeszcze wyobrażenia ani o własnościach zewnętrznych przedmiotów, ani też o własnościach dostępnych wzrokowi części naszego ciała; przytém jeszcze i same podniety — lubo uszykowane w przestrzenną płaszczyznę — nie są jednak ułożone w tym stosunku, jaki im dopiero świadomość wyznaczyć może. Więc jakże powstaje ten stosunek?.. w jaki sposób przestrzenne odczuwanie, które zrazu zestawia przedmioty bez żadnej różnicy, przekształca się w wyobrażenie przestrzennie oddzielonych przedmiotów? Słowem: jaki jest proces, na mocy którego wyobrażenia odgranicza coraz szczegółowiej każdy przedmiot, aż wreszcie dochodzi do tej perfekcji, jaką napotykamy u ludzi wykształconych.

Pierwszy krok na tej drodze czynności wzrokowej przypada naturalnie równocześnie z utworzeniem owych dotykowych wyobrażeń, które istnieją od chwili powstania świadomości. Wsparte ich współdziałaniem, poczyna oko odróżniać przedmioty dostępnej mu kategorii zjawisk, a skoro raz dokonało tej różnicowej operacji w stosunku do wielkich mas, kroczy dalej i dzięki swjej potężnej wrażliwości, zniża się do coraz drobniejszych szczegółów, a wzywając na pomoc ruchowe wrażenia swych mięśni, wytwarza coraz lepiej i lepiej z prostego jeno spostrzegania miarę odległości przedmiotów. Podczas gdy zmysł dotyku i ruchy naszego ciała dają nam tylko stopniowo i zwolna możność zanurzenia się w głębie przestrzeni, oko przenika odrazu do krańców horyzontu i ocenia odległość dostrzeganych rzeczy. I dzieje się to nie w skutek jakiejś tkwią-

121
 cęj w niém siły niezwykłej, ale po prostu w skutek ciągłego kształcenia się i rozwijania psychicznej działalności, skojarzonej zarówno ze wzrokiem jak i z każdym innym zmysłem. Od chwili gdy nastął rozdział naszego ja od zewnętrznego świata, każda przestrzenna percepcja, dostarczona okiem, zostaje zlokalizowaną, umiejscowioną. Wydoskonalenie zaś tej czynności lokalizacyjnej przypada w udziale wyobraźni. Ona to przeprowadza to umiejscowienie, a w miarę jej rozwoju, wyobrażenia stają się bardziej jasne, dokładniejsze, o wyraźnych konturach i coraz szczegółowszych cechach. Atoli ponieważ pod wpływem zewnętrznych bodźców tworzymy ustawicznie takie wyobrażenia, przeto za pomocą eksperymentów możemy wykryć czynniki biorące udział w ich powstawaniu.

Oddzielamy przedmioty jedne od drugich i dzielimy każdy z nich na jego składowe części jedynie na mocy granicznych linii: na nich bowiem spoczywa oko nasze. Gdy nagle otwieramy powieki i spoglądamy na roztaczające się przed nami mnóstwo rozmaitych przedmiotów, dostrzegamy zrazu jeno najwybitniejsze linje, uderzają nas tylko grubsze zarysy, a dopiero stopniowo zniżamy się do szczegółów i wykrywamy delikatniejsze odgraniczenia pojedynczych części. Wpływ tych granicznych linii na ruchy oka można w następujący udowodnić sposób: Przed białą zasłoną zawiesza się kilka czarnych nici różnej grubości i w niewielkiem oddaleniu. Osobie, która nie zgoła nie wie ani o układzie ani też o własnościach tych nici, daje się czarną trąbkę z papieru lub z czegokolwiek skręconą i każe się przez nią patrzeć na nie. Na zapytanie osoba ta odpowie, że zrazu spostrzegła nici najgrubsze, a że następnie wpadały jej w oko z kolei i inne, w takim szeregu, w jakim stopniuje się ich wyrazistość. Każdy może to nawet na samym sobie sprawdzić, i jeżeli cokolwiek uważnie będzie swe wrażenia badał, przekona się, że jakby z pewnym rodzajem mechanicznego przymusu zwraca głównie oko na najwybitniejsze kontury, a dopiero potem przechodzi do coraz mniej wyraźnych rysów. Stosunek ten nie zmieni się i wówczas, kiedy nici zawiesimy w rozmaitem oddaleniu od oka: tylko w takim razie musimy uwzględnić wpływ odległości na pozorną grubość, bo jeżeli nici będą równiej grubości, to dalsze okażą się cieńszymi,

jeżeli zaś nierówniej, to wszystko zależy od tego, która z nich oku grubszą się wyda. Stąd więc wynika, że linje graniczne nie tylko określają ruchy oka i naprowadzają swe obrazy na najwrażliwsze miejsce jego siatkówki, ale nadto wpływają na procesy odbywające się we wnętrzu gałki ocznej, na mocy których przystosowuje się ona do odległości widzianych przedmiotów. Proces zaś ten wewnętrzny, polegający na akomodowaniu oka do bliskiej lub dalekiej mety, jest mięśniowym ruchem, któremu towarzyszy ruchowe wrażenie, dające miarę wielkości wykonanej akomodacji. Gdyż soczewka oka pod wpływem skurczów mięśni przybiera więcej lub mniej kulisty kształt, w miarę bliższej lub dalszej odległości przedmiotu.

Ruchy te, mające na celu przystosowanie oka, a nawet i wszystkie w ogóle ruchy gałki ocznej są zupełnie niezależne od woli, tak w pierwszych chwilach życia, jakoteż i w przytoczonych powyżej doświadczeniach, kiedy organizm dorósł już do kompletnego rozwoju świadomości. Bo przecież wtedy, kiedy jeszcze nie wiemy, co widzieć będziemy, jużciż że nie możemy określić, na co patrzeć mamy. I dopiero wtenczas, gdy już poznamy kolejno wszystkie kontury i zarysy przedmiotów, roztaczających się na polu naszego widzenia, możemy dowolnie wybierać pojedyncze rzeczy i na nie wzrok nasz nakierowywać. Wszakże i podówczas trudno nam obronić się od wpływu granicznych linii, i potrzeba szczególnego ćwiczenia, żeby — patrząc na jednolite białe tło — nie utkwic wzroku w jakikolwiek występujący punkcik. Bo nie myślimy, że przypatrując się zbliżona czarnej lub białej powierzchni, patrzmy dowolnie na całe tło; przeciwnie, na takich bowiem powierzchniach wykrywamy zawsze mnóstwo linii lub drobnych punkcików, na których oko nasze spoczywa. W znacznym tylko oddaleniu wszelkie jednobarwne tło okazuje się jako jednolita powierzchnia. Lecz i wówczas jeszcze każdy dostrzedz to może, że skoro najmniejszy punkcik okaże się na takiej powierzchni, natychmiast oko zwraca się ku niemu i niemal wysilenia potrzebuje, żeby go opuścić mogło.

Szczególna ta dążność oka do spoczywania na występujących punktach lub na granicznych liniach jest następstwem pewnego mechanizmu, pokrewnego — jeżeli nie zupełnie iden-

tycznego — z mechanizmem odruchów. Możemy bowiem śmiało powiedzieć, że zależność powstających w oku ruchów od owych granicznych linii i występujących punktów nie jest niczém więcej, jeno dalszym rozwojem sprawy odruchowej, istniejącej już od początku w oku naszym. Oko dziecięcia szuka światła; każda podnieta świetlna wywołuje ruch, który obraz jój naprowadza na najwrażliwszy punkt siatkówki. Skoro zaś siatkówka na całej swój powierzchni ulega jednostajnemu wpływowi podniet świetlnych, pochodzących od jednobarwnej i jednolitej powierzchni, natenczas z chaosu tych jednakowych bodźców, wyróżniają się z łatwością wszelkie wybitniejsze punkty, wszelkie graniczne linje, gdyż ich promienie różnią się od reszty, bo zawierają w sobie trochę odmienne cechy i oznaki. Oko, na zasadzie mechanizmu odruchów, szuka tych najwybitniejszych podniet, a jeżeli ich jest kilka, to zwraca się ku najpotężniejszej i z kolei przechodzi do innych, kierując się w tym wyborze bądź ich nateżeniem, bądź stopniem różnicy od ogólnego tła podniet. Tym tedy sposobem wykształcony nawet zmysł wzroku z pewnym rodzajem mechanicznego przymusu, właściwego sprawie odruchowej, zwraca się ku najwybitniejszym podnietom. Wprawdzie od przymusu tego wola nasza, a raczej — wyrażając się ściślej — wpływ ćwiczenia może nas oswobodzić, wszelako w każdej chwili, gdy niespodziewany napływ podniet lub gdy jakiegokolwiek inne przyczyny paraliżują działalność woli, ulegamy temuż przymusowi i z nieodwołalną koniecznością przypatrujemy się występującym punktom i granicznym linjom.

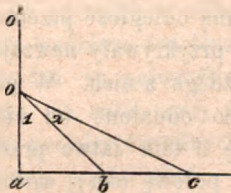
Atoli to odczuwanie granicznych linii jest zarazem bodźcem do przestrzennego odgraniczania przedmiotów i do umieszczania ich w rozmaitej odległości. Proces tego umieszczania, czyli innemi słowy, sposób powstawania wyobrażeń tyjących się głębi przestrzeni udowodnić nawet można na wykształconym już zmyśle wzrokowym, gdyż wyobrażenia te powstają ustawicznie i przytém wpływają bezpośrednio na dostrzeganie innych własności zewnętrznych przedmiotów, mianowicie na ich wielkość i postać.

Pierwsze wyobrażenia, tyjące się głębi przestrzeni, powstają z ruchów oka. Okiem naszym wodzimy zwykle od

bliskich do oddalonych przedmiotów, a zakres ruchu, jaki w tym razie wykonywamy, jest dla nas miarą wzajemnej ich odległości. Z każdym bowiem poruszeniem oka zespala się ruchowe wrażenie, z którego natężenia wnioskujemy o zakresie ruchu. Przeto aby wymierzyć przestrzenną odległość przedmiotów, nietylko potrzeba, aby się one nie przykrywały nawzajem, ale nadto abyśmy widzieli podstawę każdego z nich. W przeciwnym bowiem razie przedmioty nieco oddalone od siebie uważamy jako obok stojące. Można się o tém łatwo przekonać, przysłaniając małą deseczką dolną połowę oka: wówczas bowiem, ponieważ nie widzimy podstawy, nie odróżniamy drobnych odległości; jeżeli zaś odległość między jednym przedmiotem a drugim jest dość wielka, to chociaż widzimy że ten jest nieco bliżej a tamten dalej, nie mamy jednak żadnej miary do oznaczenia względnego ich oddalenia. Lecz i w tym razie przyczyną wykrycia różnicy w odległości nawpół przysłonionych przedmiotów są ruchy wykonywane przy akomodacji oka. Bo akomodacja polega także na skurczu mięśni: wspólnie więc z nim powstaje ruchowe wrażenie, a dając nam miarę skurczu, wyznacza rozmiar akomodacji. Atoli ponieważ zwykle mniej zwracamy uwagi na ten akomodacyjny mechanizm i więcej jesteśmy przyzwyczajeni do wyraźniejszych i obszerniejszych miar dostarczanych poruszeniami całej gałki ocznej; przeto dla dokładniejszego ocenienia wzajemnej odległości przedmiotów, potrzebujemy koniecznie widzieć ich podstawę. W ostatnim bowiem razie całą gałkę w ruch wprawiamy, gdy tymczasem przysłaniając dolną połowę oka, posługujemy się tylko akomodacyjnym mechanizmem.

Wodząc wzrokiem od podstawy jednego przedmiotu do podstawy przedmiotu drugiego, rozpoczynamy zwykle od najbliższej nas będącego i posuwamy się stopniowo ku coraz dalszym. Lecz aby ocenić odległość najbliższego przedmiotu, mierzę ją okiem, poczynając od stóp moich i posuwając się aż do jego podstawy, a dopiero następnie wiodę je dalej i dochodzę do podstawy najbardziej odległego przedmiotu. Ruchy wykonywane podczas tej mierniczej operacji są tego rodzaju, że stopniowo podnoszą oko z dołu do góry. Jeżeli naprzykład znajduję się w punkcie a (figura na str. 374) i okiem mém o

wiodę kolejno po podstawie coraz bardziej oddalonych przedmiotów b , c itd., to oś jego przechodzi zwolna od pozycji prawie pionowej, skierowanej na dół, ku poziomej, aż wreszcie,



gdy przedmiot jest bardzo oddalony, staje się zupełnie poziomą.

Wprawdzie podczas takiego rozglądania się nietylko oko odbywa ruchy, lecz wspólnie z niem i głowa, szczególnie wtedy, gdy przypatrujemy się przedmiotom u dołu leżącym. — Atoli ponieważ ruchy

głowy mierzymy również za pomocą ruchowych wrażeń, przeto ostatecznie rezultat jest ten sam, bez względu na to w jaki sposób powstaje ruch, nakierowujący wzrok nasz na podstawę przedmiotów.

Wspomnieliśmy już, że podczas tego ruchu oko nasze zarówno jak i głowę podnosimy od dołu do góry; w skutek tego wszystkie dalsze przedmioty wydają się nam jakoby położone wyżej niż bliższe, a krańce horyzontu jako znajdujące się u tego samego poziomu co oko nasze. Gdyby ziemia była zupełnie równą płaszczyzną, wydawałaby się nam jako szeroko rozwarty, wydrążony stożek, i każdyby z nas sądził, że się znajduje w głębi wydrążenia, którego podstawę stanowią krańce horyzontu. Lecz w skutek nierówności powierzchni ziemi, a po części w skutek kulistego jej kształtu, wydaje się nam jako pozioma płaszczyzna, cokolwiek tylko w oddaleniu wznosząca się ku górze.

Ponieważ dla ocenienia wzajemnej odległości przedmiotów znacznie od nas oddalonych, potrzebujemy coraz mniej poruszać okiem, przeto dalekie przedmioty — chociażby jednakowo były odległe od siebie jak i bliskie — wydają się nam jednak jako bardziej ku sobie zbliżone niż te ostatnie. To też często na dalekiej mecie nie możemy odróżnić takiego oddalenia, które z bliska prawie dokładnie ocenić umiemy. Przyczynę tego można graficznie wytłomaczyć na powyższej umieszczonej figurze; porównajmy bowiem kąt 1 z kątem 2 : każdy z nich odpowiada równemu oddaleniu ab i bc , a jednak pierwszy jest znacznie większy od drugiego; zbytecznym zaś może byłoby

dodawać, że kąty te wyznaczają zakres poruszeń oka przy ocenianiu odległości przedmiotów b i c .

Jeszcze słów parę. Jeżeli z punktu o przeniesiemy się do poziomu o' , opanujemy wzrokiem daleko większą przestrzeń niż przedtem i dostrzeżemy nietylko takie oddalenia, których przedtem nie mogliśmy widzieć, ale oprócz tego zmieni się nieco sąd nasz w ocenianiu wzajemnej odległości przedmiotów. Wszystko bowiem, co w pobliżu nas leży, okaże się jako mniej odległe niż wprzódy. Na małą skalę różnica ta istnieje również między ludźmi niskiego i słusznego wzrostu: ci ostatni widzą wszystko co jest w pobliżu jako mniejsze, a co jest dalej jako większe niż ludzie małego wzrostu. To samo naturalnie ma miejsce, jeżeli wstępujemy na stromą górę lub w balonie puszczamy się w podróż nadpowietrzną: natenczas bowiem przekształcamy siebie jak gdyby z karłów w olbrzymy, bo zawsze ten kawał ziemi, który znajduje się pod stopami naszymi, uważamy jako punkt oparcia, skąd wychodząc, mierzymy odległość przedmiotów.

Wymierzanie oddalenia rzeczy rozsianych w przestrzeni jest naturalnie dalekie od zupełnej dokładności, w każdym jednak razie wystarcza do wytworzenia wyobrażeń o ich wzajemnym stosunku, a nawet względem powstania tych wyobrażeń odgrywa bardzo ważną rolę. Bo dopiero w skutek rozmieszczenia przedmiotów w głębiach przestrzeni, wyłania się świat zewnętrzny z naszego umysłu i rozdrabnia się na nieskończone mnóstwo przeróżnych przedmiotów. To też mniejsza o to, że nie umiemy dokładnie oceniać przestrzennych ich stosunków, gdyż przedewszystkiem polega rzecz tylko na tém, abyśmy w ogóle oceniać je mogli. Nigdy bowiem niepowstrzymana działalność zmysłowej percepcji pracuje ustawicznie nad udoskonaleniem naszych wyobrażeń, a robiąc codzien tysiące nowych odkryć, poprawia dawne błędy i wypełnia istniejące braki. Udział w tej sprawie biorą wszystkie zmysły, a wzajemnym swym wpływem nietylko pomoc sobie przynoszą, ale nadto kontrolują się nawzajem. Ale przedewszystkiem dwa tylko narządy, jako zawsze wspólnie działające, przyczyniają się najwięcej do wydoskonalenia naszych wyobrażeń: mamy na myśli dwoje naszych oczu. Żadne bowiem narządy

nie uzupełniają tak dokładnie swych wrażeń, ani też wpływają tak energicznie na zlanie oddzielnych percepcyj w jednolite wyobrażenie, jak oczy. Bo też są to organy, które zarówno w budowie jakoteż w fizjologicznych swych czynnościach przedstawiają zupełną identyczność, a różnią się tylko ze względu na rozmieszczenie.

WYKŁAD XXI.

czy nasze są to jakby dwie strażnice, również czujne i również baczne, zapatrujące się na świat z różnych stanowisk, udzielające sobie nawzajem pomocy, i z oddzielnych swych wrażeń tworzące w wyobraźni wspólny obraz, który skupia w sobie wszystko to, co każde oko poszczególnie widzi.

Z pośród wszystkich naszych wyobrażeń największa część przypada na dział wzrokowy. Bo i we wszystkich tych razach, gdy inne zmysły dostarczają percepcyj, mogących wkroczyć w dziedzinę wyobraźni, skupiają się te percepcje wspólnie ze wzrokowemi i tworzą jednolitą całość. Szczególnie percepcje słuchowe, pozbawione same przez się wszelkiej przestrzennej cechy, kojarzą się zwykle ze wzrokowemi. Dźwięki instrumentów muzycznych lub śpiewu ludzkiego słyszymy w miejscu gdzie powstają, a jeżeli tylko przechodzą w wyobraźnię i przestają być samemi jeno wrażeniami, natychmiast odnosimy je do jakichśkolwiek przedmiotów, okiem dostrzeżonych. Nie tak łatwo zlewają się percepcje przestrzennych zmysłów, to jest wzrokowego i dotykowego; zdaje się nawet, że nigdy właściwie nie możemy zespolić tych obu kategorii wrażeń, lecz że zawsze wprowadzamy je kolejno w dziedzinę wyobraźni.

Ale stokroć ważniejszém dla niej niż skojarzenie percepcyj oddzielnych zmysłów jest zespolenie percepcyj obu narządów wzrokowych. Bo to ostatnie zespolenie powtarza się

ustawicznie, jest w ciągłym ruchu i bezustannie wzbogaca skarbnicę naszej wyobraźni, a przeto największe wnosi światło w jej dziedzinę. Na mocy téż tego zespolenia możemy eksperymentalnie udowodnić, że nasza teoria o powstawaniu wyobraźni, którą dotychczas jeszcze można było jako hipotetyczną uważać, jest jedynie prawdziwą.

Ze dwoma oczami widzimy inaczej aniżeli jedném, jestto odkrycie nowoczesnej daty. Dawniejsi fizjologowie mniemali powszechnie, że obraz przedmiotu odczuty jedném okiem w niczém się nie różni od obrazu odczutego przez oba. W skutek tego twierdzono zwykle, że obie gałki oczne są właściwie jednym narządem, twierdzenie swe popierając anatomiczną budową nerwów wzrokowych. Nerwy te bowiem, wyszedłszy z obu stron mózgu, krzyżują się ze sobą, w punkcie tego krzyżowania przeplatają się ich włókna, a następnie skupiają się znowu w dwa pnie nerwowe, udające się do każdego oka. Przypuszczano więc, że w owym punkcie krzyżowania się nerwów włókno dzieli się na dwie części, na dwie drobne gałązki, z których każda udaje się do innego oka i na jego siatkówce zajmuje symetryczną pozycję.

Przyzwyczajono się tak dalece do tego mniemania, że zaledwie w 1840 r. pewien fizyk zwrócił uwagę, iż obrazy powstające na obu siatkówkach są w wielu razach zupełnie różne. Jeżeli trzymamy coś w pobliżu twarzy i z kolei patrzymy to jedném to drugim okiem, za każdym razem ten sam przedmiot okaże się nam nieco inaczej. Przypuśćmy np., że trzymamy między oczami rękę, ale tak, żeby brzegiem wskazującego palca dotykać do nosa, natenczas jedném okiem będziemy widzieli jej grzbiet, a drugim dłoń zobaczymy. Otóż gdyby rzeczywiście ów punkt krzyżowania się nerwów był zarazem punktem dzielenia się włókien nerwowych, w takim razie patrząc na rękę w opisany sposób, otrzymalibyśmy w umyśle jakiś niejasny, niewyraźny obraz. Bo ponieważ w tém miejscu, w którym na jedném oku tworzy się obraz z cząstki grzbietu ręki, na drugim powstaje obraz z kawałka dłoni; przeto oba obrazy we wspólnym widzeniu zlewałyby się nawzajem, a zatuszowując względne swe rysy, niszczyłyby swą wyrazistość. Tak jednak nie jest w rzeczywistości, i nietylko

że tak nie jest, ale nawet dwoma oczami widzimy rękę dokładniej i wyraźniej aniżeli jednem, a nadto widzimy jeszcze więcej niż jednem widzieć możemy, bo dostrzegamy, że ręka ta nie jest obrazem namalowanym na równej powierzchni, lecz że się rozciąga w głąb przestrzeni. Doświadczenie to można powtórzyć z rozmaitymi przedmiotami i zawsze się okaże, że dostrzeganie rozciągłości przedmiotów w głąb przestrzeni jest ściśle związane z podwójnym widzeniem. Patrząc zaś jednem okiem, bardzo często nie możemy odrazu rozstrzygnąć, ażali dany przedmiot ma wszystkie trzy wymiary, czy też jest prosto równym rysunkiem. Szczególnie wszelkie perspektywne i cieniowane rysunki wyglądają nieraz bardzo plastycznie. Lecz złudzenie natychmiast znika, jeżeli przypatrujemy się zbliska, otworzywszy drugie oko. Chcąc atoli jednem okiem dopatrzeć trzeciego wymiaru, można wprawdzie dopiąć zamierzonego celu, lecz nigdy tak łatwo, tak dokładnie i tak prędko, jak dwoma oczami. W pierwszym bowiem razie wyprowadzamy nasz wniosek na mocy ruchów oka, odbywanych przy akomodacji względem bliższych lub dalszych punktów, a przeto dochodzimy do wykrycia prawdy po mozolnej drodze, wykonawszy cały szereg konsekwentnych operacyj, na mocy których możemy dopiero odkryć bryłowatość przedmiotu.

Jeżeli wyobrażenie bryłowatości ciał znajduje się w tak ścisłym związku z widzeniem obu oczyma, to cóż prostszego jak przypuścić, że właśnie dlatego iż w każdym oku powstaje odmienny obraz, widzimy przedmioty dokładniej, że ponieważ każde oko zapatruje się na nie z innego stanowiska, możemy bezpośrednio odczuwać ich bryłowatość. Bo czyż nie to przecie wykazują nam spostrzeżenia? Wiemy np., że im bardziej od-suwamy od oka rozpatrywany przedmiot, tém coraz mniej dostrzegamy jego rozciągłość w głąbi przestrzeni. Otóż w miarę zwiększania się odległości widzianego przedmiotu zmniejsza się różnica między obrazami siatkówki, aż wreszcie gdy przedmiot jest tak daleko, że odległość między obu osiami widzenia redukuje się do minimum, natenczas obrazy niczém się nie różnią i powstają na symetrycznych miejscach siatkówki. Jeżeli np. trzymamy deskę blisko oczu, kantem zwróconą do twarzy w ten sposób, że lewem okiem widzimy jedną jej po-

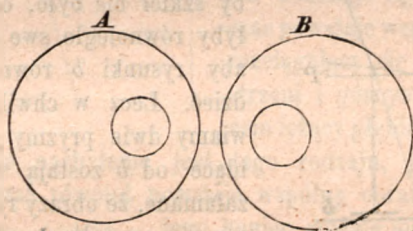
wierzchnię, a prawém drugą, otrzymujemy wyraźne wyobrażenie bryłowości deski. Lecz jeżeli następnie oddalamy ją stopniowo, to widzimy coraz mniej każdą jej stronę, aż wreszcie dochodzimy do tego, że dostrzegamy tylko przedni jej kant, który tak w jednym jak i w drugim oku jednakowy odtłacza obraz. Przeto wyobrażenie bryłowości ciała ma się równolegle do różnicy obrazów a stąd prosty wniosek, że pierwszy objaw zależy od drugiego, czyli że widzenie obu oczami jest przyczyną wzrokowego odczuwania rozciągłości przedmiotów w głębiach przestrzeni.

Jeżeli twierdzenie to jest prawdziwe, w takim razie możemy wytworzyć w umyśle wyobrażenie bryłowości, nie widząc nawet wcale ciała bryłowatych a po prostu tylko w skutek dostarczenia oczom tych różnic w obrazach siatkówki, jakie powstają gdy na bryłowate ciała patrzymy. Jeżeli naprzykład w lewém oku odtłoczmy taki obraz jaki powstaje, gdy ukośnie patrzymy na grzbiet ręki, a w prawém obraz z ukośnego widzenia dłoni, to w umyśle powstanie wyobrażenie bryłowości, chociażbyśmy nie mieli rzeczywistej ręki przed nami, a obrazy owe wytworzyli za pośrednictwem należycie oddanych rysunków na równej płaszczyźnie. Bo ponieważ obrazy na siatkówce będą te same, jak kiedy patrzymy na rzeczywistą rękę, więc też i skutek musi być ten sam.

Próbę tę łatwo wykonać, a najwygodniej użyć do tego jakiegokolwiek najprostszej stereometrycznej formy. Ustawimy np. przed sobą tępą piramidę, górnym końcem zwróconą do nas, zamykamy lewe oko i patrząc na nią tylko prawém, odrysowujemy dokładny jej obraz; następnie zaś zamykamy prawe i patrząc jeno lewém, rysujemy drugi jej obraz. Oba obrazy są różne, bo prawe oko widzi te części piramidy, których lewe nie widzi i na odwrót. Lewe oko otrzymuje mniej więcej obraz *A*, a prawe obraz *B*. Każdy z tych obrazów sam w sobie nie zawiera wcale pobudek, któreby mogły skłonić nasz umysł do wyobrażenia bryłowości tej piramidy, do odczucia trzeciego jej wymiaru. W najlepszym razie, zadawszy sobie wiele mozółu i zmuszając swą wyobraźnię, możemy wreszcie dojść do tego, że będziemy mniejsze wewnętrzne koło widzieli albo w głębi albo też przed dużém zewnętrzném. Lecz jeżeli

odtłoczemy obraz z rysunku *A* w lewém oku w taki sam sposób jak kiedy patrzymy na rzeczywistą piramidę, a w prawém obraz rysunku *B*, to ze skupienia tych obu rysunków otrzymamy wyobrażenie bryłowości zupełnie takie, jakie rzeczywista piramida podać jest w stanie.

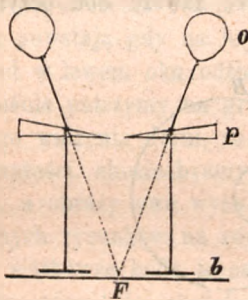
Naturalnie, że w doświadczeniu tём nie możemy dowolnie jakkolwiekbyś patrzeć na te dwa rysunki, lecz powinniśmy oczy nasze ustawić w tej pozycji względem nich, aby ich obrazy odtłaczały się tak samo jak się odtłaczają obrazy rzeczywistej piramidy. Potrzeba przeto lewe oko utkwić we wnętrzu koła *A*, a prawe we wnętrzu koła *B*. Wówczas dopiero oba obrazy powstaną w oczach tak, jak gdybyśmy patrzyli na rzeczywistą tęą piramidę. Ten rodzaj patrzenia jest jednak nieco trudny, przyzwyczajeni bowiem jesteśmy patrzeć zawsze obu oczyma



w ten sam punkt. Tutaj zaś musimy każdém okiem na co innego patrzeć, prawém na *B* a lewém na *A*. Potrzeba więc wielkiego ćwiczenia, zanim zdołamy tak dyrygować ruchem oczu naszych, abyśmy mogli każde z nich niezależnie poruszać, gdyż w normalnych warunkach ruchy ich są zupełnie zgodne, ulegając działaniu tych samych zewnętrznych podnieć. Prawdopodobnóm jest bowiem, że właśnie te podniety są pierwotną przyczyną zgody w ruchach obu gałek ocznych. Objaśnić to nietrudno. — wiemy przecież, że w każdém oku mechanizm odruchowy działa w ten sposób, iż oś widzenia nakierowują na najwyraźniejszy punkt lub na graniczną linią, a następnie prowadzi ją kolejno do coraz mniej wyraźnych punktów lub do mniej wybitnych linii granicznych, posługując się w tym względzie stopniowaniem w natężeniu podnieć. Otóż, skoro

każde oko ulega tym samym prawom, więc też i ruchy ich w tym samym odbywają się porządku, punkt, który w danym momencie czasu stanowi najenergiczniejszą podniecię dla jednego oka, wiąże równocześnie oś oka drugiego. Tym sposobem powstaje zupełna wspólność działania, którą chyba na mocy ćwiczenia zwalczyć możemy.

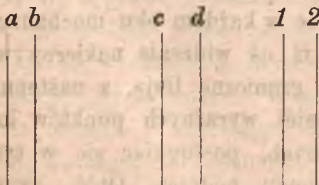
Atoli chcąc uniknąć tej niedogodności, uszczuplającej bardzo liczbę osób, uzdolnionych do tego rodzaju doświadczeń, wynaleziono przyrząd, stereoskopem zwany, za pośrednictwem którego może każdy z nas, z rysunków odtłoczonych na równej płaszczyźnie utworzyć sobie wyobrażenie bryłowatości. Zwykle stereoskopy urządzone są w ten sposób, że z przodu



ich znajdują się dwa lekko przyrmatyczne szkła, a za nimi dwa rysunki w pewnym oddaleniu. Gdyby szkiele nie było, oczy o musiałyby równolegle swe osi nastawić, aby rysunki b równocześnie widzieć. Lecz w chwili gdy wstawiamy dwie przyzmy p , promienie idące od b zostają w ten sposób załamane, że obrazy rysunków tworzą się na żółtych plamkach, pomimo iż oczy zamiast patrzeć na b ,

nakierowują swe osi na punkt F . Natenczas bowiem oba wewnętrzne koła A i B poprzedniej figury odtłaczają swe obrazy na symetrycznych miejscach siatkówki, gdy tymczasem inne części figury tworzą te same różnice w owych obrazach, jakie powstają gdy patrzymy na rzeczywistą piramidę.

Najprostsze doświadczenia z stereoskopami są następujące. Wystarczy naprzykład każdemu oku przedstawić w stereoskopie dwie linje o różnej



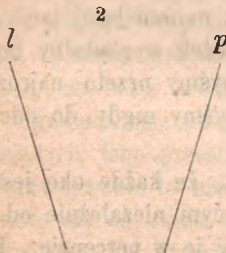
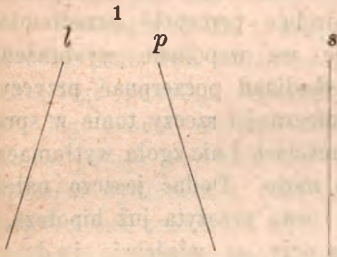
odległości wzajemnej, ab dla oka lewego, a cd dla prawego, aby otrzymać wyobrażenie bryłowatości. Wówczas bowiem otrzymujemy wspólny obraz złożony z dwóch linij,

z których pierwsza 1 powstała ze skupienia a z c , a druga 2 ze zlania b z d , i pierwsza leży na poziomie papieru a druga znacznie z tyłu tamtęj. Zgadza się to zupełnie z patrzeniem w normalnych warunkach: bo jeżeli oczy widzą dwie linje, z których prawa leży daleko głębiej aniżeli lewa, to w obrazie powstającym na siatkówce prawego oka pozioma odległość między obu linjami jest z konieczności rzeczy większa aniżeli w lewém.

Ten sam rezultat otrzymamy, jeżeli każdemu oku przedstawimy po jednej tylko linji, nieco nachylonej, ale w przeciwnych kierunkach. Skoro linje l i p , — z których pierwsza jest przeznaczona dla lewego oka, a druga dla prawego — nachylone są tak jak wskazuje figura 1, natenczas powstaje wspólny obraz s , rozciągający się w głąb przestrzeni i górnym swym końcem leżący głębiej niż dolnym.

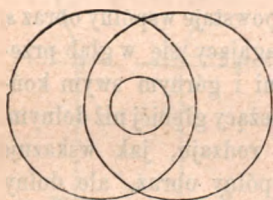
Jeżeli zaś nachylenie jest tego rodzaju, jak wskazuje figura 2, wówczas również powstaje wspólny obraz, ale dolny jego koniec wydaje się tym razem głębiej niż górny. W pierwszym doświadczeniu obrazy siatkówki odpowiadają sztabie nachylonej od góry do dołu w głąb przestrzeni, w drugiem zaś również sztabie ale nachylonej naodwrot: od dołu do góry.

Oba te przykłady — zarówno ukośnych linii rozmaicie nachylonych jak i pionowych niejednakowo odległych, — występują wszędzie na jaw, tak dobrze w zwykłym patrzeniu na bryłowate ciała, jakoteż w rozglądaniu rysunków w stereoskopie: są one, że tak powiem, skieletem, najprostszą formą stereometrycznych wyobrażeń. Bo też niekoniecznie mają linje te być zupełnie proste: tak pionowe



jak i ukośne mogą być krzywe, a rezultat będzie zawsze ten sam. Natomiast nigdy nie mogą być poziome, chociażby i odległość między nimi była rozmaita: w żadnym razie z poziomych linii nie otrzymamy wyobrażenia bryłowości. Wytłomaczyć to bardzo łatwo, zważywszy, że podobny warunek — istnienie samych tylko poziomych linii — nie egzystuje nigdy w przyrodzie, gdy patrzymy na jakiegokolwiek bryłowate ciało. Bo jakkolwiekbyśmy je obracali, zawsze jednak — oprócz poziomych linii — przedstawia się oczom naszym linje graniczne bądź pionowe, bądź też ukośne.

Objawy stereoskopowego widzenia świadczą niezaprzeczenie, że oczy tworzą sobie odrębne percepcje przedmiotów, a dopiero później skupją je we wspólnem wyobrażeniu. Wszelka inna teoria, chcąc skądinąd poczerpnąć przyczyny stereoskopowego widzenia, z konieczności rzeczy tonie w sprzecznościach i nic zgoła wytłomaczyć nie może.



Dodać jeszcze należy, że i owa przeżyta już hipoteza, iż oba oczy są właściwie jednym narządem, i że każde włókno nerwowe dzieli się na dwie gałązki, udające się do dwóch symetrycznych punktów siatkówki, w obec

powyższych doświadczeń nie ma już najmniejszej racji bytu. Bo gdyby tak było, to np. okrągły stożek wyglądałby tak jak podaje umieszczona tu figura; mielibyśmy przeto najrozmaicij powikłane obrazy, a nie doszlibyśmy nigdy do odczucia bryłowości ciał.

Przyszliśmy więc do przekonania, że każde oko jest oddzielnym wzrokowym narządem, mogącym niezależnie od drugiego otrzymywać wrażenia i zespalać je w percepcje. Pozostaje więc nam tylko wykryć teraz proces kojarzenia się tych odrębnych percepcyj we wspólne wzrokowe wyobrażenia, co naturalnie — jak każdy łatwo domyślić się może — wprowadza nas znowu w dziedzinę psychicznych operacyj duszy. Już same bowiem objawy wskazują nam, gdzie mamy szukać przyczyny ich powstawania. Przekonaliśmy się przecież, że wyobrażenie bryłowości wtedy jeno okazać się może, kiedy obrazy siat-

kówki odpowiadają dokładnie wszystkim tym warunkom, jakie istnieją przy rozpatrywaniu ciał rzeczywiście bryłowych. Wykryliśmy następnie, że odczucie plastyczności jest w bezpośrednim związku z patrzeniem dwoma oczyma. Otóż, jeżeli, przypuścimy, mechanikowi jakiemu przedstawiamy dwa oddzielne rysunki i powiadamy: „Oto dwie projekcje tego samego przedmiotu“, — jakież wniosek wyprowadzi on o własnościach rysowanej rzeczy? Powie z pewnością, że jestto ciało bryłowe, określi nam rozciągłość jego w przestrzeni, a na żądanie zrobi nawet dokładny model, nieróżniący się w niczem od swojego pierwowzoru. To samo i my robimy, gdy tworzymy wyobrażenie o bryłowości ciał: mamy bowiem również dwie odrębne percepcje jako dwa oddzielne rysunki, skupiamy je i ze skupienia tego powstaje wyobrażenie plastyczności danego ciała, czyli jego model złożony z dwóch płaskich projekcyj. Cała różnica polega jeno na tém, że zespolenie tych percepcyj we wspólném wyobrażeniu odbywa się bez naszej wiedzy i woli, i dopiero sam rezultat — czyli owo wyobrażenie bryłowości — przechodzi w świadomość, gdy tymczasem mechanik, budując swój model, rzecz całą na samowiedném rozumowaniu opiera.

Przymusowe zlewanie dwóch odczuwań w jednolite wyobrażenie bryłowości dzieje się w skutek ustawicznego nagromadzania się wzrokowych percepcyj. Ciągłe bowiem oczom naszym przedstawiają się odpowiednie i dopełniające się nawzajem płaskie projekcje widzianych przedmiotów. Patrząc z dwóch stanowisk dwoma oczyma na świat zewnętrzny, musimy z konieczności bezustannie otrzymywać obrazy rzeczy wypełniających jego przestwory. Porównujemy więc te obrazy, ale porównywanie to nie doprowadziłoby nas do niczego, gdyby odbywało się od czasu do czasu, kiedy niekiedy; musi przeto odbywać się ustawicznie, i to w skutek jakiejś pobudki, nieprzerwanie działającej. Ale i pobudka ta — czyli ów ustawiczny natłok świetlnych podniet we wzrokowych naszych narządach — nieby nie zdziałała, gdyby w samém porównaniu nie istniały warunki do dalszych operacyj psychicznych. Otóż one istnieją, bo porównanie jest logicznym procesem, ulega przeto działaniu ogólnych praw psychicznego rozwoju i nosi na sobie szatę zasadniczych własności duszy. A zatem po-

wstawanie jednolitego wyobrażenia bryłowości z dwóch oddzielnych wzrokowych odczuwań jest tylko dalszym ciągiem wykrytych już dotąd szczebli psychicznego rozwoju.

Ale jakkolwiek nie ma wątpliwości, że zespolenie dwóch wzrokowych percepcyj w jednolite wyobrażenie jest operacją czysto psychicznej natury, niemniej jednak nie wiemy jeszcze, w jaki sposób ta psychiczna czynność powstawać może.

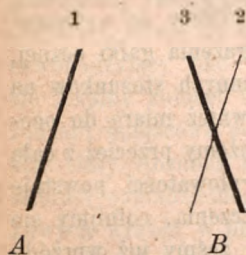
Zarówno jak przy powstawaniu percepcyj każdego oddzielnego oka, tak też i przy powstawaniu wyobrażenia bryłowości, w skutek wspólnego działania obu oczu, ruchowe wrażenia podają miarę przestrzennego oddalenia pojedynczych punktów, rozsianych na polu widzenia. Jeżeli świetlny punkt ujawnia się na wspólnym polu widzenia, natychmiast każde oko, na mocy odruchowego mechanizmu, nakierowuje się w ten sposób, że obraz punktu tworzy się na żółtej plamce, a w nim samym krzyżują się osi wzrokowe. Jeżeli takich punktów okaże się więcej, natenczas oczy zwracają się z kolei na każdy z nich, kierując się w tym wyborze świetlnym ich natężeniem. Wkrótce atoli okazują się pewne różnice w tym przypatrywaniu się na rozmaite punkty przedmiotów, różnice zależne od tego, czy przedmiot posiada dwa tylko wymiary, czy też wszystkie trzy. Jeżeli oczy śledzą punkty rozsiane na różnej płaszczyźnie, to obrazy tych punktów, które już były widziane, zsuwają się zwolna z żółtej plamki i zajmują symetryczne miejsca na bocznych częściach siatkówki. Otóż symetryczność tych miejsc — jak wiemy z poprzedniego — orzeka o tożsamości lokalnego kolorytu czuciowych wrażeń. Lecz jeżeli punkty rozsiane są w różnym oddaleniu od oka — co ma miejsce, kiedy ciało jest bryłowe — natenczas obrazy widzianych punktów, zsunawszy się z żółtej plamki, nie zajmują już symetrycznej pozycji i przeto nie dostarczają identycznych pod względem kolorytu wrażeń, lecz w rozmieszczeniu swym na siatkówce okazują pewne zboczenia, i to zboczenia tym większe, im znaczniejsza jest odległość między punktami w głębiach przestrzeni. W skutek tego odsłania się przy porównaniu obu tych kategorii wzrokowych percepcyj ważna różnica, zmuszająca umysł nasz do stanowczego oddzielania dwóch szeregów, następujących się mu w doświadczeniu spo-

strzeżeń. Sprowadzenie zaś każdego szeregu do jego działawczej przyczyny odróżnia wyobrażenie płaszczyzny od wyobrażenia bryłowości.

Lecz jakże to sprowadzenie, ta redukcja do działawczych przyczyn odbywać się może? Tutaj także panują najrozmaitsze w świecie uczonych opinie. Niektórzy, trzymając się poglądu, że obrazy powstające na symetrycznych częściach siatkówki widzimy pojedynczo, a wszystkie inne podwójnie, powiadają: z odczuwania podwójnych obrazów wnioskujemy o istnieniu bryłowości, a z oddalenia ich to jest ze stopnia ich zbieżności od symetryczności, wnioskujemy o rozciągłości trzeciego wymiaru; a zatem wyobrażenie bryłowości powstaje, właściwie mówiąc, w skutek zaniedbywania podwójnych obrazów; im przeto więcej zaniedbujemy, tém wyobrażenie staje się wyraźniejsze, a widzenie rzeczy bardziej jednolite.

Twierdzenie to, rozpatrywane ze stanowiska wykrytych przez nas psychicznych praw, naturalnie ani chwili utrzymać się nie zdoła. Bo jeżeli logiczny proces stawania się jest formą i istotą praw pomienionych, to przecież w logiczném stawaniu się żadne zaniedbywanie miejsca mieć nie może.

Lecz nie samo tylko rozumowanie, ale również fakty i eksperymety świadczą przeciw podobnej hipotezie. Włóżmy np. dwa następujące rysunki do stereoskopu: dla oka lewego rysunek *A*, a dla prawego *B*. Linje 1 i 2 odtłaczają w obu oczach obrazy na symetrycznych częściach siatkówki, linje zaś 1 i 3 na częściach asymetrycznych. Jakiż otrzymamy rezultat? Percepcje dwóch grubszych linii, 1 i 3, zleją się w wspólne wyobrażenie sztabki o wszystkich trzech wymiarach, gdy tymczasem percepcja cieńszej linii 2, krzyżując się ze sztabką, pozostanie na poziomie papieru. Przeto linje, których obrazy padają na asymetryczne części siatkówki, zespalają się nawzajem, gdy tymczasem odczuwamy oddzielnie linje, których obrazy odtłoczyły się na symetrycznych miejscach. Stąd więc wynika, że wyobrażenie bryłowości ciał nie może polegać na odczu-



waniu i na następném zaniedbywaniu podwójnych obrazów, a że właśnie powstaje z porównania dwóch różnych percepcyj wzrokowych. Proces zaś cały jest tego rodzaju: że owe dwie grubsze linje wpadają zrazu w oko, a w skutek porównania ich obrazów, następuje redukcja ich do wspólnego przedmiotu, który, stosownie do miejsca, jakie obrazy na siatkówce zajmują, rozciąga się w głąb przestrzeni w sposób określony przez wniosek, wyprowadzony z owych dwóch oddzielnych percepcyj.

Streszczając to cośmy powiedzieli, przychodzimy do przekonania, że wyobrażenie bryłowości, zamiast być następstwem jednolitego widzenia skombinowanego z zaniedbywaniem odrębnych percepcyj, jest właśnie rezultatem uwydatnienia tych różniących się percepcyj, porównania ich i z porównania wyprowadzenia wniosku o własnościach widzianego przedmiotu. Różnice zaś między obrazami siatkówki, nietylko że nie są rzeczą drobnej wagi, pozbawioną wszelkiej wartości i niegodną naszego uwzględnienia, ale natomiast podają nam nadzwyczaj delikatną miarę do ocenienia przestrzennego rozkładu zewnętrznych przedmiotów; a stąd prosty wniosek, że obrazy te z odmiannami w swych przestrzennych własnościach w dziedzinę percepcji przechodzą.

Wszelako zachodzi pytanie, w jakiz sposób owe różnice w obrazach siatkówki zostają odczute i w wyobrażenie bryłowości przerobione? W sposób prosty i łatwy do wytłomaczenia. Zważywszy bowiem, że ruchowe wrażenia gałki ocznej, dające nam miarę do oceniania przestrzennych stosunków na płaszczystém polu widzenia, dają nam również miarę do oceniania odległości w głębiach przestrzeni, możemy przecież z całą słusnością przypuścić, że wyobrażenie bryłowości powstaje z ruchu. Dla uzasadnienia tego przypuszczenia, cofnijmy się nieco wstecz i przypomnijmy czytelnikowi, żeśmy już wprzód opisali, jakie mianowicie mają znaczenie ruchy oka względem oceniania odległości przedmiotów. Udowodniliśmy wtedy, że jeżeli oba oczy patrzą na jakikolwiek przedmiot, to każde przybliżenie lub oddalenie tego przedmiotu odczutém zostaje w skutek tego, że wywołuje w oczach zbieżne lub rozbieżne ruchy. O ruchach tych dowiadujemy się z ruchowych wrażeń,

a z natężenia tych wrażeń oceniamy przybliżenie lub oddalenie przedmiotu. To samo zupełnie mamy i przy powstawaniu wyobrażenia bryłowości, bo jeżeli bryłowate ciało przykuwa do siebie nasz wzrok, to właściwie rzeczy biorąc, przedstawia samo w sobie i w równoczesności wszystko to, co podczas ruchu jakiegokolwiek przedmiotu dostaje się kolejno do naszej percepcji. Wprawdzie odrazu nie możemy objąć całego tego ciała jako całości, lecz podobnież za pomocą zbieżnych i rozbieżnych ruchów oka przechodzimy z kolei od najbliższych do najdalszych punktów albo naodwrot od najdalszych do najbliższych i oceniamy wzajemną ich odległość na tej samej podstawie, na jakiej dostrzegamy zbliżanie się lub oddalanie pojedynczego punktu.

Nie może więc nawet podlegać wątpliwości, że w skutek jeno kolejnego następstwa wrażeń i percepcyj powstaje pierwotnie wyobrażenie bryłowości ciała. Ale zachodzi teraz pytanie, czy to samo odbywa się ciągle, czy każde stereometryczne wyobrażenie powstaje zawsze w opisany sposób, jest rezultatem z szeregu kolejnie następujących operacyj? Podobne pytanie mieliśmy już raz przy badaniu percepcji przestrzennej rozciągłości, i wtedy wykryliśmy, że ruchy oka, lubo odgrywają ważną rolę, nie w każdym jednak odczuwaniu czynny udział biorą, gdyż spoczywające oko może również widzieć przedmioty rozciągniętymi w przestrzeni i nawet posiada dość dokładną miarę do oceniania ich rozciągłości. A jako czynnik, oswoadzający oko od ustawicznego wpływu ruchów, okazał się lokalny koloryt wzrokowych jego wrażeń. Były to pewnego rodzaju miejscowe cechy, które — od chwili gdy ustalony został stały stosunek między nimi a ruchowemi wrażeniami, — nabrały samodzielności i stały się zdolne do oblekania wzrokových wrażeń w przestrzenną szatę.

Również i stereometryczne wyobrażenie, będące rezultatem patrzenia dwoma oczyma i uzupełniające proste przestrzenne widzenie, może powstać przy zupełnie spokojnych oczach i ujawnić się w tej samej chwili, w której świetlne podniety na oczy działają, tak, że czas jest za nadto krótki, aby się mogła odbyć pewna liczba percepcyj, oddzielonych

ruchami. Można to udowodnić w bardzo elegancki sposób, jeżeli w ciemnym pokoju ustawiony stereoskop z przygotowanymi rysunkami oświecimy nagle elektryczną iskrą. Trwanie elektrycznej iskry jest tak krótkie, że w tym perjodzie nawet najprędsze poruszenie oczu miejsca mieć nie może, a mimo to w chwili, gdy elektryczna iskra oświeca stereoskopowe rysunki, powstaje wyraźne wyobrażenie plastyczności.

Jeżeli przeto wyobrażenie bryłowatości może powstać w bardzo krótkim czasie, a więc nie potrzebuje całego szeregu ruchów do swjej kreacji, to należy przypuścić, że w spoczywających oczach tkwią czynniki, na mocy których może się zmysł wzrokowy oswobodzić od warunków zrazu niezbędnych do powstania tego wyobrażenia. Czynniki te są właśnie te same, które wzrok nasz oswobadzały do pewnego stopnia od ruchów ocznych przy odczuwaniu przestrzennych płaszczyzn. Lokalny koloryt wzrokowych wrażeń jest nam tutaj także przewodnikiem do orjentowania się na polu naszej siatkówki, wyłączne cechy każdego wrażenia są to sygnały, z których dusza buduje przestrzenną rozciągłość obrazów, a z różnic jakie w tych sygnałach napotyka, wnioskuje o rozciągłości w głębiach przestrzeni. Zarówno jak na płaszczysto-równem polu widzenia odłaczanie symetrycznych punktów na symetrycznych miejscach siatkówki dawało tożsame wrażenia i orzekało o rozciągłości przedmiotu na jednej płaszczyźnie, tak tóż podniecenie asymetrycznych miejsc siatkówki, dając nam różne wrażenia, służy jako wskazówka, że przedmiot posiada wszystkie trzy wymiary. Pierwotnie czerpiemy wprawdzie z ruchu miarę do ocenienia różnic w oddaleniu, różnic odpowiednich pewnym różnicom w lokalnym kolorycie wrażeń, z czasem jednak, gdy między obu szeregami wrażeń — to jest wrażeń ruchowych i odpowiednich im odmiennie nacechowanych wrażeń zmysłowych — ustali się stały stosunek, pierwszy szereg może w pojedynczych razach wcale nie brać udziału w sprawie, a jednak zachowa się miara do oceniania przestrzennych odległości. W każdym jednak razie związek obu tych szeregów nie na długo bezkarnie przerwany być może, następuje bowiem w przestrzennem widzeniu przedmiotów pewne nadwreżenie, które

w skutek jedynie ponownego zespolenia wynagradzaném bywa. Bo chociaż oko może się oswobadzać od wpływu swych ruchów w pojedynczych razach, oswobodzenie to jednak nie jest absolutném, lecz od czasu do czasu wrażenia jego muszą ulegać kontroli ruchów, jeżeli stały stosunek między dwoma szeregami wrażeń ma być w normalnym zachowany stanie.



WYKŁAD XXII.

Zespolenie, zlanie dwóch obrazów siatkówki w jednolite wyobrażenie jest tylko jednym z mnóstwa przykładów ogólnego prawa rządzącego powstawaniem wyobraźni. W wzrokowym wyobrażeniu nie dostrzegamy ani śladu percepcyj każdego oka, lecz obie percepcje kojarzymy w jedną nierozzerwaną całość. To też w tym znaczeniu możemy śmiało powiedzieć, że oba oczy stanowią właściwie jeden tylko narząd. Bo przecież nic zgoła nie wiemy o tym, że każde oko jest samodzielną strażnicą, niezależną od swęj sąsiadki i zapatrującą się na świat z innego stanowiska; nawet i rezultaty tego zapatrywania się czyli oddzielne percepcje nie obchodzą nas wcale, a interesuje nas z rezultatów tych wyprowadzany wniosek o własnościach przedmiotu: zatem dopiero wniosek ten wkracza w skarbnicę naszęj wiedzy, proces zaś jego powstania kryje się jeszcze w dziedzinie nieświadomego rozwoju duszy. Powtarzamy więc: że wzrokowe wyobrażenie powstaje ze zlania się dwóch oddzielnych percepcyj, z których każda w chwili tego zespolenia jest nieświadomą operacją; z czego wypada, że gwoli zasadniczych własności naszego umysłu, patrząc obu oczyma, nie możemy nigdy równocześnie każdém oddzielnie widzieć.

Zespolenie dwóch oddzielnych percepcyj w jedno wyobrażenie, powstaje po części w skutek przyrodzonych własności ducha naszego, po części zaś w skutek przymusu wywieranego

przez same percepcje zewnętrzne: gdyż zawsze stosują się one do jednego tylko przedmiotu. Zachodzi tedy pytanie, cóżby było, gdyby percepcje te stosowały się do dwóch odmiennych przedmiotów, czyli innemi słowy, jakby postąpiła sobie wyobraźnia, gdyby jednocześnie otrzymała podniety świetlne od dwóch rozmaitych ciał bryłowych? — Naturalnie w przyrodzie coś podobnego nie istnieje, bo jeżeli patrzmy na jakiekolwiek ciało, to osi widzenia krzyżują się na niém. Jednak doświadczenie podobne możemy wykonać w stereoskopie. Zwykle wsuwamy do niego dwa rysunki, będące projekcjami płaskimi tego samego przedmiotu; możemy więc wsunąć i dwa różne rysunki. Cóż wtedy zrobi dusza z takimi percepcjami, niedającami się zespolić w jedno wyobrażenie?

Nie ma może doświadczeń, któreby tyle rzucały światła na istotę wyobraźni, jak pomienione eksperymenty ze stereoskopem: w nich bowiem przedstawiamy zmysłowym narządom coś zupełnie sprzecznego z ich normalnym stanem; wprawiamy duszę w kłopot, jak ma sobie postąpić z percepcjami, których w żaden sposób pogodzić nie może. — Atoli wyprzedzając szczegółowy opis w tym celu wykonywanych badań, możemy już teraz podać jako ogólny ich rezultat, że we wszystkich tych razach, kiedy panuje różnica między dwiema percepcjami, nie odczuwamy nigdy równocześnie oddzielnych spostrzeżeń, lecz albo każde z osobna, albo też pewne ich zespolenie, powstające według analogji praw właściwego stereoskopowego widzenia.

Jeżeli rysunki są nieco do siebie podobne, jeżeli różnice ich nie są znacznie większe od napotykaných w przyrodzie przy rozpatrywaniu ciał bryłowych, natenczas percepcje łączą ię z sobą, i skoro linje są odpowiednio ułożone, tworzą wyobrażenie bryłowości. Mogą np. rysunki być trochę fałszywe, niezupełnie odpowiadać projekcjom bryłowego ciała, mimo to jednak nastanie wyobrażenie dostatecznie jasne. Drobne bowiem zboczenia pomijamy chętnie, a całość rysunków zbliżamy do tego schematu rzeczywistego przedmiotu, do którego najbardziej są podobne.

Również i figury, niemogące się zespolać w plastyczną całość, łączą się ze sobą we wspólném wyobrażeniu w razie,

gdy są o tyle do siebie podobne, że mogą być uważane za obrazy tego samego przedmiotu. Jeżeli np. umieszczamy w stereoskopie dwa koła nieco różnej wielkości, otrzymujemy jako wypadkową wyobrażenie jednego tylko, mającego średnicę przecięciowej długości. Jeżeli zaś każdemu oku podamy rysunki dwóch poziomych linii nieco różnej pionowej odległości, otrzymamy podobnie jedno tylko wyobrażenie dwóch linii przecięciowo oddalonych od siebie.

Jednakże powiedzieliśmy przedtém, że poziome linje nie są w stanie wytworzyć wyobrażenia bryłowości; mówimy teraz to samo o kołach różnej średnicy; więc w jakim sposobie powstaje mimo to ich zespolenie? Żeby to wytłumaczyć, należy przypomnieć, że obrazy siatkówki mogą się różnić, jakkolwiek w układzie podnieć świetlnych nie będzie stereometrycznych warunków. Jeżeli np. trzymamy ukośnie rysunek koła przed oczyma, to w skutek tego, że rysunek ten jest bliżej jednego oka niż drugiego, powstaną różne obrazy, a mianowicie w pierwszym oku będzie obraz większy niż w drugim, gdyż wielkość obrazu jest w prostym stosunku do odległości widzianego przedmiotu. Więc — chociaż mamy w obu oczach obrazy różnej wielkości — mimo to jednak nie widzimy koła podwójnie. To samo naturalnie stosuje się do poziomych linii i w ogóle do wszystkich figur. Przeto umieszczenie takich figur, różniących się wielkością, pod szkła stereoskopu, ostatecznie nie jest rzeczą tak bardzo nienaturalną, gdyż podobne warunki zdarza się nam niekiedy napotykać i w rzeczywistym świecie. Wszakże jest pewna różnica, a polega ona na tém, że, skoro patrzemy na jakikolwiek przedmiot wprost przed nami leżący, to otrzymujemy równe obrazy, gdy tymczasem w pomienionych doświadczeniach stereoskopowych są one różnej wielkości. Ale tę drobną okoliczność tém chętniej pomijamy, zwłaszcza że i w rzeczywistym świecie, patrząc na przedmioty ukośnie w obec nas leżące i oceniając ich wielkość, nie uwzględniamy różnicy w ich oddaleniu od każdego oka. Przecież wtedy nie widzimy przedmiotu podwójnie lecz pojedynczo, gdyż jesteśmy przekonani, że tak lewém jak i prawém okiem na tę samą rzecz patrzemy.

Zupełnie co innego powstaje, gdy każdemu oku przedstawiamy całkiem różne przedmioty, jeżeli za szkła stereoskopowe wsuwamy rysunki dwóch kompletnie odmiennych rzeczy: natenczas szczególna odbywa się zmiana zjawisk. Bo ani widzimy oddzielnych obrazów równocześnie, ani też nie zespalamy ich w jedną całość, lecz spostrzegamy każdy z nich po kolei. Często się zdarza, że pierwszy obraz trwa przez pewien czas, później zaczynają na tle jego występować pojedyncze części drugiego obrazu; wreszcie pierwszy znika zupełnie, a drugi dostaje się do świadomości. Jako prawidło uważać należy, że nigdy równocześnie nie okazują się oba, ani też że złożony obraz z ustępów pierwszego i drugiego nie jest stałym wyobrażeniem, lecz zawsze tylko przechodową odgrywa rolę. Takie przejście, taka zmiana percepcyj tłoczących się do uświadomienia się, wywoływaną zwykle zostaje pod wpływem zewnętrznych czynników. Szczególnie ruchy oczu wiele w tych razach znaczą. Zdarzyć się bowiem może, że podczas gdy wodzimy wzrokiem po obu obrazach, jedno oko natrafi na jaki wyraźny punkt lub na graniczną linią w chwili gdy drugie daleko mniej wybitnemu miejscu przypatrywać się będzie. Natenczas pierwszy obraz nabiera większej mocy do przejścia w świadomość. Jeżeli zaś ruchy oczu trwają i nadal, to ten sam proces może się odbyć na korzyść drugiego obrazu. Bo pamiętajmy, że zawsze ma pierwszeństwo taka graniczna linia lub taki punkt świetlny, który z większą energją wciska się w dziedzinę percepcji; a jak się już wciśnie, to z konieczności rzeczy pociąga za sobą i cały obraz.

Żeby wytworzyć sobie jakiegokolwiek pojęcie o tej zmianie obrazów, potrzeba naturalnie samemu doświadczenia te w stereoskopie przerobić. Do tego można używać najrozmaitszych figur jak najbardziej skomplikowanych, chociaż i proste figury — jak np. litery — dadzą już nam pojęcie o rzeczy. Litery *U* i *W* albo *J* i *S*, włożone z osobna do każdej połówki stereoskopu, nie zlewają się nigdy w jedno wyobrażenie. Niekiedy widzimy tylko pierwszą literę, po chwili przerywa się ona, pokazują się kawałki drugiej, aż wreszcie zupełnie znika i tylko drugą widzimy. Obrazy te nie są naturalnie trwałe, co chwila się zmieniają, przechodzą jedne w drugie, są lepianką odreb-

nych kawałków obu liter i t \acute{e} m mienianiem si \acute{e} nuż \acute{a} oko do wysokiego stopnia.

Lecz jeżeli użyjemy do tego liter nieco do siebie kształtem zbliżonych, powstaje wyobrażenie dość trwałe. Można np. połączyć litery *E* i *F* lub *L* i *F*: w obu razach powstanie wyobrażenie litery *E*, które wszakże nie jest nigdy tak stałe, jak kiedy patrzymy na rzeczywistą literę *E*. W miejscach tych, gdzie części obrazów obu percepcyj nawzajem si \acute{e} przykrywają, trwa ciągle pewna fluktuacja w wyobrażeniach, a mianowicie na granicach zlewania si \acute{e} liter dostrzega si \acute{e} małą wąską przerwę w konturach, która co chwila to większą to mniejszą si \acute{e} staje.

Podobną przerwę granicznych linii napotyka si \acute{e} zawsze przy połączeniu dwóch obrazów, których linje nawzajem si \acute{e} przecinają. Jeżeli np. do lewej poł \acute{o} wki stereoskopu wsuniemy



rysunek dwóch poziomych linii *A*, do prawej zaś rysunek pionowych linii *B*, natenczas otrzymamy kombinacyjny obraz, w którym poziome linje przetną si \acute{e} pionowymi (tak jak w *C*) lub pionowe poziomymi. Jeżeli linje s \acute{a} jednakowo grube i odległe, to przerywanie si \acute{e} ich zależy jedynie od ruchów oczu: gdy oczy ruszamy w kierunku pionowym, natenczas linje pionowe uwydatniają si \acute{e} przedewszystki \acute{e} m i przerywają szereg poziomy; gdy zaś oczy obracamy poziomo, stosunek odwrotny ma miejsce. — Zważywszy, że w tych doświadczeniach widzimy jeden obraz z tyłu drugiego, jak gdyby przykryty tamtym, zdawałoby si \acute{e} , że w oczach w skutek długiego przyzwyczajenia wyrabia si \acute{e} pewna tendencja do widzenia przedmiotów rozciągniętymi i w trzecim wymiarze. Wszelako przypuszczenie to nie tłumaczy nam jeszcze powstawania kombinacyjnych obra-

zów i nie daje nam żadnych wskazówek do wykrycia przyczyn, dlaczego mianowicie możemy ignorować pewne graniczne linje, jakim prawem pomijamy niektóre części obrazów siatkówki?

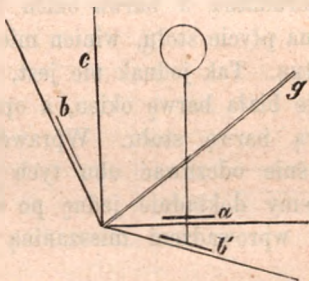
Aby przyczynę tych zjawisk dokładnie zrozumieć, należy wprzód zbadać także objawy dostrzegane przy widzeniu jednym okiem, témbardziej że rzucają one wiele światła na sprawę wyobraźni, a przeto zasługują na szczególną z naszej strony uwagę.

Wiadomo, że w dobrze wypoliturowanym stole widzimy sufit, okna lub inne przedmioty znajdujące się w pokoju, i to nietylko widzimy ich kształty, ale nawet rozpoznajemy dokładnie właściwą ich barwę. O ile rzecz ta wydaje się naturalną, o tyle jednak nie da się wytłomaczyć za pomocą samych jeno praw wrażliwości wzrokowej. Bo zważmy tylko, że skoro barwa stołu jest ciemnobrunatną a barwa okien białą, to przecież obraz ich, odbity na płycie stołu, winien mieć barwę mieszaną, a więc jasnobrunatną. Tak jednak nie jest, jak wiemy. Rozpoznajemy wyraźnie białą barwę okien, a oprócz tego widzimy dokładnie właściwą barwę stołu. Wprawdzie nie jesteśmy w stanie równocześnie odczuwać obu tych barw, w każdym jednak razie możemy dokładnie jedną po drugiej odróżniać, nie będąc w błąd wprowadzeni mieszaniną barwnych wrażeń siatkówki.

Opiszemy tu doświadczenie, w którym sztucznie wykonywamy to samo, co w dobrze wypoliturowanych stołach dostrzeżać się daje. Bierzemy kolorowy kawałek papieru *a* (fig. na str. 398), kładziemy go na równym stole, a nad nim trzymamy pochyloną płytę szklaną *g*, obok zaś płyty umieszczamy drugi kawałek papieru *b*, także kolorowy lecz innej barwy niż poprzedni. Oko *o*, patrząc przez płytę szklaną, widzi papier *a*, a oprócz tego obraz *b'* papieru *b*. Mamy więc wszystkie te same warunki, jakie towarzyszą odłączaniu obrazów na płycie stołu: widzimy przedmiot *a* w pewnej — np. w czerwonej — barwie i zwierciadlane odbicie *b'* przedmiotu *b* barwy — przypuścimy — białej. Rezultat jest także ten sam: obraz *b'* nie okazuje się bladoróżowym, lecz widzimy wyraźnie, że jest biały; skoro zaś zwracamy uwagę na przedmiot *a*, to podobnie nie widzimy go bladoróżowym, lecz czerwonym. Jesteśmy przeto

w mocy podniety barwne — jakkolwiek zmieszane na polu siatkówki — rozróżniać, oddzielać nawzajem i każdą z osobna odczuwać.

Proste to doświadczenie jest bardziej pouczające aniżeli objawy dostrzegane na dobrze politurowanych stołach; można je bowiem dowolnie zmieniać, przerabiać, przekształcać warunki, używać tych lub innych barw, i tym sposobem wyrobić sobie pewne zdanie o psychicznych przyczynach pomienionych pojawów. Jeżeli np. podkładkę *b* ustawimy w pozycji *c*, w której będzie pod tym samym kątem względem płyty szklanej *g*, co i podkładka *a*, to, ponieważ obraz papieru *b* przypadnie w to samo miejsce gdzie widzimy papier *a*, i ponieważ oba znajdować się będą w tej samej odległości przestrzennej, więc



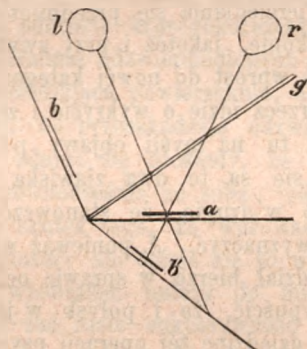
też zleją się nawzajem i powstanie mieszana barwa: bladoróżowa.

Można jeszcze w inny sposób wytworzyć z obu barw wspólną mieszaninę barwną. Jeżeli mianowicie papiery *a* i *b* są oba tak duże, iż granic ich nie dostrzegamy dokładnie, natenczas powstaje mieszane wrażenie. Dzieje się to na mocy tych samych przyczyn, które w poprzedniem doświadczeniu wytworzały mieszaninę w skutek zlania się zwierciadlanego odbicia papieru *b* z rzeczywistym obrazem papieru *a*. Jednakże, chociażbyśmy użyli dużych kawałków papieru, barwy rozdziela się natychmiast, jeżeli na obu kolorowych płaszczyznach narysujemy jakiegokolwiek małe figury. Graniczne linje zmuszą wyobraźnię do wyznaczenia każdej figurze odmiennę odległości przestrzennej, a od chwili gdy odczujemy dokładnie różnicę

w oddaleniu obu figur, rozdzielimy natychmiast oba obrazy wspólnie z całą ich wrażeńiową treścią.

Jak widzimy, wyobraźnia wykonywa pewien rozdział obrazów, oddziela i odgranicza to, co w dziedzinie wrażeń nigdy rozłączonem być nie może. We wraźniu podniety zlewają się, jakkolwiek różne mogą być przedmioty, od których pochodzą. Ale w chwili gdy wyobraźnia odnosi każdą podniętę do właściwego jój obrazu, musi każdemu z nich przyznać wszystko to, co mu przypada w udziale.

W niektórych razach, patrząc dwoma oczyma, możemy widzieć odzwierciedlanie się jakiegokolwiek przedmiotu, gdy tymczasem patrząc jednem okiem, będziemy widzieli bądź odzwierciedlony przedmiot, bądź przedmiot odzwierciedlający.



Jeżeli np. patrzymy lewem okiem l na przedmiot a (jak to wykazuje umieszczona tu figura), widzimy go w naturalnej jego pozycji; jeżeli zaś patrzymy nań prawem okiem r , to z tyłu a widzimy jeszcze zwierciedlane odbicie b' przedmiotu b . Jeżeli odbicie to jest bardzo jasne i przykrywa cały przedmiot a , to łatwo zdarzyć się może, iż, patrząc jeno prawem okiem, wcale przedmiotu a nie dostrzeżemy, — i natenczas patrząc obu oczyma, będziemy prawem widzieli tylko odbicie b' a lewem tylko przedmiot a . W skutek tego powstanie jednolite wyobrażenie odzwierciedlonego przedmiotu b , przyczem dokładnie odróżnimy odzwierciedlający przedmiot a od obrazu leżącego z tyłu.

Opisane doświadczenie przedstawia nam objaw bardzo podobny do tego, cośmy widzieli w przytoczonych próbach ze stereoskopem. W miejscach, gdzie odzwierciedlony przedmiot wyłania się z poza przedmiotu odzwierciedlającego, nie widzimy wcale tego ostatniego, zarówno jak w każdym ze stereoskopowych obrazów nie widzieliśmy wszystkich tych punktów, które były przykryte punktami drugiego obrazu. Bo ponieważ przypatrując się z bliska odzwierciedlającym przedmiotom, przyzwyczajaliśmy się nie uwzględniać mniejszych lub większych części obrazów, również niedbale postępujemy i wówczas, gdy widziane przedmioty z trudnością dadzą się zespolić w jeden odzwierciedlający przedmiot. Ale właśnie ta forma zespolenia jest jedyną, na mocy której dwie oddzielne percepcje mogą się złąć w jednotliwe wyobrażenie.

Objawy odzwierciedlania się przedmiotów — dostrzegane zarówno w stereoskopie, jakoteż i przy zwykłym patrzeniu — przeprowadzają nas wprost do nowej kategorii zjawisk, bardzo pouczających gdy rzecz idzie o wykrycie i zbadanie istoty wyobraźni: — mamy tu na myśli objawy połysku. Połysk i odzwierciedlanie się są to dwa zjawiska przechodzące tak bezpośrednio jedno w drugie, że stanowczą granicę między niemi niepodobna wyznaczyć. A ponieważ wiemy już, że wyobraźnia czynny udział bierze w sprawie odzwierciedlania się, musimy więc przypuścić, że i połysk w jakikolwiek sposób da się wtłoczyć w dziedzinę téj operacji psychicznej. Wszakże zwykle inaczej mniemają. Przypuszczają zazwyczaj, że połysk, jeżeli już nie jest właściwością przynależną jeno połyskującym ciałom, to w każdym razie musi być czémś ukrytém w samym wrażeniu. Łatwo atoli przekonać się, o ile to mniemanie jest błędne.

Wykryliśmy, że skoro w dobrze wypoliturowanym stole odzwierciedlają się przedmioty zawarte w pokoju, to chociaż powstaje mieszanina barw, możemy jednak wrażenie rozłożyć na jego składowe części i przytém rozróżnić właściwą barwę odzwierciedlonych przedmiotów od barwy odzwierciedlającego stołu. Lecz dokładnie odróżniamy odzwierciedlone przedmioty wówczas tylko, gdy odzwierciedlająca powierzchnia stołu jest w całej swéj długości jednakowo zabarwioną, tak że w tych

miejscach, gdzie widzimy zwierciadlane odbicia, możemy zupełnie abstrahować właściwą barwę stołu. Dobre zwierciadło, jakkolwiek byłoby zabarwione, okaże nam przedmioty tak jak one są; gdy tymczasem zwierciadło różnobarwne, albo stół wypoliturowany w ciemne i jasne centki, nie okaże nam ich wyraźnie, chociażby cała jego powierzchnia jednakowo miała połysk. Dzieje się to naturalnie w skutek tego, że w ostatnim razie trudno nam ograniczyć się do wyobrażenia jednego tylko przedmiotu. Bo natenczas nietylko zwracamy uwagę na graniczne linje różnobarwnych plam odzwierciadlającej powierzchni, ale równocześnie przykuwają wzrok nasz ku sobie graniczne linje odzwierciadlonych przedmiotów; a ponieważ tak te jak i tamte podniety są jednakowo silne i z równym prawem dążą do percepcji, powstaje przeto walka wyobrażeń, niedozwalająca na spokojne i stałe odczucie któregokolwiek bądź bodźca: nie możemy widzieć dokładnie odzwierciadlonych przedmiotów, bo przeszkadza odzwierciadlająca powierzchnia, a nie widzimy dokładnie téj ostatniej, bo przeszkadzają odzwierciadlone przedmioty. Wprawdzie zdarza się niekiedy, że chociaż mnóstwo wyobrażeń walczy równocześnie ze sobą, odczuwamy jednak każde dokładnie w skutek tego, że wprowadzamy je kolejno w dziedzinę świadomości; ale dzieje się to wówczas tylko, jeżeli każde z tych wyobrażeń należy do innego zmysłowego narządu. W danym zaś razie sukcesywność podobna miejsca mieć nie może, gdyż wszystkie podniety należące do odmiennych wyobrażeń sięgają do tego samego narządu — do oka; ponieważ zaś wyobrażenia posiadają równocześnie prawie tę samą moc i siłę, przeto nawzajem sobie szkodząc, ani kolejno ani téż jednocześnie uświadomić się nie mogą.

Słuszność naszego twierdzenia o powstawaniu połysku można doświadczalnie sprawdzić. Można np. opisane powyżej objawy odzwierciadlania się — powstające wtedy, kiedy płyta szklana rzuca zwierciadlane odbicie z tyłu bezpośrednio widzianego przedmiotu — przekształcić z łatwością w objawy połysku, jeżeli oba przedmioty, zarówno odzwierciadlony jak i wprost widziany, są tego rodzaju, że z równą mocą dążą do przejścia w dziedzinę wyobraźni. Samo tylko odzwierciadlanie się powstaje wówczas szczególnie, kiedy wprost widziany przedmiot

jest ciemny, a odbity obraz drugiego przedmiotu jest jasny, i kiedy pierwszy na całej swęj powierzchni jest jednolity, drugi zaś posiada wyraźne kontury i znajduje się w pewnym oddaleniu od rzeczywistęj lub tęż pozornie odzwierciedlającęj powierzchni. Lecz skoro zatuszowują się graniczne linje odbitego obrazu, znosząc tym sposobem możność ocenienia odległości, albo tęż, jeżeli wprost widziany przedmiot posiada wyraźne graniczne linje, krzyżujące się z granicznemi linjami odbitego obrazu, natenczas odzwierciedlanie się przechodzi w połysk.

Z tego tęż względu połysk z łatwością powstaje, jeżeli, patrząc obu oczyma, jednęm widzimy tylko przedmiot a drugięm tylko odbity obraz. Wówczas bowiem wiemy z pewnością, że mamy przed sobą dwie rzeczy: pewien przedmiot i pewien obraz odzwierciedlający się w tym przedmiocie; gdyż tylko w takich warunkach każde oko odczuwa inną barwę. Wszakże pamiętać należy, że wówczas nie zgoła nie wiemy, w jakim oddaleniu znajduje się obraz z tyłu przedmiotu, i że nawet nie umiemy określić, która percepcja stosuje się do obrazu, a która do przedmiotu. Dlatego tęż tak łatwo otrzymać bardzo nawet mocny połysk, jeżeli do każdęj połowy stereoskopu wsuniemy kawałki papieru, jednakowęj wielkości i kształtu, lecz różnęj barwy. Zielona i żółta, niebieska i czerwona, słowem wszystkie barwy, różniące się znacznie między sobą, dają żywy, mocny połysk. Ale i dwa kawałki papieru jednakowęj barwy, lecz różne co do stopnia jasności, połysk stwarzają, jakotęż kombinacja barwy czarnej i białęj — które, jak wiemy, nie są niczēm innęm jeno różnym stopniem natężenia mieszanego światła — daje bardzo mocny połysk. Nie widzimy wtedy ani białęj ani czarnej powierzchni, ani tęż białęj przez czarną, lecz otrzymujemy jednolite wyobrażenie, jak gdybyśmy mieli przed oczyma błyszczący grafit lub jakikolwiek połyskujący metal. Cała różnica zasada się jeno na tēm, że połysk w tēm doświadczeniu jest daleko mocniejszy, aniżeli kiedykolwiek widziany w przyrodzie.

Praktyka codziennego życia uczy nas, że gdziekolwiek widzimy połysk, nie możemy dopatrzeć przedmiotów. Zbyt skupiony lub mocny i rozlany połysk, chociażby natężenie

światła nie było zbyt wielkie, jest już z tego względu nieprzyjemny, że przeszkadza powstawaniu wyraźnych wyobrażeń. Błyszcząca powierzchnia jest tylko wówczas miłą podniecią wzrokową, jeżeli w mierniej dozie sięga do oczu i dozwala im w częstych pauzach odpoczywać na bodźcach o zwykłych własnościach. Lecz skoro tylko granice mierności przekracza, staje się wnet osłepiającą, nuży oko i przeszkadza patrzeniu. Przeszkadzanie to, wywierające swój wpływ już na same wrażenia, jest czysto psychicznej natury. Ujawnia się ono we wszystkich tych razach, kiedy rozmaite wyobrażenia z równą mocą dążą do uświadomienia się, a przez to z konieczności rzeczy zmuszone są prowadzić między sobą zaciętą walkę o byt świadomy. Widzieliśmy już to samo w owych doświadczeniach stereoskopowych, kiedy każdemu oku przedstawialiśmy obrazy niedające się pogodzić ze sobą. A zatém teraz, zarówno jak i wówczas, mamy przed sobą szczegółowe objawy ogólnego prawa jedności wyobraźni. Prawo to, dozwalające w normalnym rozwoju psychicznego stawania się na spokojną zmianę pojedynczych wyobrażeń w kolejnym następstwie czasu, daje niekiedy powód do podobnych objawów jak połysk, jeżeli ta zmiana miejsca nie może, bądź w skutek tego że dwa wyobrażenia dążą równocześnie do uświadomienia się, bądź też że mnóstwo równoczesnych wyobrażeń nie daje się rozłożyć na swe składowe części.

Oprócz połysku i zaciętej walki wyobrażeń istnieją jeszcze inne formy odczuwania obu wzrokowych percepcyj. — Jeżeli np. obie percepcje z różną mocą dążą do przejścia w świadomość i jeżeli różnica między ich natężeniem jest bardzo znaczna, czyli innymi słowy: jeżeli jedna percepcja — w skutek pewnych pobudek, ukrytych we wrażeniu — zyskuje znaczną przewagę nad drugą, natenczas ta ostatnia znika zupełnie, a tylko tamta odczuta zostanie. Naturalnie że i tutaj musimy się ograniczyć do stereoskopowych doświadczeń, używając w tym celu szczególnie małych kolorowych przedmiotów, o wyrazistych konturach. Jeżeli np. na czarnej podkładce stereoskopu umieścimy w jednej tylko połowie mały biały kwadracik, to chociaż drugie oko będzie miało przed sobą jednolite czarne tło, otrzymamy jednak wspólne wyobrażenie: będzie

się nam zdawało, że obu oczyma widzimy czarne tło, a na niém biały kwadrat, również czysty i jasny, jak kiedy jedném okiem na ów podłożony kwadrat patrzymy. Tutaj przeto percepcja jednego oka wycieśnia zupełnie swą sąsiadkę i zwycięską chorągiew na polu walki zatyka. A przyczyna tego — jak się każdy łatwo domyśla — kryje się w tém jedynie, że ów dokładnie odgraniczony biały kwadrat, odbijający wyraźnie od czarnego tła, z większą mocą wkracza do wyobraźni, aniżeli jednolita czarna powierzchnia.

Takie same rezultaty otrzymać można, używając zamiast białego kwadratu i czarnej podkładki, czarnego kwadratu i podkładki białej, albo też jakichkolwiek kolorowych kwadratów na odmiennych kolorowych podkładkach.

Podobne wyparcie jednej percepcji za pośrednictwem drugiej można jeszcze i w ten sposób otrzymać, jeżeli do każdej połowy stereoskopu włożymy małe kolorowe przedmioty jednakowej wielkości i kształtu, ale które — jako rozmaitej barwy — w różnym stopniu odbijać się będą od wspólnego tła. Jeżeli np. na białej podkładce położymy ciemnopomarańczowy przedmiot dla prawego oka, a seledynowy dla lewego, to w skutek tego że barwa czerwona przedstawia większy kontrast z białą niż seledynowa, zobaczymy tylko czerwony przedmiot, a nie dostrzeżemy wcale zielonego. Lecz jeżeli zmienimy tło i zamiast białej użyjemy czarnej podkładki, to stosunek odwrotny nastąpi: zobaczymy zielony przedmiot, a czerwonego nie dostrzeżemy. Jako ogólne prawidło można tedy powiedzieć, że ta barwa, która bardziej odbija od tła wspólnego, przenika energiczniej w dziedzinę wyobraźni i zwalcza kompletnie percepcją drugiej barwy.

Lecz jeżeli w ostatniem doświadczeniu zmienimy jeszcze raz podkładkę i w miejsce czarnej lub białej użyjemy szarej, otrzymamy wyobrażenie mocno błyszczącego przedmiotu w zielonawém świetle. Tutaj bowiem oba wyobrażenia dążą do uświadomienia się, gdyż oba posiadają jednakową prawie moc, co znaczy, że również wyraźnie odbijają od tła wspólnego. Mówiliśmy zaś, że przy równoczesném wtłaczaniu się dwóch odmiennych wyobrażeń w dziedzinę świadomości powstaje półsk.

Niekiedy zdarza się, że wspólny obraz złożony jest z dwóch percepcyj, częściowo nawzajem wypierających się. Dzieje się to szczególnie wówczas, kiedy jeden z obrazów siatkówki posiada daleko większe rozmiary niż drugi. Jeżeli np. do lewej połówki stereoskopu wsuniemy duże białe koło l , a do prawej małe koło białe na czarnym tle r , natenczas powstanie wspólny obraz, biały we środku, otoczony czarnym kołem, które im bardziej ku obwodowi, tem coraz jaśniejszym się staje, aż wreszcie zupełnie białym rąbkiem się kończy. Tutaj — jak widzimy — obraz r bierze w środku przewagę nad obrazem l , ustępuje mu zaś miejsca w obwodowych częściach, gdy tymczasem w pasie granicznym łączy się z nim i tworzy przechodowy odcień. — Następujące doświadczenie służyć także może jako przykład częściowego wypierania się równosilnych percepcyj: Do lewej połowy stereoskopu wsu-



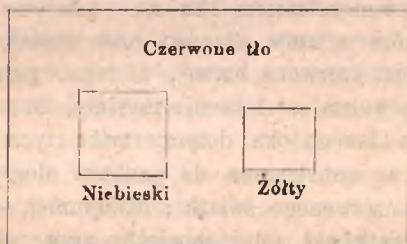
wamy kolorowy jednolity papier, np. niebieski, do prawej zaś dwa barwne tła w środku stykające się ze sobą, np. zielone i czerwone. Obie te percepcje zespolą się we wspólny obraz, złożony w środku z dwóch barw pomienionych, a przedstawiający ku obwodowi słaby niebieskawy odcień.

Oba te ostatnie doświadczenia jeno częściowo dadzą się zaliczyć do kategorii objawów wzajemnego wypierania się percepcyj. Bo wypieranie to tylko o tyle bierze w nich udział, o ile pewna cząstka jednej percepcji zwalcza odpowiednią cząstkę percepcji drugiej, i obróciwszy ją w niwecz, otwiera sobie drogę do wejścia w świadomość. Ale przewaga jest tu tylko częściową, ogranicza się do pewnego ustępu obrazu, gdy tymczasem inne jego działy ulegać mogą przemocy energiczniejszych wrażeń, stanowiących obraz drugiego oka. Otóż podobna połowiczność w uświadamianiu się percepcyj zdaje się

zupełnie przeczyć wykrytym przez nas prawom wyobraźni. Ustanowiliśmy bowiem jęj jedność, z częm się naturalnie zgadzają opisane powyżęj objawy, w których jedna percepcja przytłumia kompletnie drugą lub obie kolejno w dziedzinę świadomości przechodzą. Ale żeby obie częściowo odczuciami były, żeby razem złączone tworzyły jednolite wyobraźnie, tego naturalnie wytłomaczyć nie można, mając tylko na względzie pomienione prawo. Jednakże objaw ten nie jest tak paradoksalnym jak się zdaje na pozór, szczególnie jeżeli się zastanowimy nad rozbieranymi przed chwilą objawami, w których również dwa odczucia, dwie percepcje kojarzyły się we wspólném wyobraźniu. Mamy na myśli opisane powyżęj zjawiska połysku i odzwierciedlania się: w pierwszych, w objawach połyskowych dwie percepcje wtlaczały się naraz w świadomość i skupiały się tak dokładnie w jednolitą całość, że rozdzielić ich było niepodobna; natomiast mogliśmy je rozłączyć w objawach odzwierciedlania się, i to albo odczuwać oddzielnie, po kolei, odzwierciedlony i odzwierciedlający przedmiot, albo tęż odzwierciedlony widzieć w odzwierciedlającym. — Jeżeli w zwierciadle widzimy jakikolwiek obraz, łączymy zwykle oba te przedmioty w jednolite wyobraźnie: zwierciadło jest jakby ramą, obejmującą odbity obraz. Otóż zupełnie to samo spotykamy w przytoczonych dwóch doświadczeniach. W nich bowiem obok uwydatnienia się pojedynczych ustępow każdej percepcji wzrokowej wchodzi także w grę odzwierciedlanie się obrazów: najwybitniejsze ustępy jednej percepcji stanowią zwykle środkowy obraz, który się odbija jak gdyby w zwierciadle na tle drugiej percepcji i wspólnie z nią tworzy jednolite wyobraźnie.

Warunki opisanych tu doświadczeń — rzecz prosta — w przyrodzie nie istnieją. Zdarza się wprawdzie niekiedy, że patrząc w zwierciadło, widzimy tylko jednęm okiem odbity w niem przedmiot; dzieje się to mianowicie wówczas, kiedy zwierciadło zbliżymy do twarzy, a przedmiot ustawimy tak, żeby jego obraz ukośnie się odbijał. Lecz wiele innych warunków, wchodzących w skład rozmaitych doświadczeń, nie spotykamy nigdy w przyrodzie. Jeżeli np. do lewój połowy stereoskopu wstawimy duży niebieski kwadrat, a do prawej

mały żółty, i umieścimy oba te kwadraty na czerwonym tle, otrzymamy wspólny obraz, złożony z niebieskiego kwadratu roztaczającego się na czerwonym tle i zawierającego wewnątrz mały żółty kwadrat. Na pozór nic w tym dziwnego, bo przecież i w przyrodzie może się zdarzyć, że w niebieskim zwierciadle odbijać się będzie żółty przedmiot. Ale jeżeli się to zdarza, natenczas tym samym okiem, którym widzimy przedmiot, widzimy także i zwierciadło. Wprawdzie bywa niekiedy, że patrząc zbliska w duże zwierciadło, dostrzegamy mały obraz i widzimy go tylko jednym okiem; nigdy jednak nie może się tak zdarzyć, żebyśmy wtedy widzieli zwierciadło również jednym tylko okiem, i to właśnie tym, którym owego obrazu nie widzimy. Tutaj przeto doświadczenie stereoskopowe posiada



warunki, których w przyrodzie wcale nie napotyamy. Zachodzi więc pytanie: Jakże oczy nasze mogą rozwikłać ten dyktament tak sprzecznych warunków? — Ponieważ prawe oko widzi żółty kwadrat na tle czerwonym, lewe zaś kwadrat błękitny, powstaje jednolite wyobrażenie w skutek tego, że żółty kwadrat wspólnie ze swoim tłem odzwierciedli się w niebieskim kwadracie. Lecz ponieważ na brzegach obrazu niebieska barwa — mając do zwalczenia ogólne tło czerwone — łatwo uwydatnić się zdoła, przeto otrzymamy złożony obraz, przedstawiający czerwone tło, na niem duży niebieski kwadrat, a w środku mały żółty, oddzielony od niebieskiego wąskim rąbkiem czerwonym.

Wszystkie te doświadczenia opisane tutaj i wiele innych najbardziej urozmaiconych, wykazują zgodnie, że wzrokowe percepcje obu oczu zlewają się zawsze w jednolite wyobra-

żenie, i że proces tego zespolenia odbywa się stale według analogji warunków napotykaných w przyrodzie. Zapatrując się zaś ze stanowiska logicznego, zespolenie to okaże się jako wniosek, dla którego każda percepcja stanowi oddzielny sąd.

Atoli każda percepcja jest złożona z wzrokowych wrażeń, odgrywających względem niej rolę pierwotnych sądów. Każde oko otrzymuje te wrażenia zupełnie niezależnie, samodzielnie, jednakże mimo to nie są one kompletnie swobodne od wpływu wrażeń drugiego oka, bo sąd zawarty w percepcji prawego wpływa na percepcją oka lewego i chętnie w zamian poddaje się jej wpływowi.

Powyższe twierdzenie łatwo udowodnić. Jeżeli bowiem na siatkówkę jednego oka rzucimy kolorowy promień, a równocześnie siatkówkę drugiego oka wystawimy na działanie białego światła, to w tém ostatniem oku nie odczuwamy białej barwy, lecz taką, która z tamtą stanowi białe światło. Jeżeli więc prawe oko widzi czerwoną barwę, to lewe, patrząc na białą, będzie zieloną widziało. I to nie myślmy, że ta zmiana sądu we wrażeniach lewego oka dotyczy tylko tych punktów siatkówki, które są symetryczne do punktów uległych w prawem oku działaniu czerwonego światła; bynajmniej, — rozszerza się ona do całej siatkówki, gdyż chociażby prawe oko patrzyło na mały czerwony kwadracik, lewe mimo to odczuje całe pole widzenia w zielonej barwie.

Chcąc sprawdzić opisane doświadczenie, należy przyzwyczaić się do patrzenia na przedmioty bez wyteżenia wzroku, a w tym celu najlepiej eksperyment w ten sposób przyrządzić: Bierze się dwa kawałki papieru, czerwony i biały, i rozdziela się je zasłoną. Przyrządziwszy to, ustawia się oczy tak, jak gdyby się gdzieś w dal patrzyło: natenczas czerwony obraz odtłoczy się na siatkówce prawego oka w pozycji symetrycznej do białego obrazu na siatkówce oka lewego, w skutek czego obie percepcje przykryją się nawzajem i powstaną znane już nam objawy — bądź połysku, bądź téż odzwierciedlenia się, co wszakże snadniej wytwarzać za pomocą łączenia obrazów w stereoskopie. Lecz jeżeli odsuniemy trochę czerwony papier na zewnątrz lub na wewnątrz, to ponieważ obraz jego nie powstanie już na symetrycznych punktach,

przeło oba obrazy nie będą się nawzajem przykrywały na wspólném polu widzenia, w skutek czego wyznaczymy każdemu z nich inny ustęp przestrzeni, a odczuwając je oddzielnie, zdolamy porównać ich barwy i zmienić sąd nasz tak, jak opisaliśmy powyżej.

Wpływ ten barwnych wrażeń jednego oka na wrażenia barwne oka drugiego odgrywa ważną rolę przy powstawaniu powidoków, wynikających — jak wiemy — w skutek znużenia siatkówki po przewlekłym lub też natężonym jej podniecaniu. Widzieliśmy np., że oko podniecane czerwonym światłem widziało potem wszystko w zielonej barwie. To samo dostrzegamy i w powyższém doświadczeniu, bo dodać jeszcze należy, że w oku, które ulegało wpływowi białego światła, powstaje jako powidok wrażenie barwy czerwonej; tak, iż śmiało powiedzieć możemy, że każde oko — chociażby nie ulegało wpływowi żadnej barwnej podniety — otrzymuje jako powidok wrażenie tej barwy, która przed chwilą działała na siatkówkę drugiego oka.

Uważny czytelnik łatwo dostrzeże, że opisane tu objawy są tylko dalszém rozszerzeniem i rozleglejszém zastosowaniem praw wykrytych w każdym oku odrębnie wziętém. Jeżeli szary kawałek papieru na kolorowém tle okazuje się nam w tej barwie, która jest dopełniającą do barwy tła, to przecież widoczna, że każde miejsce siatkówki ulega wpływowi wrażeń, powstających na sąsiednich miejscach. A jeżeli taki częściowy wpływ istnieć może, to cóż trudnego przypuścić, że i wrażliwość całej siatkówki określa się podnieciami działającemi równocześnie na drugą siatkówkę. Wzajemny ten wpływ obu siatkówek przypuszcza, że wrażenia i percepcje, jakkolwiek mogą niezależnie powstawać w każdym oku, są jednak w stanie zmieniać siebie nawzajem. Właściwie mówiąc, widzieliśmy już to samo przy powstawaniu wyobrażeń o bryłowatości ciał. Bo wyobrażenie takie nie jest ostatecznie niczém inném, jeno produktem, wnioskiem, wyprowadzonym z dwóch oddzielnych percepcyj. Wniosek zaś przypuszcza z konieczności zmianę każdej percepcji pod wpływem drugiej, sąsiedniej, — zważywszy, że każda oddzielna percepcja odrębnie wzięta, nie jest w stanie podać nam wykończonego wyobrażenia bryłowatości. Lecz w skutek tego, że obie wzajem na się oddziałują, sąd per-

cepcyjny prawego oka wpływa na percepcyjny sąd oka lewego i na odwrót, a jako wypadkowa, powstaje wyobrażenie, będące poprostu jeno rezultatem, wytworem tego wzajemnego wpływu.

Kończąc ten wykład, doszliśmy tedy do tych samych wniosków, które podaliśmy jako założenie na wstępie jego. Uzasadniliśmy bowiem i poparliśmy doświadczeniami twierdzenie nasze, że wyobrażenie powstaje w skutek zespolenia dwóch oddzielnych percepcyj, a zarazem rzuciliśmy wiele światła na ciemną dziedzinę praw rządzących powstawaniem wyobraźni.

WYKŁAD XXIII.

Prawo jedności wyobraźni albo jedności świadomości, które już tylokrotnie uwydatniliśmy w szeregu naszych psychicznych badań, orzeka stanowczo, że każdorazowo jedno tylko wyobrażenie do drugiego się dołącza, że każde ujawnienie się nowego wyobrażenia przypuszcza uprzednie zniknięcie wyobrażenia dawnego. Skonstatowawszy ten fakt, wypada nam choćby najbliższe prześledzić jego następstwa. Wiemy już, że wyobrażenie przechodzi w świadomość na mocy logicznego procesu; każdy zaś logiczny proces wymaga pewnego czasu, zanim się odbyć zdoła, i przytém jest nieświadomą operacją duszy, a dopiero jego rezultat do świadomości dosięga. Ale zanim ten rezultat czyli to nasze wyobrażenie przejdzie w świadomość i wyprze stamtąd wyobrażenie w niej tkwiące, ubiegnie z pewnością pewien przeciąg czasu. Przypuścić więc wypada, że wyobrażenia nie stanowią nieprzerwanego szeregu, lecz że między każdym z nich istnieje pewna pauza, że więc stanowią szereg przerywany; skąd wypada, że świadomość nie jest pewnym stanem duszy, zwiększającym jeno i zmniejszającym stopień swego natężenia czyli swój jasności, lecz że również jest szeregiem świadomych operacyj, między którymi znajdują się nieświadome momenty bezwiednego spoczynku. Jak długie są te nieświadome pauzy, rozstrzygnąć to można tylko eksperymentalnie. W wykładzie III mówiliśmy już o doświadczeniach czynionych

w tym celu i podaliśmy długość najkrótszej pauzy, powstającej wówczas tylko, kiedy wyobrażenia z jak największą chyżością prą jedno o drugie i nawzajem się luzują. Do tego potrzeba było, aby równocześnie tylko dwa wyobrażenia dążyły do przejścia w świadomość, z wykluczeniem wszelkich innych ubocznych wpływów. Lecz zwrócić należy uwagę, że tak proste warunki niezawsze istnieją, i że często zdarzyć się może, iż podczas gdy jakikolwiek proces wrażeniowy dąży do uświadomienia się, tysiące najrozmaitszych podniet, działając na nasze zmysły, wstrzymuje jego rozwój i znacznie przedłuża perjod pomienionej pauzy.

Niepodobna wszystkich możebnych wypadków psychicznego życia, napotykanych w przyrodzie, ująć w doświadczalne karby i poddać pod ścisłe matematyczne wymiary. Wszelako możemy wymienić ogólne prawa, rządzące rozwojem wyobraźni we wszystkich, chociażby i najbardziej zawikłanych warunkach, i przytoczyć eksperymentalne dowody na poparcie naszych twierdzeń.

Powyżej opisaliśmy uświadomianie się dwóch tylko wyobrażeń. Wypadałoby więc nam z kolei zbadać najprostsze objawy, złożone z trzech, czterech lub więcej wyobrażeń, naraz tłoczących się w dziedzinę świadomości. Badanie to musiałoby naturalnie rozstrzygnąć naprzód: jakie zajdą zmiany w chyżości wyobraźni w razie stałego przyrostu równocześnie istniejących wrażeń? Bezpośrednio nie umiemy dotychczas odpowiedzieć na to pytanie, ale mamy pod ręką spostrzeżenia, pozwalające nam nieco pośrednio podać parę ogólnikowych wyjaśnień.

Wspomniane spostrzeżenia zostały dokonane w zupełnie przypadkowy sposób. Zawdzięczamy je bowiem astronomom, którzy dostrzegając ustawiczne błędy w swych obliczeniach nieskończenie krótkich perjodów czasu, wykryli źródło tych myłek i tym sposobem obdarzyli psychologją bardzo cennym nabytkiem. Ale opiszemy rzecz szczegółowo, jest bowiem dość zajmująca.

Astronom, chcąc obliczyć czas przejścia jakiegokolwiek gwiazdy przez południk, nastawia teleskop na niego. W teleskopie zaś przeciąga nić i za pomocą uderzeń zegaru oblicza czas przejścia gwiazdy przez ową nić. Obliczenia te byłyby

naturalnie bardzo łatwe, gdyby zegar uderzał w chwili przejścia gwiazdy; ale podobna zgodność jest rzeczą zupełnie przypadkową i przytém zdarza się bardzo rzadko. Jeżeli zaś gwiazda przechodzi między dwoma uderzeniami zegaru, należy obliczyć czas, jaki ubiegł od ostatniego uderzenia przed przejściem do przejścia jój, i drobny ten perjod dodać do ogólnej sumy, wyznaczającej jój drogę ku południkowi. Uskutecznić to można w następujący sposób: Pole teleskopu jest zwykle tak wielkie, że co najmniej dwa razy zegar uderza, zanim gwiazda przejdzie przez nie. Zaznacza się więc punkt, gdzie gwiazda była podczas uderzenia zegaru przed jój przejściem przez nie, i także punkt, który zajęła podczas następnego uderzenia, już po swém przejściu; ustępy zaś między tymi dwoma punktami wskazują nam, jak czas mamy podzielić. Bo jeżeli n jest nie teleskopu, a punkt gdzie gwiazda była podczas pierwszego uderzenia zegaru, b podczas drugiego uderzenia, i jeżeli, przypuścimy, an jest dwa razy większe od nb , natenczas do ogólnej sumy należy dodać $\frac{2}{3}$ sekundy; jeżeli zaś an jest trzy razy większe od nb , to wtedy $\frac{3}{4}$ sekundy dodać należy. Zbytecznym może byłoby dodawać, że w obliczeniach tych przypuści-

liśmy, iż zegar bije sekundy.

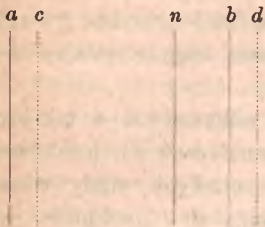
Ale jakkolwiek zabezpieczano się od wszelkich możebnych błędów w obliczeniach, okazało się jednak, że między wymiarami rozmaitych badaczy są zawsze pewne różnice, dla których zewnętrznej przyczyny prawie niepodobna było wyszukać. Pierwszą wzmiankę o tój różnicy napotykamy w rocznikach obserwatorjum w Greenwich ku końcowi przeszłego stulecia. Dyrektor tego obserwatorjum opisuje, że pewien jego pomocnik, zresztą człowiek bardzo pilny, miał jednak to fatalne przyzwyczajenie, iż zwykle przejście gwiazdy dostrzegał o $\frac{1}{2}$ lub $\frac{3}{4}$ sekundy później aniżeli on sam. Prawdopodobnie pomocnik ten był również mniemania, że jego przełożony miał także fatalne przyzwyczajenie wcześniej dostrzegać aniżeli należało. Ale ponieważ starsi mają zawsze racją, więc téż biednego asystenta

oddalono ze służby, — i dopiero znacznie później niemiecki astronom Bessel poratował jego honor. Wykazał bowiem, że tej różnicy między ich spostrzeżeniami nie można przypisać ani niedołęstwu wzrokowemu asystenta, ani też zbytnej gorliwości dyrektora, lecz że ją uważać należy jako fakt powtarzający się wszędzie i zawsze. Porównywając cyfry podane przez rozmaitych astronomów, wykrył mianowicie, że nie ma dwóch badaczy, coby jednobrzmiących dostarczyli rezultatów, a że natomiast osobnicze różnice są niekiedy tak wielkie, iż całą nawet sekundę wynoszą. Porównywania te, na wniosek Bessel'a, powtarzano we wszystkich obserwatorjach i wszędzie te same wyprowadzono konsekwencje. Okazało się przytém, że osobnicze różnice nie są czémś przypadkowym i zmienném, lecz że ulegają pewnym stałym prawom.

Widoczném jest, że podobna różnica byłaby niemożliwą, gdybyśmy równocześnie słyszeli uderzenie zegaru i widzieli stanowisko gwiazdy. Bo chociaż i wtedy jeszcze pojedyncze obliczenia rozmaitych astronomów mogłyby się nie zgadzać ze sobą, to jednak wszelkie różnice musiałyby się wyrównać przy wielokrotném powtarzaniu teleskopowych obserwacyj. Natomiast takie prawidłowe i stałe zбочzenie tylko wtedy da się wytłómaczyć, jeżeli przypuścimy primo: że pewien czas ubiega między usłyszeniem uderzenia zegaru a dostrzeżeniem stanowiska gwiazdy, i secundo: że nie u wszystkich ludzi jest jednakowo długi perjod ten między dźwięcznym a wzrokowém wyobrażeniem. — Zauważyliśmy powyżej, że jeżeli dźwięczne i wzrokowe podniety równocześnie na nas działają, możemy spostrzegać je w dwojaki sposób: albo możemy naprzód widzieć a następnie słyszeć, albo też naprzód słyszeć a potem widzieć. Oba te sposoby niewątpliwie i w astronomicznych obserwacjach zastosowywane bywają.

Najprawdopodobniej w większości wypadków astronom słyszy wpierw uderzenia zegaru, gdyż cała jego uwaga głównie na to jest skierowana. Otóż od chwili gdy usłyszał do chwili gdy dostrzegł stanowisko gwiazdy, przesunęła się ona cokolwiek naprzód, w skutek czego o odpowiednią ilość czasu wyznaczył on jój mniejszą przestrzeń anizeli wypadało. Przy drugiem uderzeniu zegaru ten sam proces powtarza się: tutaj

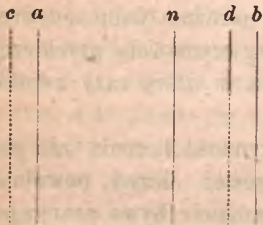
także wyznacza on jej punkt nieco później po usłyszeniu drugiego uderzenia zegaru. Przypuśćmy np. że a jest rzeczywisty punkt gwiazdy podczas pierwszego uderzenia zegaru, b podczas



drugiego uderzenia, to jeżeli przy zmianie dźwięcznych wyobrażeń na wzrokowe pewien przeciąg czasu przejść musi, natenczas gwiazdy nie dostrzeżemy w a , lecz przypuśćmy w c i nie w b , lecz w d , które jest tak samo oddalone od b , jak c od a . Jeżeli ac odpowiada $\frac{1}{8}$ części sekundy, to przejście gwia-

zdy obliczone będzie o $\frac{1}{8}$ sekundy wcześniej aniżeli odbyło się rzeczywiście. Jeżeli np. an stanowi $\frac{3}{4}$ całej przestrzeni ab , to należałoby $\frac{3}{4}$ sekundy doliczyć do ogólnej sumy, chcąc wyznaczyć dokładnie chwilę przejścia gwiazdy. Lecz skoro ab zostało o $\frac{1}{8}$ sekundy zmniejszone, natenczas cn stanowi tylko $\frac{5}{8}$ przestrzeni cd , i astronom zamiast doliczyć $\frac{3}{4}$ sekundy, dodaje tylko $\frac{5}{8}$ do ostatniego uderzenia zegaru, zmniejszając tym sposobem ogólną cyfrę o $\frac{1}{8}$ sekundy. Z pomiędzy zaś dwóch badaczy, ten, u którego dłuższy perjod wynosi zmiana słuchowego wyobrażenia w wyobrażenie wzrokowe, poda o taką samą ilość czasu wcześniej przejście gwiazdy przez południk, aniżeli ten, u którego ów perjod jest krótszy.

Ale astronom może również w pierw widzieć stanowisko gwiazdy, a dopiero następnie słyszeć uderzenie zegaru. Lecz tutaj także przy zmianie słuchowego wyobrażenia we wzrokowe przejść musi pewien przeciąg czasu.



Jeżeli i tym razem a jest rzeczywistym punktem gwiazdy przy pierwszym uderzeniu zegaru, a b przy drugim uderzeniu, to naprzód widzimy ją w c , a następnie w d ; przestrzeń zaś ca i db oznacza czas potrzebny do zmiany wzrokowego wyobrażenia w słuchowe. Otóż je-

żeli przypuścimy, że an stanowi $\frac{3}{4}$ przestrzeni ab , to należy do ogólnej sumy dodać $\frac{3}{4}$ sekundy, żeby dokładnie oznaczyć

chwile przejścia gwiazdy przez n . Lecz jeżeli ac i bd odpowiada każde $\frac{1}{3}$ sekundy, to ponieważ cn stanowi $\frac{7}{8}$ przestrzeni cd , oznaczymy przejście gwiazdy o ósmą część sekundy później niżeli odbyło się rzeczywiście. Tutaj naturalnie z pomiędzy dwóch badaczy ten poda wcześniej przejście gwiazdy przez południk, u którego mniej czasu zajmie zmiana wyobrażenia wzrokowego na dźwięczne.

Gdyby astronomiczne obserwacje odbywały się w tak prosty sposób jak podane przez nas schematyczne ich przykłady, to naturalnie osobnicze różnice nie wynosiłyby nigdy więcej nad $\frac{1}{4}$ sekundy. Widzieliśmy bowiem, że $\frac{1}{8}$ sekundy jest perjodem, w którym dwa wyobrażenia mogą po sobie nastąpić. Otóż jeżeli jeden astronom naprzód słyszy, a drugi naprzód widzi, — więc ponieważ pierwszy o $\frac{1}{8}$ sekundy wcześniej oznacza przejście gwiazdy, a drugi również o $\frac{1}{8}$ sekundy później niżeli w rzeczywistości, — przeto różnica między nimi wynosić powinna tylko $\frac{1}{4}$ sekundy. Jednakże tablice astronomiczne okazują nam, że niekiedy wynosi sekundę, a czasami sięga i wyżej. Widocznie więc jest jakaś przyczyna wpływająca na owo podwyższenie różnicy, a przyczyną tą naturalnie nie może być nic innego jak tylko to, co odróżnia nasze schematyczne przykłady od rzeczywistych astronomicznych obliczeń. W naszych przykładach istniały tylko wzrokowe i słuchowe wyobrażenia bez żadnej komplikacji innych władz umysłowych; w obliczeniach astronomów — oprócz odczuwania świetlnych i dźwięcznych podniet — wchodzi jeszcze w grę czynność liczenia uderzeń zegaru. Otóż, sumiennie badając nasze doświadczenia i astronomiczne obserwacje, przychodzimy do przekonania, że tylko owo liczenie odróżnia jedne od drugich, że przeto komplikacja z tą nową czynnością psychiczną jest w stanie ani mniej ani więcej tylko w cztery razy zwoić chyżość zmieniania się wyobrażeń.

Wszakże zauważyć należy, że czynność liczenia nie jest bynajmniej niezmienną. Możemy przecież liczyć powolniej i chyżej, a umysł nasz niewątpliwie rozmaicie bywa zaangażowany, gdy raz liczymy według zegarka który bije sekundy, a gdy następnie liczymy według takiego, co ich ćwierci a nawet szóste części wybija. Otóż zachodzi pytanie, jakie liczenie

najbardziej angażuje nasz umysł? Naturalnie, każdy z nas już a priori odpowie: że im prędzej liczyć musimy, tém bardziej umysł nasz pracować zmuszamy. Mimo to jednak sprawa ta nie jest tak prostą i pytanie powyższe nie tak łatwo rozwiązać, jak się zdaje na pozór. Bo naprzód widoczném jest, że istnieje pewna granica, poza którą następstwo uderzeń zegarowych jest tak szybkie, iż pauzy nie wystarczają do odczucia kolejno postępujących dźwięcznych wrażeń i przeobrażenia ich w liczbowe wyobrażenia. Gdzie się ta granica znajduje, wykazały nam poprzednie nasze badania. Oprócz tego baczyc i na to należy, że jeżeli pauzy między uderzeniami zegarowemi, które liczyć mamy, są krótsze niż $\frac{1}{4}$ sekundy, natenczas, właściwie mówiąc, nie ma miejsca dla wszelkich obcych wyobrażeń: umysł nasz powinien liczyć tylko, czyli zmieniać kolejno wyobrażenia liczbowe, a o niczém inném myśleć nie może; gdyż jeżeli $\frac{1}{8}$ sekundy jest najkrótszym czasem między dwoma wyobrażeniami, to przestanek między dwiema liczbami musi wynosić co najuńniej $\frac{1}{4}$ sekundy, żeby jakiegokolwiek obce wyobrażenie powstać mogło. Wprawdzie i przy nieco chyższém liczeniu (jak np. $\frac{1}{5}$ sekundy) może się zdarzyć, że między dwiema liczbami wtłoczy się gdzieś jakieś obce wyobrażenie, a natenczas umysł, zaoszczędzając na czasie, wydobędzie z pamięci dosłyszane uderzenie i wypełni szereg liczbowy. Ale skoro podobne wtłaczanie się obcych wyobrażeń odbywa się po każdej liczbie, wtedy szereg pryska w drobne części, i albo to obce wyobrażenie uświadomić się nie może, albo téż wypadają z szeregu pojedyncze ogniwa i liczenie błędném się staje. Inna rzecz naturalnie, kiedy chyżość liczenia jest mniejsza, kiedy pauzy wynoszą np. pół sekundy: w takich bowiem przestankach możemy odczuwać uboczne wyobrażenia. — Mimo to pamiętać musimy, że szybkie liczenie nie może tak bardzo zmniejszać chyżości zmieniania się wyobrażeń jak powolne. Zważmy bowiem tylko, że przed i po uświadomieniu się każdej liczby jest pewna krótka chwila, w której żadne inne wyobrażenie powstać nie może, a przeto nie przerywa szeregu; przytém uświadomienie się każdej liczby wymaga pewnego przygotowania, ponieważ zaś cyfry postępują w tych samych pauzach, więc uświadomienie się każdego wyobrażenia liczbowego jest

już objawem oczekiwanym; — zresztą przygotowanie to nie jest ostatecznie niczém inném, tylko oczekiwaniem. Otóż, bardzo jest prawdopodobném, że przygotowanie to trwa dłużej, kiedy objawy, których oczekujemy, odbywają się w dłuższych aniżeli kiedy w krótszych postępują pauzach. Świadczy o tém szczególnie znakomite spostrzeżenie Bessel'a: że osobnicza różnica między astronomami, wynosząca sekunde, kiedy używają zegaru bijącego sekundy, zniża się do połowy, jeżeli liczą według zegaru bijącego półsekundy.

Rozumowania powyższe, również i doświadczenia stanowiące ich podstawę i przyrzekające nam w przyszłości wiele znakomych odkryć co do praw rządzących wyobraźnią, wskazują nam tymczasowo, że chyżość zmieniania się wyobrażeń nie zmniejsza się w prostym stosunku do ich ilości, lecz zarówno w swym postępie jakoteż w regresie ulega działaniu najrozmaitszych wpływów. Naturalnie, że w naszych eksperymentalnych badaniach, chcąc uprościć jak najbardziej warunki doświadczeń, musimy się ograniczyć do najgłówniejszych czynników; widzieliśmy bowiem, jak dalece cokolwiek zwiększona ich liczba wikła sprawę i analizę zjawisk utrudnia. To też na teraz nie ma co i myśleć, żebyśmy mogli dokładnie rozebrać skomplikowane objawy codziennego życia, w których tysiące wpływów bez sztyku i porządku, w skupioném mnóstwie, naraz działają. Zdawałoby się nawet, że droga do podobnego rozbioru na zawsze przed nami jest zatarasowana. Wszakże dodaje nam to nieco otuchy, że uczyniliśmy już kilka pewnych kroków na téj drodze, więc że z czasem może i dalej pójdziemy. Przystań jednak, do którejśmy zdążyli, nie dozwala nam jeszcze przeniknąć w głębie wszystkich objawów świadomego życia, i zmusza nas w obec zawikłanych i pokomplikowanych codziennych zjawisk wyobraźni, ograniczyć się raczej do prostych zewnętrznych spostrzeżeń. Ale i tutaj o ileż wyżej stoimy nad gminną empiryczną psychologją, która wszędzie i zawsze musi się tylko na obserwacjach opierać, gdy tymczasem my zyskaliśmy już odtąd tak stałą podstawę do dalszych operacyj, że możemy z praw wykrytych za pośrednictwem najprostszych, eksperymentalnej analizie najdostępniejszych zjawisk wyprowadzać wnioski względem praw rządzących grą zawikłanych objawów. Możemy

więc we wszystkich tych razach, kiedy pierwotny związek psychicznych przejawów staje się niedostępnym w szczegółach, ująć go w ogólnych zarysach i przez to od prostego opisywania zewnętrznej formy, wedle której wyobrażenia przechodzą przez dziedzinę naszej świadomości, wznieść się do wykrycia sił, które ich ruchem kierują.

Nie ma może większego błędu nad ten, jaki popełnia empiryczna psychologia, a z nią wspólnie wiele spekulacyjnych systematów osnutych na tle metafizycznych twierdzeń, sądząc, że zbadała naturę owych sił, dlatego że prawi o jakichś przyciągających i odpychających prądach, które jakoby mają wywoływać reprodukcję lub znikanie wyobrażeń. Zapomina nieboraczka, że te przyciągające i odpychające siły są tylko omówieniem i zmysłowem unaocznieniem faktów wykrytych również na mocy prostej obserwacji, ponad którą ona nigdy wznieść się nie jest w stanie. Otóż obserwacja ta wykazuje każdemu — niepotrzeba na to być psychologiem — ustawiczne pojawianie się i znikanie, uświadomianie się i przyśmiewanie wyobrażeń. Panowie ci jednak, uniesieni zapałem swych metaforycznych zapędów, przedstawiając owe psychiczne procesy pod postacią ruchu, a same wyobrażenia pod formą mas materialnych, które na mocy przyciągania i odpychania wzajemnego wchodzą w świadomość lub z niej się wypierają, — podają ostatecznie proste, i to jedne z najprostszych obserwacyjnych faktów, lecz oblekają je w fizyczne szaty... i to jeszcze jak oblekają!... wcale niemisternie, bo nie tylko że psychiczne stany i czynności uzmysławiają pod postacią fizycznych mas i procesów, lecz nadto te same siły, które rządzą zjawiskami fizycznego świata, przenoszą w dziedzinę psychicznych przejawów. To też wszystko to, co ta szacowna psychologia dotychczas napisała o prawach rządzących wyobraźnią, jest jeno podobnym tautologicznym omówieniem, którym ómiono tak siebie jak i innych, bo brano metaforę za rzecz, a uzmysłowienie za wyjaśnienie sprawy.

Na zmianę wyobraźni wpływają dwa rodzaje czynników: primo, zewnętrzne podniety oddziaływające na nasze zmysły; secundo, wewnętrzne pobudki tkwiące w samych prawach rządzących powstawaniem wyobrażeń.

Czynniki pierwszej kategorii — czyli owe zewnętrzne podniety — wywołały zrazu działalność wyobraźni, to też naturalnie i nadal wpływają na nią energicznie, będąc potężną dźwignią jęj rozwoju. A stąd prawie niepodobna, aby długi szereg wyobrażeń mógł się odbyć w porządku i nie uległ wpływowi zewnętrznych podniet; zawsze bowiem podniety te wtłaczają się w świat naszęj wyobraźni i albo zmieniają kierunek jęj operacyj, albo też urywają zupełnie poprzednie myśli i na nowe rzeczy uwagę naszą zwracają. Wdzieranie się zewnętrznego świata wikła i komplikuje do tego stopnia kolejną zmianę naszych wyobrażeń, że z trudem zaledwie wewnętrzną jęj prawidłowość unaocznic sobie możemy. Bo prawie nigdy niepodobna się oswobodzić od wpływu zewnętrznych bodźców; w kolejnym zaś ich następstwie dostrzegać się daje pewna przypadkowość, po części zależna od przypadkowej cechy zewnętrznych zjawisk, po części zaś wynikająca w skutek przypadkowych naszych ruchów, dzięki którym, zmieniając nasze pozycję, wprowadzamy zmysłowe narządy w zetknięcie się z nowemi podnietami.

Atoli w miarę wzbogacania się i rozszerzania naszych spostrzeżeń znika pomału owa przypadkowość, albo raczej w ciaśniejsze zostaje ujęta karby. Z czasem bowiem w zmianie i przeobrażaniu się przyrodniczych zjawisk zaczynamy dostrzegać pewną prawidłowość; wykrywamy, że te same przyczyny wywołują zawsze te same szeregi następstw. Bo przekształcanie się zewnętrznych przedmiotów ulega działaniu przyrodniczych praw, i jakkolwiek powierzchowne szaty fizycznych zjawisk nie okazują odrazu treści owych praw, prawidłowością swą jednak świadczą o ich istnieniu. Kamień wyrzucony w górę, rozbija, tłucze lub w ruch wprawia ciała, na które spada: drzewo rozwija liście i kwiaty: są to przyrodnicze następstwa, uszykowane w szereg, który bezpośrednio uchwycony z zewnętrznego świata, odzwierciedla się w łańcuchowym spojeniu naszych wyobrażeń. Wyrzucony kamień budzi w nas wyobrażenie wynikających stąd następstw pierwęj jeszcze, zanim upaść zdoła; drzewo wznieca wyobrażenie liści i kwiatów, chociażby nimi nie było okryte. A zatem prawidłowość w następstwie zewnętrznych podniet jest pierwszą pobudką do połączenia

wyobrażeń wedle pokrewieństwa, do skojarzenia ich na mocy wewnętrznych praw wyobraźni.

Wszelako nadmienić winniśmy, że ta prawidłowość zewnętrznego świata jest tylko zewnętrzną pobudką do skojarzenia naszych wyobrażeń. Główny zaś bodziec tej operacji psychicznej musi się kryć wewnątrz samej wyobraźni. Cały tok uprzednich naszych rozumowań wskazuje już nam ową wewnętrzną prawidłowość umysłu, która zarówno jak stwarza pojedyncze wyobrażenia, tak też jest spajającą je siłą. Wyobrażenie każde powstaje, jak wiemy, na mocy procesu wnioskowania. To też skoro istniejące wyobrażenie wznieca inne, odbyć się to musi na mocy wnioszkowania. Samo wreszcie wzniecenie nie jest niczém inném, jeno logicznym procesem.

O ile zmiana wyobrażeń naszych jest niezawisłą od przypadkowego działania zewnętrznych podmiotów, o tyle jednak uszykowanie wyobrażeń zależy od ich pokrewieństwa. — Wszakże twierdzenie to: że skojarzenie wyobrażeń odbywa się na mocy prawa pokrewieństwa, nie tłumaczy nam jeszcze, na czém właściwie rzecz polega. Bo cóż nazywamy pokrewieństwem wyobrażeń? — Odpowiedź nieco trudna, zważywszy, że pokrewieństwo nie jest pojęciem tak stałym i tak łatwym do określenia jak przeciwieństwo i równość. Powiadamy, iż dwa wyobrażenia są równe, gdy oba posiadają same tylko zgodne cechy; oznaczamy zaś jako przeciwne, gdy się różnią we wszystkich oznakach. Między obu temi ostatecznościami leży niezmierna przestrzeń, którą wypełnia pokrewieństwo, jako pojęcie zmienne bez końca i granic. Ogólnie rzeczy biorąc, oznacza ono to, że dwa wyobrażenia posiadają pewne cechy zgodne, a wszystkie inne różne. W danym jednak razie, mówiąc o pokrewieństwie wyobrażeń, nie mamy na myśli, że większość ich cech zgadza się ze sobą, lecz tylko zwracamy uwagę na to — i to jest punkt, na który szczególny nacisk kładziemy — ażali główne, wybitne, charakterystyczne cechy są zgodne.

Gdy dwa wyobrażenia kolejno się uświadamiają, może się zdarzyć, że tylko pewna cecha w obu jest identyczną, a wszystkie inne różnią się zupełnie. Atoli ta identyczna cecha występuje na pierwszy plan, uwydatnia się przedewszystkiém,

podnosi się do godności cechy charakterystycznej i wywołuje owo kolejne następstwo wyobrażeń. Lecz dlaczegoż ta mianowicie cecha, a nie żadna inna, staje się charakterystyczną?... Dlaczegoż — omawiając tę samą myśl innemi słowy — dlaczegoż pierwsze wyobrażenie wywołuje w danym razie to drugie, gdy tymczasem może wywołać wszelkie inne, z którym także znajduje się w związku pokrewieństwa na mocy cech również identycznych? Poprostu dlatego tylko, że tamta cecha stała się charakterystyczną; bo przecież gdyby inna uwydatniła się szczególnie, wywołałaby inne wyobrażenie i cały szereg myśli na inne skierowałaby tory. Skoro którakolwiek cecha albo grupa cech doniosłości nabiera, wnet szereg kolejnie następujących wyobrażeń w ścisłe zamyka granice. Zważywszy jednak, że każda cecha może się stać charakterystyczną, i że przeto ile jest cech w danym wyobrażeniu, tyle przeróżnych kierunków myśli powstać z niego może; zachodzi więc pytanie, ażali dusza w tym wyborze cech charakterystycznych ulega pewnym stałym prawom, czy też kieruje się bezładnym chaosem ślepego trafu?

Że charakterystyczne cechy ulegają stałemu, lubo nieraz z trudem wykryć się dającemu prawu, świadczy o tém porównanie długich, nieprzerwanych szeregów wyobrażeń. Dostrzedz bowiem łatwo, że te wybitne oznaki, tkwiące w każdym wyobrażeniu danego szeregu, wiążą się z sobą i okazują bliskie nawzajem pokrewieństwo. Szeregowi wyobrażeń odpowiada zwykle również długi szereg charakterystycznych cech, którego każde ogniwo znajduje się w ścisłym związku z całą resztą. Związek ten bije w oczy natychmiast, skoro tylko poczynamy badać, jak w jakimś danym punkcie rozpoczynają się i w różnych kierunkach dążą szeregi wyobrażeń u rozmaitych ludzi albo nawet u tego samego człowieka w rozmaitych chwilach życia. Bo każdy, zarówno trwały jak i przechodowy kierunek myśli wytyka sobie pewną drogę, po której wyobrażenia w kolejnym następstwie tuż za sobą dążą. Zresztą nawet i to, co owym kierunkiem myśli nazywamy, polega właściwie na uwydatnieniu całego szeregu charakterystycznych cech, w sposób naturalnie odpowiedni danej formie myślenia. Jeżeli poetycka fantazja wyobrażenia kojarzy, postępuje przecież według zu-

pełnie innego planu aniżeli ściśle. umiejętne rozumowanie. Dla niej zewnętrzne cechy postaci, barwy, kształtu lub ruchu stanowią już pobudkę do zwrotu wyobrażeń i do wprowadzenia ich na inne tory: rozumowanie zaś szuka oznak wewnętrznej budowy, składu lub celu. Inaczej jeszcze postępuje sobie mechaniczne wyćwiczenie, wyuczenie się pamięciowe: do wzniecenia bowiem wyobrażenia używa nieraz cech głosowych danego języka. Każde wyobrażenie — dodać należy — może się stać punktem wyjścia dla wszystkich tych trzech kierunków. I podczas gdy poeta, widząc zęby, będzie pisał o szeregu białych pereł, a naturalista zamyśli się nad fizjologiczną czynnością lub anatomiczną budową siekaczy, dziecko, co się dobrze wyuczyło łaciny, wspomni wyraz *dens* i nad szkołą dumać pocznie. Każdy z tych kierunków raz poczęty dalej w tej kolei rozwijać się będzie, dopóki jakie nowe czynniki — zewnętrzne lub wewnętrzne — na co innego uwagi nie zwróca. Czynników tych jest naturalnie bez liku, działają prawie ustawicznie i pod względem trwałości dzielą się na stałe i przechodowe. Każda zewnętrzna podnieta, ściągająca na siebie uwagę, staje się takim przechodowym czynnikiem, przerywającym szereg pokrewnych wyobrażeń. Stałe zaś czynniki pochodzą zwykle od woli, są najczęściej celem, który wola szeregowi wyobrażeń wyznacza. Poeta, gdy opiewa kształty pięknej kobiety, mówiąc o oczach, blask ich do światła gwiazd przyrównywa: nie zapuszcza się jednak dalej w astronomiczne dysertacje, lecz szereg wyobrażeń przerywa i nawiązując znowu urwane myśli, wraca do innych części jęć ciała, do ust, nosa, lub całej postaci, stosownie do tego jak plan swój nakreślił, lub jak łatwość opisu wymagać będzie.

Widzimy przeto, że tysiące przeróżnych czynników co chwila przerywa szeregi wyobrażeń, utrudniając tym sposobem wykrycie przyczyn, które dają pochoop do wyłaniania się kolejnego nowych myśli. Bo to nietylko przypadkowe zewnętrzne podniety, ale nadto mnóstwo psychicznych czynników ustawicznie tamuje lub zbacza kierunek postępujących wyobrażeń. Ale pomimo tych wszystkich wpływów, największy udział w sprawie bierze ta niezatarta wewnętrzna prawidłowość — oparta na przyrodzonym logicznym związku wybitnych cech

i oznak, — prawidłowość, która nas głównie i jedynie obchodzi, bo istnieje od pierwszych chwil powstania wyobraźni, wprawdzie zanim obce czynniki wpływ swój wywierać mogą, bo gwoli ich egzystencji prawie nigdy bezpośrednio dostrzedz się nie daje, ale o której bycie z konieczności rzeczy wnioskować musimy. Zważmy bowiem tylko, że ostatecznie nic ona innego nie wygłasza, jeno znaną już zasadę logicznego stawiania się wyobrażeń, która i wówczas nawet istnieje, kiedy budulcowym materiałem wyobrażenia nie są świeże wrażenia, wywołane z zewnątrz nadchodzącymi podnieciami, ale wrażenia dawne, tkwiące w pamięciowym skarbcu duszy i wydobyte na jaw w jakikolwiek sposób.

Istnienie owęj wewnętrznej prawidłowości, niezależnej od wszelkiego wpływu zewnętrznych podnieć, przypuszcza, że wszelkie wyobrażenie, wprowadzone w dziedzinę wyobraźni, staje się odtąd bądź w całości bądź w części własnością duszy, i że przeto wszelkie w danęj chwili świadome wyobrażenie może wybierać w skarbcu nieświadomych wyobrażeń, a wybrawszy to, do którego najwięcej czuje powinowactwa na mocy charakterystycznych cech, podnosić je w dziedzinę świadomości. Objaw zaś ten wykrywa nam istnienie jeszcze innego czynnika, biorącego czynny udział w tym wyborze i przez to w ścisłym znajdującego się związku z wewnętrzną prawidłowością wyobrażeń. Bo ów wybór nie tylko polega na pokrewieństwie charakterystycznych cech między świadomym wyobrażeniem a tém które dopiero ma przejść w dziedzinę świadomości, lecz nadto zasada się jeszcze na stopniu rozporządzalności nieświadomych wyobrażeń, czyli poprostu mówiąc, na łatwości ich do przejścia w świadomość. Zauważyć bowiem potrzeba, że niekażde wyobrażenie z jednakową swobodą w dziedzinę świadomości przechodzi: jedne snadniej się uświadamiają, inne znacznie trudniej, co naturalnie zależy głównie — jeżeli nie jedynie — od częstości uświadamiania się. Zresztą sprawę tę rozberzemy obszernie w następnym wykładzie, gdzie postaramy się podać nie tylko psychiczne, ale zarazem i fizyczne przyczyny, gwoli których powstaje owa rozmaita snadność w reprodukcji wyobrażeń; tutaj zaś pokrótce nadmienić tylko możemy, że z dwóch wyobrażeń jednakowo pokrewnych

pod względem cech wybitnych z wyobrażeniem świadomym uświadomią się prędzej to, któremu łatwiej się uda ta operacja psychiczna. Między zaś dwoma wyobrażeniami znajdującymi się w różnym stopniu pokrewieństwa z wyobrażeniem świadomym, wszystko zawisło od tego, który z pomienionych czynników — czy to pokrewieństwo, czy też łatwość uświadomienia się — w danej chwili przeważać zdoła.

WYKŁAD XXIV.



W

W wykładzie tym, podobnie jak w poprzednim, będziemy mieli do czynienia z zagadnieniami, które nie są wcale łatwe do zrozumienia. W szczególności chodzi o to, jak się wyobrażenia i idee, które są w naszym umyśle, mogą stać się świadome. W tym celu musimy najpierw zwrócić uwagę na to, jak się wyobrażenia i idee, które są w naszym umyśle, mogą stać się świadome. W tym celu musimy najpierw zwrócić uwagę na to, jak się wyobrażenia i idee, które są w naszym umyśle, mogą stać się świadome. W tym celu musimy najpierw zwrócić uwagę na to, jak się wyobrażenia i idee, które są w naszym umyśle, mogą stać się świadome.

WYKŁAD XXIV.

Wyobrażenia, pozostające w duszy jako pewnego rodzaju osad, z różną stałością w niej się przechowują: jedne znikają wcześniej, drugie dłużej trwają, a wreszcie niektóre ulatniają się natychmiast po wejściu. Są takie, co tylko częściowo się przechowują, a przeto do uświadomienia się wymagają bardzo sprzyjających warunków. Z tego też względu nie możemy nigdy ocenić ilości rozporządzalnych wyobrażeń duszy, znamy bowiem przykłady, że oddawna zatajone ich szeregi pod wpływem energicznych bodźców zjawiały się niespodziewanie w dziedzinie świadomości. Atoli pewną jest rzeczą, że zasób wyobrażeń co chwila gotowych na nasze rozkazy, czyli jak najczęściej przechodzących w świadomość, jest mniej więcej u wszystkich ludzi dość szczupły i ograniczony.

Zwykle tyle tylko mamy jasnych wyobrażeń, ile w mowie wyrazić możemy. To też zarówno jak liczba wyrazów stanowiących jakikolwiek język jest miarą bogactwa pojęć danego narodu, tak też liczba wyrazów używanych codziennie przez każdego osobnika jest miarą ilości łatwo uświadomianych się w nim wyobrażeń. Może nie ma delikatniejszej i zarazem pewniejszej wskazówki umysłowego rozwoju każdego z nas, jak słownik, który w umyśle naszym nosimy. Maks Müller, sławny badacz sanskrytu, ułożył statystyczne wykazy co do liczby wyrazów używanych przez rozmaitych myślicieli, a zara-

zem podał w przybliżeniu wartość liczebną języka różnych klas społecznych. Wykształcony Anglik rzadko kiedy używa więcej nad 3000 do 4000 wyrazów, a słowniki dzienników i pism perjodycznych dochodzą do 6000. W starym testamencie naliczono 5642 wyrazy. Wielcy mówcy posługują się najczęściej mniej więcej 10,000, Milton używał 8000, a Shakespeare, najbogatszy pod tym względem ze wszystkich pisarzy, rozporządzał 15,000 wyrazów. Hieroglify Egipcjan wykazują, że mędrcy tego kraju nie używali więcej nad 900 wyrazów; jakże więc szczupły musiał być słownik egipskiego wyrobnika, kiedy angielski, według obliczeń pewnego pastora, obchodzi się codziennie 300 wyrazami!

Obliczenia te podają nam tylko w przybliżeniu liczbę ła-two rozporządzalnych wyobrażeń, a nie wykazują wcale ogólnej sumy tkwiących w umyśle pojęć. Bo przecież człowiek wykształcony, który w codzienném życiu używa tylko paru tysięcy wyrazów, może posiadać tyle wyobrażeń co Demostenes lub Shakespeare: a wyrobnik, używający zwykle paru set wyrazów, rozumie jednak drugie 200 lub 300 jakie mu ksiądz w niedzielę do jego szczupłych zasobów z kazalnicy dorzuci. Wyobrażenia te tkwią oddawna w umyśle: zbudzone więc bezpośrednio, przechodzą w świadomość, ale nie są tak łatwo rozporządzalne, aby proste pokrewieństwo cech mogło je wywołać. Przeto formalna strona talentu mówców i poetów polega jedynie na wielkiem bogactwie łatwo rozporządzalnych i jasno uświadamiających się wyobrażeń, co ostatecznie zależy znów od wykształcenia, gdyż bogactwo wyobraźni każdego człowieka jest w prostym stosunku do stopnia jego umysłowego rozwoju, liczby jego zewnętrznych i wewnętrznych doświadczeń, wreszcie do sposobu, w jaki on te doświadczenia zdobył i w sobie przerobił.

Przechowywanie się to większej lub mniejszej liczby wyobrażeń w skarbcu nieświadomej duszy nie odróżnia bynajmniej wyobraźni od innych władz psychicznych, wyprzedzających ją w rozwoju, jako to od wrażliwości i od odczuwania czyli percypowania. Każde bowiem wrażenie trwa pewien czas w duszy, nawet i wtedy, kiedy zewnętrzna podnieta działać przestała i kiedy wspólnie z tém znikła wywołaną przez nią zmiana

w narządach zmysłowych i w nerwach. Możemy np. do świadomości podnosić takie wrażenia, o których nie zgoła nie wiedzieliśmy podczas ich trwania; dzieje się to szczególnie w chwilach współczesnego działania kilku podniet naraz. Nie ulega jednak wątpliwości, że wyobrażenia znacznie dłużej pozostają w duszy aniżeli nieświadome wrażenia; szczególnie jeżeli rzecz idzie o długie perjody, to uświadamiania się tych ostatnich po dawno znikłym działaniu podniety niepodobna dowieźć.

Różnica ta w trwaniu pomienionych kategorii psychicznych operacyj zrozumiała się staje, gdy wspomnimy jak już znaczne dyferencje napotykaliliśmy w dziedzinie samych wyobrażeń. Widzieliśmy przecież, że jedne są łatwo rozporządzalne, gdy tymczasem inne z trudem mogą się na jaw wy dostać. Oprócz tego każdy z nas dostrzedz musiał, że niektóre wyobrażenia, wzniecone zewnętrzną podnieta, dochodzą do świadomości i następnie znikają natychmiast. Tylko najjaśniejsze pozostają przez dłuższy czas; chociaż i między nimi jeszcze te tylko trwać mogą przez długie perjody, które w skutek częstej reprodukcji czyli częstego ujawniania się w dziedzinie świadomości, stały się jak najbardziej dostępnymi dla naszego umysłu. Różnicę w trwaniu przechowywanych wyobrażeń wytłomaczyć łatwo, bacząc na ogólne prawa rządzące ich powstawaniem. Wiemy przecież, że to, co jasnością wyobrażeń nazywamy, jest tylko prosto rezultatem większej lub mniejszej pewności procesu wnioskowania. Wyobrażenie jest jasne, jeżeli tworzący je wniosek powstał z jak największej liczby sądów. Bo wniosek ten, którego uświadomienie się stanowi wyobrażenie, jest induktywnym wnioskiem, złożonym, jako z przesłanek, z mnóstwa twierdzących i przeczących sądów czyli z mnóstwa zgodnych i różnych cech. Im więcej nagromadziło się tych ostatnich, tém kompletniejszy jest wniosek, pewniejszy rezultat, jaśniejsze wyobrażenie. Otóż bezpośredni następstwem tego nagromadzenia się sądów ku utworzeniu wniosku jest naprzód to, że jedno wyobrażenie łatwiej może przejść w dziedzinę świadomości niż drugie, a następnie, że najjaśniejsze wyobrażenie będzie właśnie to, które najłatwiej i najczęściej uświadomiać się zdoła. Bo im jaśniejsze jest jakie wy-

obrażenie, t \acute{e} m skł \acute{a} da si \acute{e} z wi \acute{e} kszej ilo \acute{s} ci cech, a przeto ma najwi \acute{e} kszą szans \acute{e} do odszukania zwi \acute{a} zk \acute{o} w pokrewie \acute{n} stwa z wyobrażeniem, w dan \acute{e} j chwili w \acute{s} wiadczo \acute{s} ci tkwi \acute{a} c \acute{e} m. M \acute{o} wili \acute{s} my przecie \acute{z} , \acute{z} e wyobrażenie \acute{s} wiadc \acute{o} we na mocy cech charakterystycznych wywołuje z nie \acute{s} wiadc \acute{o} wego skarbc \acute{a} duszy inne wyobrażenie. Ot \acute{o} ż im kt \acute{o} re nie \acute{s} wiadc \acute{o} we wyobrażenie skł \acute{a} da si \acute{e} z wi \acute{e} kszej liczby cech, t \acute{e} m jego stosunki powinowactwa s \acute{a} rozleglejsze, wszechstronniejsze, a st \acute{a} d i wi \acute{e} ksza szansa u \acute{s} wiadc \acute{o} wienia si \acute{e} .

Przechowywanie si \acute{e} wyobrażeń jakote \acute{z} wrażeń i percepcyj przez pewien czas w dziedzinie duszy wynika ju \acute{z} z sam \acute{e} j natury zasadniczych psychicznych operacyj. W ka \acute{z} d \acute{e} m bowiem wnioskowaniu tkwi pami \acute{e} ć ubiegłych proces \acute{o} w, gdy \acute{z} ka \acute{z} dy wniosek nietylko przypuszcza uprzednie istnienie przesłanek, na kt $\acute{o$ rych si \acute{e} opiera, ale nawet je w sobie zamyka i jakby w tre $\acute{s$ ci sw \acute{e} j chowa. Do wypowiedzenia wszak \acute{z} e jakiegokolwiek wniosku niezb \acute{e} d \acute{n} em jest, aby przesłanki w cał \acute{e} j sw \acute{e} j pełni tkwiły jeszcze w umyśle wnioskuj \acute{a} c \acute{o} go osobnika; w przeciwnym bowiem razie b \acute{e} d \acute{a} to tylko pojedyncze s \acute{a} dy, wygł \acute{a} szone lu $\acute{z$ no, bez \acute{z} adnego zwi \acute{a} zku i wzajemnego stosunku, niedaj \acute{a} c \acute{e} si \acute{e} w \acute{z} aden spos \acute{o} b uszykować w prawidł \acute{o} w \acute{e} m nast \acute{e} pstwie logicznej cał \acute{o} sci. Ale id \acute{a} c dalej drog \acute{a} t \acute{e} j systematycznej analizy, wykrywamy, \acute{z} e i wszelki s \acute{a} d przypuszcza ju \acute{z} istnienie pami \acute{e} ci, bo przecie \acute{z} ka \acute{z} dy z nich wyraża pewien stosunek, a stosunek wtedy tylko jest mo \acute{z} ebny, je \acute{z} eli to, co por \acute{o} wnywan \acute{e} m był \acute{o} , jeszcze istnieje. Wszak orzeczenia nie zdoł \acute{a} m utworzy \acute{c} , nie maj \acute{a} c podmiotu, do kt $\acute{o$ regoby si \acute{e} stosować mogł \acute{o} . Przeto wszelka psychiczna czynno \acute{s} ć, dlatego wla \acute{s} nie \acute{z} e w zewn \acute{e} trznej sw \acute{e} j naturze jest nieprzerwan \acute{a} i logiczn \acute{a} , przypuszcza istnienie pami \acute{e} ci.

Byłoby jednak wielkim bł \acute{e} d \acute{e} m, gdyby kto przez to rozumiał \acute{s} wiadc \acute{o} we przypominanie. M \acute{o} wi \acute{a} c powy \acute{z} ej o pami \acute{e} ci, rozumieli \acute{s} my przez ni \acute{a} przechowywanie si \acute{e} w umyśle dokonanych ju \acute{z} operacyj psychicznych. A to wla \acute{s} nie odr \acute{o} żnia pami \acute{e} ć od przypominania; bo przypominanie jest odtwarzaniem tych \acute{z} e operacyj, a wi \acute{e} c dotyczy jeno \acute{s} wiadc \acute{o} wej duszy i nie ma \acute{z} adnego znaczenia w dziedzinie nie \acute{s} wiadc \acute{o} sci. Do \acute{s} wiadc \acute{o} sci mo \acute{z} e przecie \acute{z} wejść to, co przedt \acute{e} m w ni \acute{e} j był \acute{o} : ale

tego, co się na zawsze w duszy zatarło, przypomnieć sobie wcale nie możemy. Pamięć zaś oznacza w ogóle własność duszy przechowywania dokonanych psychicznych operacyj i utrzymywania ich w stanie rozporządzalnych materiałów. Przeto jest ona stanem duszy, gdy tymczasem przypominanie jest procesem, na mocy którego ów stan w ten sposób oddziaływa na świadomość, że pewną część treści zawartęj w skarbcu nieświadomej duszy w dziedzinę świadomości przenosi. To wzajemne oddziaływanie świadomości i nieświadomego stanu duszy nietylko w przypominaniu rolę swą odgrywa, lecz trwa ustawicznie i nieświadomy jej skarbiec dostarcza ciągle pewną część najruchliwszej swęj treści, którą pamięcią nazwano. — Działanie to uwidocznia się nawet w utwarzaniu każdego sądu, każdego wniosku, gdyż przy powstawaniu nowych ogniw dostrzegamy zawsze syllogistyczny wpływ ogniw uprzednich, chociaż żadne z nich w danęj chwili do świadomości się nie dostaje.

Przechowywanie się wyobrażeń w duszy, wywoływanie ich na jaw za pośrednictwem pokrewnych wyobrażeń, utrwalanie ich w skutek częstego odnawiania i wreszcie powolne ich znikanie w przebiegu czasów, wszystko to tłumaczy się — jakeśmy dopiero co wykazali — na podstawie praw rządzących ukształtowaniem wyobraźni, praw, zresztą zupełnie identycznych z zasadniczymi prawami psychicznego rozwoju. Ale mamy jeszcze pod ręką liczne dowody, że to przechowywanie się wyobrażeń ulega nadto wpływowi zupełnie innego rodzaju, i jeżeli nie bezpośrednio, to przynajmniej w jakikolwiekby sposób zależy od całkiem odmiennych czynników. Mnóstwo spostrzeżeń świadczy mianowicie w zupełnie przekonujący sposób, że materialne własności mózgu odgrywają bardzo ważną rolę w sprawie krótszego lub dłuższego przechowywania się wyobrażeń w duszy.

Znaną jest powszechnie rzeczą, że z wiekiem zmniejsza się pamięć. Zrazu zmniejszanie się to stosuje się głównie do świeżo utworzonych wyobrażeń; i podczas gdy nowe wrażenia znikają wkrótce po powstaniu, dawne — szczególnie zaś te, których formacja datuje od epoki wyprzedzającej perjod przygnębienia pamięci — pozostają w całej swęj sile i mocy. Z cza-

sem jednak słabną i te ostatnie: im starzec bardziej sędziwym się staje, nikną z jego pamięci i takie wyobrażenia, które w skutek częstej reprodukcji najdostępniejszymi były dla jego umysłu: powoli dochodzi do tego, że każde wrażenie krótko w duszy tkwić może, aż wreszcie perjod jego trwania jest prawie perjodem fizjologicznych procesów w nerwach i w zmysłowych narządach. Natenczas starzec wraca znowu do tego stopnia psychicznego rozwoju, na którym już był wtedy, kiedy jako dziecko po raz pierwszy świadomość swą zdobył. Jego świadomość obejmuje podówczas tylko terażniejszość wspólnie z jej wrażeniami, i jak świadomość dziecięcia nie ma wcale przeszłości, a zatem w treści swój zasada się tylko na najprostszym i najgrubszym odróżnianiu swojego ja od zewnętrznego świata. Zdarza się jednak niekiedy, że i te pierwotne wyobrażenia znikają zupełnie; że człowiek doznaje tylko zmysłowych wrażeń, odczuwa podniety, ale znaczenia ich pojąć nie może. To też słusznie powiada lud, że starość równa się dziecięcemu wiekowi. Starzec rozpatrywany ze stanowiska psychologicznego przechodzi ten sam szereg stopni w porządku zstępującym, jakie — będąc w perjodzie rozwojowym — przechodził we wstępującym porządku.

Fizjologiczne badania mózgu wykazują, że z wiekiem nastają pewne zmiany w materjalnych jego własnościach. Mózg staje się twardszy, zwiększa swój ciężar gatunkowy, kurczy się i zmniejsza swą objętość, a zwiększone w skutek tego jamy mózgowe wypełniają się cieczą wodnistą. Dostrzega się przytém zwykle, że odpowiednio do tych zmian materjalnych uwstecznia się w równym stopniu psychiczna działalność, co naturalnie bardzo przemawia za jej bezpośrednią zależnością od owych zmian fizycznych.

Lecz więcéj jeszcze, niż owe normalne objawy, przemawiają za powyższém przypuszczeniem zjawiska patologiczne, w których nagłym materjalnym zmianom mózgu towarzyszą równocześnie i w odpowiednim stopniu nadwreżenia psychiczne. Rozmaite choroby mózgowe, a szczególnie tak często dostrzegane wynaczynienia krwi w mózgu, okazują zwykle w dobitny sposób ów związek fizjologicznych funkcj mózgowia z pamięciową władzą duszy. Tutaj także zdarza się, że chory traci

zrazu pamięć najświeższych wypadków; a przy głębszych nadwreżeniach substancji mózgowej pozbywa się znacznej części swych przedtém uzyskanych wyobrażeń. Zapas wyrazów takiego chorego jest niekiedy tak szczupły, że jedną nazwą mianuje kilka rzeczy. Czasami cały skarbiec przechowywanych wyobrażeń zdaje się zupełnie zanikać, i chory po wyzdrowieniu musi na nowo rozpoczynać zdobywanie doświadczeń, ponownie się uczy, przechodzi cały ten proces psychicznego rozwoju, który już przedtém odbył, aż zdoła wznieść się do tego poziomu umysłowego wykształcenia, z którego go choroba zepchnęła. Częściej jednak wyobrażenia nie nikną, lecz tylko mniej ruchliwymi się stają, z większym trudem przechodzą w świadomość, tak, że dopiero silne charakterystyczne cechy, bliskie pokrewieństwo ze świadomém wyobrażeniem, lub wreszcie wynagrodzenie zmian materialnych mózgu, może je z nieświadomego skarbcza duszy wywołać i na jaw wydobyć.

Jeżeli z przytoczonych powyżej faktów mamy wnioskować o wpływie fizycznych własności mózgu na reprodukcją wyobrażeń, zachodzi więc pytanie, na czémże wpływ ten polega i jak go sobie wytłomaczyć mamy? W jaki sposób fizjologiczne własności objaśniają przechowywanie wyobrażeń w duszy? Najprostsza odpowiedź byłaby naturalnie następująca: wyobrażenia pozostają w duszy, bo wrażenia pozostają w mózgu. Każde zmysłowe podniecenie odtłacza w mózgu pewien ślad, tém wyraźniejszy, im potężniejszą i świeższą była podnieta. Jednakże hipoteza ta, lubo dość prosta i zrozumiała, napotyka wiele trudności. Przypuszcza bowiem istnienie mnóstwa śladów w mózgu, które nagromadzone w skupionych szeregach przykrywałyby się nawzajem i pozbawiałyby nas wszelkiej możności wytłomaczenia sobie, w jaki sposób w tym chaosie niezliczonych bródz umysł nasz umie odróżnić i odosobnić tę właśnie, która do danego wyobrażenia należy. Przytém nie tłumaczy nam wcale, dlaczego wyobrażenia wchodzą do świadomości według stopnia powinowactwa, i dlaczego nie są jednocześnie w jój dziedzinie, skoro wszystkie wrażenia tkwią współcześnie w mózgu. To też zważywszy moc tych zarzutów i zastanowiwszy się nad właściwém znaczeniem opisanych powyżej objawów, przychodzimy do przekonania, że widocznie podniety wywołują

pewne zmiany w mózgu, lecz że tych zmian nie należy uważać jako materialne, trwałe ślady, ale jako usposobienia, jako pewnego rodzaju fizjologiczne dyspozycje; że przez trwanie wrażeń nie należy rozumieć w fizycznym znaczeniu aktualnego ale potencjalnego ich przechowywania się w mózgu, to jest, że te nerwowe pierwiastki mózgu, które brały udział przy powstaniu danego wyobrażenia i w tym celu pewną wykonywały czynność, zachowały własność wykonywania i następnie tej samej czynności, w tej samej formie i właściwościach, niezależnie od zewnętrznej pobudki.

Rozbierając fizyczne warunki odruchów, byliśmy już zniewoleni do przyjęcia nieco podobnej hipotezy. Widzieliśmy mianowicie, że zapatrując się ze stanowiska fizycznego na powolne i coraz dokładniejsze ograniczenie odruchów wewnątrz pewnych dróg nerwowych, ograniczenie to tylko w ten sposób wytłumaczyć możemy, iż ruchy, powstające często w układzie nerwowym, coraz snadniej za pośrednictwem zewnętrznych impulsów wywoływane być mogą, i że proces inercji wybiera przedewszystkiem tylko takie drogi, w których gwoili częstego podniecania wytworzyło się energiczne usposobienie do elektrycznych procesów nerwowych. Przenosząc to samo w dziedzinę wyobrażeń, łatwo przecież zrozumieć, że pewna suma posiadanych już wrażeń snadniej podnieconą być może, aniżeli wrażenia powstające po raz pierwszy; że fizyczne warunki odtworzenia, reprodukcji wyobrażeń prędzej urzeczywistnić się mogą, aniżeli warunki nowotnego ich produkowania.

Jednakże to nam jeszcze nie tłumaczy, w jaki sposób wyobrażenia mogą się odtwarzać niezależnie od bezpośredniego wpływu zewnętrznych podnieć. Przecież pierwsza pobudka ich reprodukcji być musi koniecznie, i jeżeli nie jest nią żaden zewnętrzny bodziec, to przynajmniej tkwić ona musi w podniecie, która wywołała bezpośrednio przedtém uświadomione wyobrażenie. Ale jakkolwiek podobne przypuszczenie jest dość zrozumiałe; jakkolwiek chętnie wierzymy temu, że raz powudzona czynność udzielać się może z łatwością innym pierwiastkom nerwowym, wszakże to nam jeszcze nie wykrywa przyczyny pierwszego pobudzenia.

Do rozwikłania tej trudności mamy pewną wskazówkę w psychologicznych prawach asocjacji. Wiemy już, że wyobrażenia postępują kolejno według powinowactwa charakterystycznych cech. Dwa wyobrażenia asocjują się, gdy pewne ich cechy są identyczne. Cechy zaś te w ostatniej instancji pochodzą od wrażeń, a konsekwentnie od zewnętrznych podnieć. Jeżeli dwa wyobrażenia, posiadające wiele cech identycznych, kolejno postępują za sobą, proces ich uświadomienia się pobudza za każdym razem wiele identycznych pierwiastków nerwowych wewnątrz środkowych narządów. Przypuszczając więc — co zresztą jest bardzo prawdopodobnem — że komórki mózgowe są ostatnimi pierwiastkami, za których pośrednictwem odczuwamy podnieć, natenczas odczucie identycznych cech polegać będzie na pobudzeniu tylko pewnej również identycznej grupy komórek. Ale każda grupa takich pierwiastków na mocy uprzednich pobudzeń znajduje się w związku łączności z innymi grupami, tak, że jeżeli tamta jest pobudzona, te ostatnie są poniekąd usposobione do współdziałania z nią, w skutek czego proces ruchowy wewnątrz środkowych narządów może się z łatwością z jednej grupy przenosić do innej, powstawszy w pierwszej, udzielić się wszystkim skojarzonym z nią komórkom. To też jeżeli zewnętrzna podnieć pewnej mocy i własności oddziałała na narząd zmysłowy i następnie działać przestała, i jeżeli siła jej, niezupełnie wyczerpana, ujawnić się jeszcze może jako proces ruchowy wewnątrz nerwowych połączeń mózgu, natenczas wytknie sobie drogę przedewszystkiem do tych pierwiastków nerwowych, które w najbliższem znajdują się połączeniu z pierwiastkami pobudzonymi bezpośrednio działaniem podnieć. Ale te pierwiastki bezpośrednio pobudzone mogą być skojarzone z nieskończoną liczbą grup innych nerwowych pierwiastków. Zachodzi więc pytanie, która grupa otrzyma pierwszeństwo? Bezwątpienia ta, która jest połączona albo z takimi pierwiastkami, co doznały najenergiczniejszego pobudzenia, albo też z takimi, z którymi w skutek częstego oddziaływania jak najzwężlejszą stanowi całość i dla impulsów ruchowych przedstawia najdogodniejszą drogę rozwoju. Warunki zaś takie istnieją szczególnie w tych nerwowych pierwiastkach, które najczęściej się asocjują w propagowaniu pe-

wnych podniet, które przeto stanowią jak najłatwiejsze przejście i jak najbardziej utorowaną drogę do wyzwalań sił utajonych. Oto jest fizyczna formułka metodą psychologiczną wykrytego prawa o charakterystycznych cechach.

Taki sam wpływ, jaki wywierają bezpośrednio zewnętrzne podniety, mogą również wywierać i takie pobudzenia, które — lubo pozbawione zewnętrznej przyczyny — powstają w skutek reprodukcji uprzednich wyobrażeń. Boć w sprawie propagandy pobudzenia wewnątrz nerwowych pierwiastków mózgowia, mało-ważną jest rzeczą, skąd samo pobudzenie początek swój bierze. Wszakże ono, jako takie, nie różni się przecież tak wtedy gdy je wznieca urojony obraz umysłu, jak i wówczas gdy je wywołuje zewnętrzny przedmiot. Co najwięcej, to w pierwszym razie może być mniej energicznem pod względem natężenia, chociaż i to prawdopodobnie niezawsze. Cała różnica redukuje się więc do tego, że w pierwszym wypadku rozpoczyna się pobudzenie w obwodowych narządach zmysłowych, gdy tymczasem w drugim powstaje w pewnych nerwowych pierwiastkach środkowych narządów; że kierunek inercyjnego prądu jest tam od zakończenia nerwów w zmysłach do ich zakończenia w mózgu, a tutaj na odwrót — od mózgu do zmysłów.

Chociaż starałem się jak najdokładniej i najrozumiałej rozwinać tę hipotezę, myliłby się jednak ten, ktoby mniemał, że nie dostrzegam jej niedostatków. Owszem, widzę je, i to bardzo dobrze, a jako pierwszy wskazać mogę, że z trudem da się przeprowadzić w każdym pojedynczym wypadku asocjacji dwóch wyobrażeń. Zdaje się jednak — śmiem dodać — że najsmadniej da się zastosować do wyjaśnienia zespalania się przestrzennych wyobrażeń nieco do siebie podobnych. Wszelako, wracając do umiejętnej wartości pomienionej hipotezy, zauważyć należy, że nietrudno dostrzedz, dlaczego w sprawach tego rodzaju nie możemy dotychczas przekroczyć poza granice niepewnych przypuszczeń. Boć przecie, aby zbudować hipotezę pewną, trzeba przedewszystkiem posiadać szeroki fundament. Takim atoli fundamentem, na którym mogłaby się uzasadnić teoria o fizycznych przyczynach asocjacji wyobrażeń, byłaby dokładna znajomość anatomicznej organizacji i fizjologicznych czynności mózgowia. Tymczasem — jak każdemu

z temi naukami obeznanemu wiadomo — jesteŝmy daleko jeŝcze od osiágnięcia tego pium desiderium, i zaledwie dzisiaj powiedzieć moŝemy, ŝe jakby brzask jutrzeŝki zaŝwitał w tym labiryncie zawikłanych stosunków budowy mózgowia; ale jakkolwiek jesteŝmy na drodze postępu, obecny jednak stan rzeczy zmusza nas do tworzenia przypuszczeń mniej lub wiécej uzasadnionych we wszystkich tych razach, gdy idzie o wytłomaczenie ruchowych procesów wewnátrz komórek i włókien mózgowych. Jakoŝ i w danéj sprawie, poniewaŝ nie moŝemy na pewnéj drodze induktywnego wnioskowania zbudować nieomylnéj hipotezy, musimy sié wiéc zadowolnić analogjá, i czynniki, biorące udział w powstawaniu odruchów, przenieŝ w dziedziné wyobraźni; słowem, rozszerzyć ponad nią tę teoriá, która w objawach percepcji udało sié nam na spostrzeŝeniach oprzeć.

Jednakŝe nasza fizyczna hipoteza nie jest zupełnie pozbawiona poparcia w dziedzinie zjawisk dostępných spostrzeŝeniu. Moŝna bowiem doŝwiadczalnie nawet przytoczyć dowody, ŝe przy reprodukcji wyobraŝeń w skutek asocjacji, jakkolwiek zewnétrzne podniety wcale nie działają, odbywa sié jednak taki sam proces w narządach zmysłowych i w mózgowych zakończeniach nerwów, co i wówczas gdy bodziec zewnétrzny wznieca wyobraŝenia. Jan Müller dostrzegł mianowicie, ŝe przy powstawaniu żywych i wyrazistych obrazów fantazyjnych zachodzą takie same zmiany we wraŝeniu, jak kiedy na siatkówce tworzą sié obrazy rzeczywistých przedmiotów. Mówiąc o wraŝeniowych procesach, opisaliŝmy na czém te zmiany polegają: wykryliŝmy, ŝe wszelkie podniecenie obwodowych zakończeŝ nerwów nuŝy i jakby fatyguje te narządy. W oku, gdzie znaleŝliŝmy trzy rodzaje obwodowych narządów: czerwone, zielone i fioletowe, znuŝenie to okazywało sié naturalnie w tych obwodowych zakończeniach, które w danym razie do czynności pobudzone były. Światło zielone nuŝyło tylko zielone a bardzo mało oddziaływało na czerwone i fioletowe narządy: w skutek tego po przewlekłém patrzaniu na tło zielone, tło białe okazywało sié czerwóném i na odwrot, po znuŝeniu oka światłem czerwóném, tło białe okazywało sié zielóném itd. Tym tedy sposobem kaŝdy obraz zewnétrzny przedmiotu wywoływał powidok, który co do rysów i kształtu zgadzał

się dokładnie z uprzednim obrazem. lecz który pod względem kolorytu jaśniał barwą dopełniającą do barwy poprzedniej. Otóż takie same powidoki — lubo nieco mniej nateżone — powstają i wówczas, gdy w umyśle naszym tkwią przez czas dłuższy urojone obrazy. Jeżeli zamknąwszy oczy widzimy jaki urojony obraz żywemi ukraszony barwami, a następnie rozwarłszy powieki, spoglądamy na białe tło, to przez krótką chwilę widzimy jeszcze ten sam obraz co do kształtu i rysów, lecz dopełniającemi jaśniejący barwami.

Jestto dowodem, że w chwili gdy powstaje w umyśle zmysłowe wyobrażenie, wzniecone jakakolwiek bądź psychiczną przyczyną, lecz niezależne od wpływu zewnętrznych podnieć, natychmiast odbywają się w odnośnych obwodowych narządach i nerwach zmiany, dokładnie odpowiadające tym procesom, jakie materjalna podniećta o respektywnych cechach wywołać jest w stanie. Bo przecież znużenie w oku po przewlekłym widzeniu urojonych obrazów przypuszcza uprzednie istnienie fizjologicznej czynności. A w takim razie wyobrażenie nie jest — jak to mniemali i jeszcze mniemają niektórzy psychologowie — czysto wewnętrzną sprawą, niezależną od wszelkich fizycznych procesów, lecz właśnie jest psychiczną operacją z tymi procesami w związku zostającą, a nawet — dlaczegoż nie mamy dokładniej się wyrażać? — jest z nimi tak ściśle złączoną, tak zespoloną i zlaną wewnątrznie, jak się łączy i zespała wrażenie, wywołane zewnętrzną podniećtą, z prądem elektrycznym, powstającym w nerwie. Jeżeli zaś to zdanie jest stale ugruntowane, jeżeli wytrzymać może umiejętną krytykę, natenczas przecież małoważną jest rzeczą, w jaki sposób psychiczne prawa wyobraźni dadzą się zredukować do fizycznych procesów układu nerwowego. Wszak dla nas ostatecznie wystarcza i to, że wiemy, iż wyobrażenie zarówno możemy uważać jako psychiczną operacją umysłu, jakoteż jako fizjologiczną czynność organizmu. Do pierwszego twierdzenia dochodzimy po drodze logicznej analizy spraw duchowych, do drugiego zaś doprowadza nas eksperymentalne badanie materjalnych procesów, odbywających się podówczas w narządach zmysłowych i w nerwach. Oba te szeregi zjawisk — tak psychiczne jak fizyczne — można naturalnie uważać jako odbywające się obok siebie,

jako współrzędne lub też wzajem sobie podległe; lecz można je także uważać jako identyczne co do treści, co do istoty, a tylko różne ze względu na stanowisko i metodę badań. Stanowczych dowodów do rozstrzygnięcia tej alternatywy, dowodów takich, jakich dostarczyliśmy w dziedzinie wrażeń, w zakresie wyobrażeń nie mamy wprawdzie pod ręką. Ale skoro — mówiąc o wrażeniach — uzasadniliśmy nasz pogląd na tę sprawę, to przecież chcąc konsekwentnie i nadal postępować, chcąc uniknąć nierozwiązalnych sprzeczności i kontradycyji, sądę, że już a priori alternatywę tę rozstrzygnąć możemy i zatwierdzić: że i w dziedzinie wyobrażeń pozbawieni jesteśmy prawa psychiczne i fizyczne stawanie się zjawisk uważać jako dwa szeregi równoległych procesów, lubo wzajem na siebie oddziaływających, lecz w zasadzie różnych zupełnie, — ale i tutaj także zniewoleni jesteśmy mechaniczny i logiczny rozwój przyjąć jako tożsame sprawy, różne tylko ze względu na dwa rodzaje pojmowania naszego, rodzaje tkwiące w naszej władzy poznania. — Na zakończenie dodać jeszcze winniśmy, że nasza hipoteza o fizycznych prawach wyobraźni znajduje bezpośrednie poparcie w tym zasadniczym poglądzie na władzę poznania, i że wychodząc z tego poglądu, innego sposobu nie ma do zrozumienia materialnych podstaw rozwoju wyobrażeń i do wytłomaczenia przeróżnych zawikłanych ich asocjacyj.

WYKŁAD XXV.

Wyobrażenia utworzone przez duszę są zarazem jedynym skarbcem jej doświadczeń, bo tylko na drodze wyobrażenia zdobywa ona wiedzę. Świat, będący przedmiotem naszych badań, jest takim światem jakim go sobie wyobrażamy. Każde zaś odrębne wyobrażenie, utworzone ze zmysłowych wrażeń i percepcyj, jest obrazem oddzielnego faktu; i takich faktów jest mnóstwo, tyle co wyobrażeń, i każdy z nich stoi odosobniony, wprawdzie obok innych, lecz niemający z nimi żadnej zrazu łączności. Proste i nieokresane, nieopracowane doświadczenie podaje, a raczej składa się jeno z takich pojedynczych faktów, z takich oddzielnych szczegółów. Więc gdyby ich było jak najwięcej, nie będą jednak w stanie podać nam całości, a tylko mogą być szczegółowym wykazem istniejących rzeczy. Będzie to inwentarz, ale bez ładu i składu, gdyż wyobrażenie nie jest w mocy wprowadzić porządku, nie może uszykować szczegółów, bo samo jest szczegółem.

A jednak dusza dąży od początku do uporządkowania swych majątności, stara się od pierwszej chwili powstania pierwszego wyobrażenia porównywać i oddzielać, łączyć w grupy i sortować na działy napotymane w doświadczeniu przedmioty, aby z chaosu prostych spostrzeżeń utworzyć systematyczną całość. I chociaż tej porządkującej czynności nie moglibyśmy co do czasu odłączyć od chwili powstawania wyobrażeń, bo równo-

cześniej z ich powstawaniem odbywa się także ich porównywanie i porządkowanie, wszakże co do istoty jestto zupełnie inna i nowa czynność. Umysł nasz, odkąd przestaje zapatrywać się na świat tak jak go widzimy, lecz szuka pokrewieństwa i stosunków między jego przedmiotami; odkąd nie tylko dostrzega ich byt, lecz także bada własności i prawa ich genezy, odtąd ze szczebla wiedzy wstępuje na szczebel poznania.

Poznanie jest najwyższym szczeblem naszego psychicznego rozwoju, — a celem tego poznania jest prawda. Poznanie o tyle przewyższa proste wyobrażenie, o ile prawda jest wyższą od rzeczywistości. Bo rzeczywistość jest mnóstwem nagromadzonych zjawisk, bez ładu i związku stojących obok siebie, — i dopiero dociekanie prawdy szykuje te odrębne pojawy, nadaje im spójnię, obleka je życiem i sprzęga w całość, gdyż od faktów rzeczywistości dąży do wykrycia ich przyczyn. Cel poznania każdego zjawiska jest osiągnięty, gdy zbadamy jego przyczynowy związek z innymi zjawiskami. Każde zaś takie zbadanie jest poznaniem szczegółowej prawdy; a skoro mnóstwo takich szczegółowych prawd zdołaliśmy zrozumieć, ustanawiamy między nimi pewną łączność, wiążemy je w grupy i z zespolenia tych grup tworzymy ogólniejsze prawdy. Wreszcie i te ogólniejsze prawdy łączą się ze sobą w jedną całość, w najogólniejszą prawdę, będącą celem naszego poznania, której jednak nigdy zdobyć nie jesteśmy w stanie. Bo ten najwyższy cel wówczas dopiero mógłby być osiągniętym, gdybyśmy wykryli nie tylko wszystkie zjawiska, ale także wszystkie związki, istniejące między nimi. Otóż sama już ta okoliczność, że życie nasze ujęte jest w ciasne granice i dozwala na zebranie pewnego tylko zasobu możebnych doświadczeń, stawia tamę podobnemu przedsięwzięciu i nie pozwala na rozwój tak rozległych skarbów poznania. Ale nawet i wspólna praca całego rodzaju ludzkiego, która od pierwszych chwil psychicznego rozwoju jednostek działa jako energiczny czynnik w ukształtowaniu ich władzy poznawczej, nie jest w stanie nic więcej osiągnąć nad częściowe zbadanie wszechogólnej całości. Całość zaś ta pozostanie zawsze dla nas, rozważanych bądź jako jednostka, bądź jako ludzkość wszystka. jako cel

idealny, do którego bez końca dążyć będziemy. I to stanowi istotną różnicę między władzą poznania a czynnością wyobrażania. Bo chociaż czynność ta, rozważana ze stanowiska przedmiotowego, również nigdy do kresu zmierzyć nie zdoła, gdyż zawsze ograniczona tylko ilość zjawisk zewnętrznego świata w wyobraźni naszej odzwierciedlić się może, wszakże każde odrębne wyobrażenie stanowi całość samą w sobie zamkniętą, oddzieloną od reszty i niemającą żadnego związku ani z tém co ją wyprzedza, ani też z tém co po niej następować będzie.

Wyobrażanie na każdym szczeblu swego ukształtowania zadowolone jest samo z siebie, bo czego nie zna, do tego też dążyć nie może. Inaczej się dzieje z procesem porównania, gdyż ten, wynajdując przeróżne stosunki między znanymi mu zjawiskami, wnioskuje o takichże stosunkach między zjawiskami, które nie zostały jeszcze uszykowane w jednolite grupy. Im zaś bardziej postępuje naprzód, tém własna jego metoda i rezultaty, które osiąga, zmuszają go do wnioskowania o istnieniu ogólnego związku, skupiającego w sobie wszystkie zjawiska, i wskazują mu potrzebę zjednoczenia tych oddzielnych grup w celu zespolenia wszechogólnej całości. I dopiero zespolenie to mogłoby doprowadzić proces poznawania do tego stanu, że sam siebie mógłby zadowolnić.

Jakkolwiek władzę poznawania należy uważać jako zupełnie nową stronę psychicznej działalności, niemniej jednak w prawach wyobraźni tkwią już pewne zarodki owego szykowania i zespalania wyobrażeń, które proces poznawania przeprowadzić usiłuje. Widzieliśmy mianowicie, że szeregowy postęp wyobrażeń daje pochop do rozwoju pewnej prawidłowości, na mocy której wyobrażenia dążą kolejno według powinowactwa swych charakterystycznych cech. W tém połączeniu wyobrażeń jest już właśnie początek porównawczej działalności procesu poznawania. Ale asocjacja ogranicza się tylko do szeregowego uszykowania szczegółów, gdy tymczasem poznanie skupia te szczegóły w celu wykrycia ogólniejszych prawd, a wznosząc się tym sposobem ponad świat bezpośredniego spostrzegania, staje się twórczą działalnością umysłu, działalnością, której rezultaty nie są już — jak wyobrażenia — prostymi obrazami przedmiotów, lecz produktami myślenia, opracowują-

cego te obrazy i czerpiącego jeno swój materiał z doświadczonego świata. Jednakże nie należy nadużywać znaczenia tej twórczej działalności i nie wypada przypuszczać, żeby umysł z wewnętrznych tylko pobudek działał i żeby przez to rezultat tej jego pracy miał tylko w myśleniu realny byt i jaką taką prawdziwość. Tak bowiem nie jest w istocie, gdyż poznanie dąży od początku do zdobycia przedmiotowej prawdy, i nie stara się o wykrycie stosunków istniejących między naszymi wyobrażeniami o rzeczach, lecz szuka stosunków istniejących między samymi rzeczami, tak jak one egzystują w zewnętrznym świecie, niezależnie od naszego myślenia, bo myślenie jest dla poznania tylko środkiem do dopięcia celu. Że zaś środek ten jest pewny, że prawdziwość jego nie jest dziełem przypadku ani też odwzorem prawdziwości zewnętrznej przyrody, mamy na to rękojmię w rozwoju samej władzy poznania. Ona to bowiem przesiewa — że tak powiem — nasze wyobrażenia, odróżnia błędne od prawdziwych, pozorne od istotnych, i zdaje sobie sprawę, ażali wyobrażenie jest wywołane zewnętrzną podniętą i o ile ta podnięta stosuje się do zewnętrznych realnych przedmiotów. Przeto poznanie w tém tylko znaczeniu wznosi się ponad świat bezpośredniego spostrzegania, że się nie zadowalnia pozorem, że mu prosty wygląd przedmiotów nie wystarcza, lecz że szuka wewnętrznej treści i chce istotę rzeczy wybadać. Nietylko więc nie odrywa się od rzeczywistego świata, lecz właśnie świat ten w związku i w całości chce pojąć i od powierzchownego połączenia rzeczy, dostarczanego wyobraźnią, chce przeniknąć do wewnętrznego ich zespolenia, tkwiącego w nich samych. Wyobrażenia dawały nam tylko zjawiska, poznanie poda nam prawa tych zjawisk.

Poznanie stara się pojąć, zrozumieć zjawiska rzeczywistości czyli fakty doświadczenia. Przeto celem jego jest pojęcie. Nasza znajomość świata jest tém bogatsza i tém pełniejsza, im obfitsze posiadamy zasoby pojęć. To też w miarę rozwijania się i wzrostu władzy poznania zwiększa się ilość szczegółowych pojęć, które łącząc się w grupy, tworzą ogólniejsze pojęcia. Każde pojęcie przedstawia przyczynowy związek, gdyż podaje nam obraz istnienia i stawania się przedmiotu, do którego się odnosi, i odkrywa stosunek jego do

innych przedmiotów. I podczas gdy wyobrażenie jest tylko obrazem zjawiska, pojęcie odsłania nam jego prawo. Jakoż śmiało możemy powiedzieć, że pojęcie jest identyczne z prawem: bo to, czém pojęcie jest dla myślącego podmiotu, prawo przynosi w byt zewnętrznych zjawisk.

Tworzenie się pojęć w zasadzie rzeczy nie różni się wcale od dotychczasowego rozwoju duszy: te same prawa, któreśmy dotychczas wszędzie dostrzegali, rządzą téż i nadal. A z tego względu dziedzina pojęć jest jakby nieprzerwanym ciągiem dziedziny wyobrażeń. Jednak między jedną a drugą kategorią psychicznej czynności — ze względu na przedmiot, którym się władza poznania zatrudnia — powstaje pewna różnica w kierunku logicznych operacyj, to jest w kolejnym następstwie rezultatów, do których te operacje wiodą. Bo podczas gdy wyobrażenia dążą od ogółu do szczegółu, pojęcia kroczą w przeciwnym kierunku: od szczegółu do ogółu. Tamta poczynała od najgrubszych i zarazem od najbardziej — że tak powiem — pojemnych schematów, poznanie zaś wznosi się od najszczegółowszych i zarazem najwyraźniejszych pojęć; to téż gdy pierwsza w drodze analitycznej zniża się coraz bardziej do najwybitniejszych, ściśle odgraniczonych, detailicznych wyobrażeń, druga na drodze syntetycznego abstrahowania zespala wszystko w najogólniejsze pojęcia.

Władza poznania w tém powolnym dążeniu od szczegółu do ogółu przechodzi kilka szczebli, które lubo zlewają się ze sobą i przechodzą nieznacznie jeden w drugi w rzeczywistym świecie, rozważane jednak z umiejętnego stanowiska, dadzą się odróżnić o tyle przynajmniej, o ile stanowią główne przystanki w rozwoju pomienionej władzy.

Naprzód z mnóstwa szczegółowych wyobrażeń powstaje ogólne wyobrażenie przez to, że pewną ilość wspólnych cech wielu wyobrażeń łączymy w jednolitą całość. Ogólne wyobrażenie zawdzięcza swe powstanie odróżnieniu istotnych cech od małoważnych, i zaniedbaniu tych ostatnich, a wyłącznemu uwzględnieniu jedynie pierwszych. W przyrodzie naturalnie tak te jak tamte cechy są zwykle pospólnie rozsiane, lecz podczas gdy jedno z nich niezmiennie towarzyszą danemu wyobrażeniu, a inne jeno niekiedy się ujawniają, dusza dochodzi wreszcie

do tego, że wyklucza te ostatnie, a tylko tamte, jako stałe, uwzględnia. Rozdział ten — rzecz prosta — jest zawsze względny, bo z każdym postępowaniem w rzeczach doświadczenia może się okazać, że pewna cecha, uważana dotychczas jako stała, jest bardziej zmienną od innej, którą przedtém pomijaliśmy chętnie. To téż i nasze ogólne wyobrażenia zmieniają się z biegiem doświadczeń, a zmiana ich polega na tém, że coraz bardziej oswobadzają się od wyłączności szczegółowych wypadków, coraz więcej pomijają małoważne cechy, a coraz pewniej i wybitniej skupiają istotne własności.

Tym tedy sposobem ogólne wyobrażenie wznosi się ponad świat bezpośredniego spostrzegania, w którym przedmioty — jak wiadomo — podane są nam ze wszystkimi cechami, zarówno ogólnymi jak i szczegółowymi, zarówno istotnymi jak i małoważnymi. Ogólne zaś wyobrażenie, abstrahując pewną część tych cech, tworzy coś nowego, czego już nie ma w rzeczywistym świecie, lecz co przedstawia jakby pewną formułkę, obejmującą mnóstwo szczegółowych wypadków. Przeto ogólne wyobrażenie przykrywa częściowo mnóstwo faktów, ale żadnego zupełnie. Jeżeli zaś chcemy zawarte w niém cechy unaocznić sobie, musimy cofnąć się do szczegółowego wyobrażenia, to znaczy, musimy wydobyć którykolwiek z tych przykrytych faktów i przedstawić go sobie oddzielnie. Operacji téj jednak nie możemy dokonać w ten sposób, iżby przedstawić sobie poszczególny przedmiot jako schematyczny obraz istotnych cech, lecz musimy mu natychmiast dorzucić mnóstwo osobniczych własności, mnóstwo cech indywidualnych. Bo nasza wyobraźnia jest zawsze indywidualną, może tylko odzwierciedlić poszczególny przedmiot, a nigdy mnóstwo współcześnie. Możemy np. utworzyć sobie ogólne wyobrażenie człowieka, abstrahując od wszystkich osobniczych wyłączności wzrostu, postaci, płci itd., napotykanych u rozmaitych ludzi. Ale takiego wyobrażenia nigdy sobie unaocznić nie możemy, lecz zawsze musimy mu dodać pewne indywidualne własności; słowem, możemy tylko sobie przedstawić szczegółowe wyobrażenie człowieka.

To téż należy się wystrzegać błędu, wywołanego wspólnością nazwy, i nie mieszać ogólnego wyobrażenia ze szcze-

gółowem, mniemając, że pierwsze różni się od drugiego jedynie wielkością rozmiarów. Jest ono bowiem czémś zupełnie odmiennem i w bliższym pokrewieństwie znajduje się z pojęciem anizeli ze zwykłym szczegółowem wyobrażeniem. Jakoż sumiennie zapatrując się na rzeczy, wyznać musimy, żeśmy wybrali dlań jak najniewłaściwszą nazwę, i tylko tém usprawiedliwić się możemy, że w braku lepszego wyrazownictwa musieliśmy się posługiwać gminną terminologją. Bo prawdę mówiąc, ogólne wyobrażenie jest już poza dziedziną wyobraźni właściwie zrozumianej.

Z ogólnego wyobrażenia, jako drugi szczebel rozwoju, wyłania się empiryczne pojęcie. Zarówno jak ogólne wyobrażenie skupiało w sobie mnóstwo szczegółowych, łącząc wspólne ich cechy, tak téż empiryczne pojęcie skupia mnóstwo ogólnych wyobrażeń i łączy razem zgodne i różne ich cechy w jednolitą całość. Czynnikiem zespalającym ogólne wyobrażenia jest przedmiot, do którego się stosują. Od chwili bowiem, kiedy pewna ilość szczegółowych wyobrażeń o jakimkolwiek przedmiocie streściła się w kilka ogólnych o nim wyobrażeń, następuje porównanie tych ostatnich, a z porównania wyznaczenie zgodnych i odróżniających ich własności; tak, że zrazu mnóstwo wyobrażeń o jakimkolwiek przedmiocie, zewnątrz jeno powiązanych, łączy się w logiczny związek, który w treści każdego z tych wyobrażeń wykrywa niezbędny przejaw jakiegokolwiek prawa, związanego ściśle z danym przedmiotem.

Stopniowanie empirycznych pojęć odpowiada tedy zupełnie stopniowaniu przedmiotowych praw przyrodniczych. Zrazu łączymy tylko kilka pokrewnych faktów, z czasem atoli idziemy coraz dalej, skupiamy coraz odleglejsze grupy zjawisk i od szczegółowych praw postępujemy ku coraz ogólniejszym. W tym rozwojowym pochodzie wykrywamy związek między najodleglejszemi zjawiskami, szczegółowe prawa okazują się nam jako wyłączne zastosowanie praw ogólniejszych, co z samej natury rzeczy stwarzać musi w myśleniu naszym nieprzepartą dążność do wykrycia jednego przyczynowego związku, któryby w ramiona swe objął wszechogólny świat zjawisk. A chociaż dociekanie to prawdopodobnie nigdy do kresu nie zmierzy i celu

swego nigdy nie osiągnie, lecz tylko im dalej t \acute{e} m coraz bardziej zbliżyć się doń będzie. — wszakże cel ów jest stałym bodźcem, który myślenie samo sobie stawia i do którego wicznie dążyć musi. Dążenie to do ogólnego związku zjawisk nazwano prawem przyczynowości. Nie nazwano go postulatem myślenia, a użyto nazwy „prawa“ z tego względu, że we wszystkich tych razach, gdzie badanie przenika w wewnętrzny związek rzeczy, okazuje się ono jako prawo, i że zostało abstrakcyjnie wyprowadzone z mnóstwa faktów, w których się jako prawo okazało. Zważywszy jednak, że we wszystkich szczegółowych przypadkach nie ma ono wyjątków, możnaby je również uważać jako wyprzedzenie, jako postulat wszelkich dalszych dociekań. Ale o ile prawo przyczynowości nie jest postulatem myślenia, któryby wszelkie doświadczenie wyprzedzał, o tyle t \acute{e} ż nie jest ostatni \acute{e} m prawem, do którego by wszystko poznanie dążyło. Jest ono raczej wyrazem t \acute{e} j dążności po zdobyciu wszystkich pojęć, po wykryciu ostatniego, wszystko obejmującego związku, słowem, prawo przyczynowości jest z najprostszyc \acute{h} doświadczeń wyabstrahowane niezbędne istnienie tego związku.

Nasze rozumienie prawa przyczynowości opiera się zarówno na jego treści jakot \acute{e} ż na dziejowym jego rozwoju. Bo zważmy tylko, że chociaż istniało ono w pierw w skarbnicy wiedzy ludzkiej zanim jakakolwiek umiejętność powstała, rozszerzon \acute{e} m jednak zostało do wszystkich znanych i nieznanyc \acute{h} zjawisk dopiero w nowszych czasach, śmiało nawet powiedzieć możemy, że za ledwie dzisiaj całej sw \acute{e} j pełni rozwoju dosięgło. Przecież do niedawna jeszcze w umiejętności nawet rozprawiano o cudzie i przypuszczano istnienie t \acute{e} j zasady, będącej prost \acute{e} m przeciwstawieniem przyczynowego związku. Mniemano, że pewna tylko ilość zjawisk w przyczynowym znajduje się stosunku, a że inne są produktami działalności sił wyższych nad prawidłowe następstwo przyczyn i skutków. Przypuszczano nawet, że nadziemskie te siły bez żadnej widocznej pobudki mogą się wdzierać wewnątrz przyczynowego związku zjawisk i na dłuży lub krótszy czas zawieszać jego działalność, otwierając szerokie pole dla cudu. Lecz cóż tu o dawnych rozprawiać czasach, kiedy dziś, w chwili gdy dociekanie ogólnego

przyczynowego związku jest umiejętną zasadą postępu, mamy jeszcze gdzie niegdzie cud w umiejętności, a w codziennym życiu napotykamy go prawie na każdym kroku, nawet u tak zwanych wykształconych ludzi. Przecież między filozofami i psychologami niejednego jeszcze spotkać można, co mileżąco przypuszcza — jeżeli nie wypowiada otwarcie — że w dziedzinie duchowych zjawisk niekażdy skutek ma dostateczną przyczynę. Wszak swobody woli inaczej uważać nie można, jeno jako duchowy cud, jako oswobodzenie zjawisk psychicznych od prawa przyczynowości. W życiu zaś codziennym obok tysiąca zjawisk, dla których wykryto i ustalono przyczynowy związek, istnieje jeszcze mnóstwo i takich, które — zdaniem ludzi wykształconych nawet — są jakoby rządzeniem przypadku. Otóż przypadek zarówno jak i cud jest oswobodzeniem zjawisk od prawa przyczynowości, tylko że w pierwszym razie skutek przypisuje się prawu bez przyczyny, w drugim zaś przyczynie bez prawa. Teoria przypadku w obec hipotezy cudu zajmuje sceptyczne stanowisko, ale stanowisko owego ograniczonego sceptycyzmu, co mniema, że swym rozumem całą wiedzę wyczerpał. Człowiek, wierzący w cuda, trzyma się hipotezy, uzasadnionej tysiącem doświadczeń, że każdy skutek ma swoją przyczynę, lecz ponieważ w wielu razach nie udało mu się wykryć prawa rządzącego powstawaniem zjawisk, przypuszcza więc, że zjawiska te mają pewną przyczynę, ale że przyczyna ta działa samodzielnie, bez żadnego prawa. Obróńca zaś teorii przypadku wybiera odwrotną drogę, a wychodząc z tego stanowiska, że we wszystkich tych razach, gdzie skutek dał się zredukować do jakiegokolwiek przyczyny, wykryto stałe prawo związku między tą przyczyną a owym skutkiem, przypuszcza, że tam, gdzie tego prawa odkryć nie zdołano, musi też i przyczyna nie istnieć.

Ogólne prawo przyczynowości powstaje z mnóstwa szczegółowych, i tylko te ostatnie są rzeczywistymi prawami, to jest dokładnie zrozumianymi związkami pewnych grup zjawisk. Ogólne zaś prawo przyczynowości nigdy się nie może stać prawem we właściwym tego słowa znaczeniu, gdyż doświadczenie nigdy wyczerpanem być nie może. To też jest ono tylko postulatem, który stawiamy na czele wszelkiego umie-

jętnego badania przyrody. Że zaś nie jest niczém więcej, jeno postulatem, świadczy jego formułkowa ogółowość. Zastosowane w każdym poszczególnym wypadku brzmi ono poprostu, że: każdy skutek ma swoją przyczynę. Ale ponieważ stosuje się do wszystkich skutków, i ponieważ to, co jest przyczyną, jest również skutkiem innéj przyczyny, przeto ogólne prawo przyczynowości niezachwianém być tylko może na podstawie wniosku o istnieniu najwyższéj przyczyny, obejmującej w sobie cały nieskończony łańcuch następnych przyczyn i skutków. Takie znowu twierdzenie przecież nie jest żadném prawem i tylko postulatem być może. To téż rzeczywiście nie pojmujemy tego najwyższego prawa, a tylko mamy przekonanie, że ono istnieć musi i wykrycie go byłoby ostatnim szczeblem, do jakiego proces poznawania dosięgnąć może.

Prawo przyczynowości, jako czynnik regulujący nasze poznanie, gra bardzo ważną rolę w sprawie tworzenia pojęć. Bo właśnie abstrahowanie od przyczyny i skutku umożliwia owo zespolenie mnóstwa ogólnych wyobrażeń, które pojęcie stanowi. Przytém prawo to daje pochop do szukania i wykrywania przeróżnych innych praw, gdyż samo jest postulatem ich istnienia. Pojęciu naszemu, jak wiemy, przedmiotowo odpowiada prawo. Bo pojęcie nietylko zawiera wspólne istotne cechy rozmaitych pokrewnych zjawisk, — gdyż w takim razie nie różniłoby się w niczém od ogólnego wyobrażenia — lecz nadto ustanawia między temi istotnemi cechami prawidłowy związek, będący odwzorem tego, co w przyrodzie istnieje. Ustanowienie tego związku nie jest wcale wynikiem jakiejś nowéj psychicznój czynności, lecz odbywa się w ten sam sposób, w jaki ze szczegółowych wyobrażeń powstawało ogólne. Zważywszy atoli, że ogólne wyobrażenie, wyłaniając się ze szczegółowych, zabrało od nich wszystko to, co było w nich istotnego, przeto pojęcie, opracowując znowu ogólne wyobrażenia, musi z konieczności zstąpić do prawa, będącego podstawą całej odnośnej grupy zjawisk. To téż zstępuje, a skupiając w sobie ogólne wyobrażenia i porównywając zgodne i sprzeczne ich cechy, zmuszone jest naprzód całą grupę zjawisk przedstawić sobie jako jednolitą całość, którą rozdrabnia następnie na mnóstwo szczegółowych pojavów. Zgodne cechy

zmuszają do tego, że przedmiot badany uważamy jako coś stałego w obec zmienności otaczającego świata. A jak tworzenie się wyobrażeń rozpoczynało się pierwotnie od wyobrażenia swej własnej istoty, tak téż powstawanie pojęć rozpoczyna się także od pojęcia swego własnego podmiotu. Wykrywamy bowiem, że nasze ja przy wszelkiej zmienności zewnętrznych warunków jest zawsze jednolitą całością; a na swym własnym podmiocie uzyskane pojęcie przenosimy wprost do przedmiotów zewnętrznego świata, uważamy je także jako osobnicze podmioty, które wszystkie dostrzegane w nich zmiany i wszystkie ich formy bytu zamykają w sobie jako oddzielne orzeczenia.

Tym tedy sposobem możemy prześledzić całe stopniowanie abstrakcyjne, poczynawszy od szczegółowego wyobrażenia aż do empirycznego pojęcia o każdym dostrzeganém w przyrodzie zjawisku. I podczas gdy szczegółowe wyobrażenie człowieka naprzykład obejmuje zawsze cały ludzki osobnik ze wszystkimi istotnymi i małoważnymi cechami; a podczas gdy ogólne wyobrażenie człowieka zawiera tylko ogólną sumę istotnych cech, pomija zaś wszystkie wyłączości osobnicze; empiryczne pojęcie człowieka opiera się na większej lub mniejszej liczbie ogólnych wyobrażeń, przytykających tuż do pierwszego ogólnego wyobrażenia człowieka. To ostatnie stanowi wspólny podmiot, gdy tymczasem te dalsze przytykające wyobrażenia są jego orzeczeniami. Przeto te przytykające wyobrażenia, lubo w zasadzie zachowują charakter ogólnych wyobrażeń, są już jednak innego, wyłącznego gatunku. Każde z nich stosuje się do pewnej tylko strony życia ludzkiego, opracowuje ją specjalnie i podaje jako gotowe wyobrażenie. Im przeto więcej skupimy takich wyobrażeń, służących jako orzeczenia, i im bardziej wyczerpiemy skarbnicę istniejących w ogóle orzeczeń, tém pojęcie człowieka będzie pewniejsze i jaśniejsze.

Z tego co poprzedza wypada, że dla badającego umysłu pojęcie nie jest niczém inném, jeno nazwą przedmiotowego prawa. Bo jeżeli np. wyczerpałem wszystkie orzeczenia człowieka, to w téjże chwili uprzytomniłem sobie pewne przyrodnicze prawo, a mianowicie to, które stanowi podstawę bytu i życia ludzkiego. Tworzenie pojęć rozpoczyna się więc już

w codziennej praktyce, w gminnym doświadczeniu, lecz dopiero w umiejętności powstają rzeczywiście wydoskonalone pojęcia. Gminne pojęcia są zwykle niejasne i nieokreślone, gdyż składają się ze szczupłej liczby ogólnych wyobrażeń i przeto dalekie są od wyczerpania wszystkich orzeczeń, jakie dany przedmiot posiada. Udokonalanie się zaś umiejętności polega właśnie na coraz liczniejszym skupianiu tych orzeczeń, na dokładniejszym ich oznaczaniu i wreszcie na systematycznym łączeniu szczegółowych pojęć.

Empiryczne pojęcia obejmują całą dziedzinę doświadczeń, zarówno zewnętrznych, powstających ze zmysłowych spostrzeżeń, jakoteż wewnętrznych, czerpanych w świadomości. Mamy przeto tak dobrze empiryczne pojęcia o czuciu, wyobraźni, myśleniu, jak i o wszystkich zewnętrznych objawach przyrody. Dodać jeszcze należy, że orzeczenia empirycznych pojęć nie zawsze pochodzą wprost z doświadczenia i przeto nie należy ich wiecznie uważać jako zwykłe ogólne wyobrażenia, gdyż mogą być pojęciami złożonemi z kilku ogólnych wyobrażeń. Zdarza się to nawet bardzo często, że empiryczne pojęcie składa się w części z wyobrażeń orzekających, w części zaś lub nawet niekiedy i w całości z orzekających pojęć. I tak np. pojęcie człowieka możemy rozłożyć na pojęcie odżywiania, pojęcie myślenia itd.; wszystko to będą rzeczywiste pojęcia, czasem bardzo nawet rozległe i ważne. Jednakże odróżnianie to stosuje się bardziej do różnicy nazw niż do różnicy treści, gdyż ostatecznie każde orzekające pojęcie składa się z mnóstwa ogólnych wyobrażeń. Pojęcie odżywiania składa się np. z ogólnych wyobrażeń o ruchu materji, o pewnych chemicznych rozkładach itd. Streszczając więc powiedziane, pamiętajmy o tém, że każde pojęcie da się pośrednio lub też bezpośrednio rozłożyć na ogólne wyobrażenia, a ogólne wyobrażenia w drodze analitycznej na wyobrażenia szczegółowe, nigdy zaś na pojęcia.

Trzeci i ostatni szczebel procesu poznawania stanowi pojęcie oderwane, abstrakcyjne. Oderwanemi nazywają te mianowicie pojęcia, o których przypuszczają, że wznoszą się ponad dziedzinę doświadczenia i nie odpowiadają przedmiotom ani zewnętrznego ani też wewnętrznego spostrze-

gania. Stąd także powstało mniemanie, że abstrakcyjne pojęcia nie pochodzą z doświadczenia czyli że to ostatnie nie jest źródłem ich powstania. Bo ponieważ nie dają się urzeczywistnić, wyprowadzono więc wniosek, że rzeczywistość nie może być ich początkiem i że przeto muszą stanowić pierwotną, wrodzoną własność duszy. Atoli cały nasz opis rozwoju pojęć wykazuje, iż z takim samym prawem moglibyśmy podobny wniosek zastosować do wszystkich zgoła pojęć, nietylko do abstrakcyjnych, ale także do empirycznych, a nawet i do ogólnych wyobrażeń. Bo przecież i ogólne wyobrażenie wznosi się ponad bezpośrednie spostrzeżenie, a zanim unaocznić się zdoła, musi się w pierw rozproszyć na mnóstwo szczegółowych wyobrażeń wchodzących w jego skład; jest przeto operacją oderwaną, która w dalszym rozwoju podnosi się do godności empirycznego pojęcia. O ile więc ogólne wyobrażenie jest wyższe od szczegółowego, o tyle empiryczne pojęcie przewyższa operacją ogólnego wyobrażenia. Oderwane zaś pojęcie różni się od empirycznego tém tylko, że podczas gdy szczegółowe wyobrażenia, wchodzące w skład ostatniego, są jasno i wyraźnie odgraniczone, w pierwszym są niejasne, a raczej nie są ujęte w ścisłe karby. Myśl naszą wytłómaczy przykład. Empiryczne pojęcie człowieka, unaocznione w mnóstwie zmysłowych obrazów, przekształca się w szczegółowe wyobrażenia, które, jakkolwiek pod względem indywidualnych cech mogą się różnić, zachowują jednak stale te same ogólne i istotne cechy. Inaczej dzieje się z każdym oderwanem pojęciem. Chcąc bowiem unaocznić sobie np. pojęcie bytu, musimy je również rozłożyć na mnóstwo szczegółowych wyobrażeń, lecz w dziedzinie tych ostatnich mamy obszerne pole dla gry fantazji naszej. Bo rzeczy istniejących i w istnieniu swém dających wyobrażenie bytu jest nieskończone mnóstwo. To samo będzie z pojęciem przyczyny: możemy je urzeczywistnić w tysiącach najrozmaitszych zjawisk, lecz nigdy nie wyczerpiemy — ani w przybliżeniu nawet — wszystkich szczegółowych wyobrażeń, od których ono abstrahowaniem być może. Cała więc różnica między empirycznym a oderwanem pojęciem polega na tém, że to ostatnie obejmuje daleko większą ilość szczegółowych zjawisk, i to ilość tak kolosalną, że ani zliczyć ani unaocznić sobie wszyst-

kich jej składników nie ma możebności. Atoli różnica ta, jakkolwiek wydaje się wielką, w gruncie jednak rzeczy stosuje się tylko co do stopnia. Powiadamy bowiem, że pojęcie jest empiryczne, skoro obejmuje ograniczoną grupę zjawisk; oderwanem zaś jest wtedy, gdy się rozszerza na mnóstwo grup. Pod pewnym względem każde pojęcie jest zarówno empiryczne jak i oderwane, bo każde jest wzięte z doświadczenia, a więc nosi na sobie cechę empirji; ponieważ zaś każde powstało w skutek pomijania cech małoważnych i osobniczych, więc też ma abstrakcyjną lotność. Dlatego to trudniej odgraniczyć oderwane pojęcie od empirycznego, aniżeli to ostatnie od ogólnego wyobrażenia.

Wszelako sumiennie zapatrując się na tę sprawę, dodać jeszcze winniśmy, że ten podział pojęć na trzy kategorje jest w gruncie rzeczy tylko zewnętrznym, i że przeto można byłoby go odrzucić, nie zadając żadnego uszczerbku umiejętności. Zarówno jak wyobrażeń nie dzielimy na kategorje, chociaż w coraz ciaśniejsze zamykają się granice i do coraz drobniejszych sięgają szczegółów, tak też nie mamy racji klasyfikowania pojęć, jakkolwiek im dalej tém rozleglejsze przyjmują rozmiary. Bo jak tu tak i tam mamy ten sam rozwojowy proces, tylko w odwrotnym kierunku: wyobrażenia im jaśniejsze się stają, tém w ściślejsze wtłaczają się karby, pojęcia zaś im pełniejszymi się robią, tém większe obszary zajmują.

Chęć wyraźnego odgraniczenia empirycznych i oderwanych pojęć powstała nie tyle w skutek niedoceniaenia tych trudności, jakie się napotyka w określaniu ich rozmiarów i treści, ile raczej w skutek tego, że mniemano — jakem już wprzódy zauważył — iż każda kategorja tych pojęć jest następstwem działania innych czynników, wpływem innych źródeł; pierwsza pochodzić miała z doświadczenia, ze zmysłowych spostrzeżeń, gdy tymczasem początkiem drugiej miało być czyste myślenie. Ustaliwszy się zaś w tém mniemaniu, że czyste myślenie jest pierwotnem źródłem wszystkich abstrakcyjnych pojęć, przyłączono także do nich mnóstwo i takich psychicznych produktów, które — zarówno co do powstania swego, jakoteż ze względu na swe własności — nigdy do pojęć zaliczonymi być nie powinny. Szczególniej wszystko to, co zwykle nazywają

estetycznemi, religijnemi lub obyczajowemi pojęciami, zgoła nawet do dziedziny świadomego poznania należeć nie mogą. Atoli ponieważ wszędzie, gdzie tylko związku z doświadczeniem niemożna było bezpośrednio wykryć, dopatrywano pojęć, wyszukiwano rezultatów czystej spekulacji; nie więc dziwnego, że owe psychiczne objawy, których empiryczne podstawy zaledwie dzisiaj z trudem dają się odsłonić, a których przedtem wcale wykryć nie było można, przyznano lekkomyślnie wewnętrznej sile myślenia.

Po wykluczeniu wszystkich psychicznych wytworów, błędnie do kategorii oderwanych pojęć zwykle zaliczanych, zostaje nam jednak kilka pojęć zasadniczych, które zarówno ze względu na swe powstanie jakoteż na treść i znaczenie do rzędu oderwanych mogą być zaliczone, to jest do rzędu pojęć utworzonych na mocy abstrahowania od najszerzego koła doświadczeń. Są to mianowicie pojęcia stanowiące najwyższy szczyt naszego poznania, ostatnie szczeble, do których abstrakcja dosięgnąć może. Należą tu np. pojęcia ilości i jakości, bytu i niebytu, przypadkowości i konieczności, przyczyny i skutku, liczby itd.

Starano się już nieraz wszystkie te pojęcia — zarówno tu wyliczone jak i inne, do tych podobne — uszykować w pewien systemat, wychodząc z zasady odróżniania pojęć ogólniejszych od pochodnych. Brano się zwykle do tego podziału na drodze deduktywnej, niezbędnej dla każdego systematycznego i logicznego uporządkowania zasadniczych pojęć umysłu. Atoli nieraz musiano logiczny porządek mieszać z psychologicznym powstawaniem pojęć. Bo co do powstania, najogólniejsze pojęcie musi być zarazem ostatniem, a dopiero z tego najogólniejszego pojęcia spekulacja wszystkie inne logicznie wysnuć może. Ponieważ jednak mamy tu do czynienia tylko z psychologicznym powstawaniem pojęć, przeto ich systematyka jakoteż szczegółowsza analiza nie zajmuje nas wcale, a jest przedmiotem badań ogólnej logiki, gdzie tylko właściwie rozbieganą być może.

Wszelako nie idzie za tem, abyśmy mieli na powyższym poprzestać, i aby rozklasyfikowawszy pojęcia na owe trzy szczeble psychicznego rozwoju, i odgraniczywszy każdy z tych

szezebli o ile to było dla nas dostępne, nie więcej o samych pojęciach dodać nie mogli lub też nie potrzebowali. Przeciwnie, mamy jeszcze zamiar rozebrać istotę pojęć, opisać ich treść, wyznaczyć ich granice i w pobieżnych rysach naszkicować dziejowy ich rozwój. Samo się przez się rozumie, że nie chcąc ani czytelnika nużyć, ani siebie zbyt mozolną obciążać pracą, użyjemy w tym celu jedynie głównych i zasadniczych pojęć, a więc umiejętnych, bo ich dziejowy rozwój najlepiej i twierdzenia nasze uzasadnić zdoła i łatwiejszej kontroli podlegać może.

WYKŁAD XXVI.

Badając rozwój pojęć, poczynawszy od powstania najprostszego ogólnego wyobrażenia aż do najszczytniejszego odebranego pojęcia, okaże się, że jest to proces logiczny, postępujący stopniowo od szczegółu do ogółu, który na mocy prawidłowego wiązania szczegółów, porównywania ich, i z porównania wyprowadzenia cech wspólnych, kojarzy te wspólne cechy i ogół z nich stanowi. Wnioskowanie takie, jakieśmy mówili, nazwano *induktywném*. Własnością jego jest to mianowicie, że zawsze i wszędzie musi wychodzić z mnóstwa rozmaitych zjawisk, żeby wykryć prawo, które niemi rządzi, i które raz wykryte, da się zastosować do wielu poszczególnych faktów.

Mówiliśmy już, że pojęciu przedmiotowo odpowiada prawo. To jedno już świadczyć musi, że tworzenie się pojęć jedynie na drodze induktywnego wnioskowania powstawać może; mimo to jednak staraliśmy się twierdzenie nasze uzasadnić psychologicznie, a ku czemu psychiczny rozwój dostarczył nam bezpośrednich dowodów.

Rozebraliśmy powyżej w ogólnych zarysach własności induktywnego wniosku. Okazało się, że tak induktywny jak i deduktywny wniosek składa się z trzech części, z trzech członków. Lecz podczas gdy w deduktywném wnioskowaniu każdy członek był prostym sądem a przeto mógł się w zwykłym

zdaniu wyrazić, w wnioskowaniu induktywném sam tylko wniosek czyli ów rezultat jest zamkniętym sądem. Obie zaś przesłanki składają się z mnóstwa sądów, tak, że ściśle rzeczy biorąc, nie są dwiema przesłankami, ale dwoma szeregami przesłanek. Pierwszy szereg stanowią twierdzące sądy o cechach zgodnych, drugi zaś sądy przeczące o sprzecznych cechach. Żaden z tych szeregów nie może być stale ograniczony co do liczby zawartych w nim sądów; sam zaś induktywny wniosek, będący wyrazem zespolenia tych obu szeregów, ze względu na rozmaitą ilość poszczególnych, objętych przezeń twierdzeń, posiada zmienną pewność.

Ogólne te prawa induktywnego wnioskowania urzeczywistniają się zupełnie w powstawaniu pojęć. Jakoż przed powstaniem ogólnego wyobrażenia mamy już dwa szeregi zjawisk, dwa łańcuchy szczegółowych wyobrażeń, zestawione obok siebie. W pierwszym z nich zawarte są zgodne cechy, wykryte w mnóstwie pokrewnych wyobrażeń i stanowiące szereg twierdzących sądów. Atoli same przez się twierdzące te sądy czyli owe zgodne cechy nie są w stanie utworzyć ogólnego wyobrażenia, lecz tylko szczegółowe, gdyż jakkolwiek wielką byłaby liczba identycznych wyobrażeń, opierając się jednak na ich podstawie musielibyśmy zawsze ograniczyć się do szczegółu i nie dotarliibyśmy nigdy do tego poziomu, który ogólne wyobrażenie stanowi. Dopiero w skutek tego, że te szczegółowe wyobrażenia w wielu punktach nie zgadzają się ze sobą, możemy zgodne cechy zespolić w ogólne wyobrażenie. Atoli każda taka sprzeczna cecha jest przeczącym sądem; tym tedy sposobem obok szeregu twierdzących sądów, zawierających wspólne cechy, powstaje drugi szereg złożony z sądów przeczących z ich sprzeczными cechami. Złączenie tych obu szeregów umożliwia powstanie ogólnego wyobrażenia, które tém pewniej oswoodzi się od przypadkowych osobniczych właściwości, im większa liczba zjawisk, to jest wyobrażeń o zgodnych i sprzecznych cechach, skupi się w jego treści.

W zupełnie podobny sposób powstają i dalsze pojęcia. Każde empiryczne pojęcie zawiera mnóstwo zgodnych zjawisk, i te zjawiska mogą się mu przedstawiać albo w kształcie wyobrażeń, albo też w kształcie już wykształconych pojęć. Atoli

znajomość samych tylko zgodnych zjawisk nie tworzy jeszcze pojęcia, bo należy je także odgraniczyć od wszystkich innych zjawisk, bądź podobnych, bądź nawet sprzecznych. Jako przykład takiego odgraniczania mogą służyć umiejętne definicje. Każda definicja powinna umiejętnie pojęcie przedstawić jak najjaśniej, obejmując wszystkie jego orzeczenia. Na ten cel nie należy uwydatniać samych tylko zgodnych zjawisk, ale potrzeba zarazem napomknąć i o różnych czyli sprzecznych zjawiskach. Skoro definicja opisała całą dziedzinę danego pojęcia, ma jeszcze za zadanie wyznaczyć mu pewne i stałe granice, oddzielające je od innych pojęć. W podwójnej tej pracy tkwi pewne odróżnianie, oddawna już dostrzeżone a polegające na oddzielaniu treści pojęć od ich obrębu. Określamy treść jakiegokolwiek pojęcia, skupiając w niem wszystkie te zjawiska, które doń należą; oznaczamy zaś jego obręb, wykluczając zeń wszystkie te, które się nie wtłaczają do jego treści. Przeto tam ustanawiamy zgodne cechy, tutaj cechy sprzeczne, tam sądy twierdzące, a przeczące tutaj, i dopiero wniosek, będący rezultatem tych obu szeregów, zawiera samo pojęcie.

Ale nietylko empiryczne pojęcie, lecz i wszelkie jak najbardziej oderwane powstają w tenże sam sposób. Bo pojęcia różnią się tylko ze względu na własności pierwiastków, wchodzących w ich skład, i na liczbę skupionych zjawisk. Zanim może powstać np. ogólne pojęcie ilości, musi się wprzód wytworzyć mnóstwo szczegółowych o niej pojęć. Liczba, przetrzeń, ciśnienie, napięcie wrażenia, są to wszystko szczegółowe pojęcia ilości. Ze skupienia tych i tym podobnych pojęć powstaje naprzód zespolenie wszystkich wspólnych cech, następnie oddzielenie cech sprzecznych, osobniczych właściwości, istniejących w każdym z nich i na mocy których różnią się między sobą. Wszelkie jakościowe cechy zostaną odłączone i pozostaną same tylko cechy ilościowe, stanowiące treść owego oderwanego pojęcia. Mamy więc tutaj także dwa szeregi sądów; pierwszy zawiera ilościowe, a drugi jakościowe cechy.

Proces poznawania, wytknąwszy sobie drogę induktywnego wnioskowania przy powstawaniu pojęć, nie kończy na tém swęj działalności, lecz jeszcze dalej pracę swą rozwija. Zauważyliśmy już powyżej, że jeżeli na drodze induktywnej

ze szczegółowych zjawisk wyprowadziliśmy jakiegokolwiek prawo, nie dotarliśmy jeszcze do kresu poznania, lecz musimy z owego ogólnego prawa wyprowadzać wsteczne wnioski o mnóstwie szczegółowych zjawisk. Zastosowanie prawdy jest tedy procesem bezpośrednio idącym tuż za ich wykryciem. Wsteczny ten proces, dążący od ogółu do szczegółu, nazwano dedukcją. Dedukcja jest więc bezpośredniem następstwem indukcji. Wszystkie pojęcia, jak wiemy, powstają na mocy indukcji: od chwili jednak gdy powstały dają pole do rozwoju mnóstwa konsekwentnych wywodów. Tworzenie się tych wywodów z istniejących pojęć odbywa się na mocy deduktywnego wnioskowania, na mocy tak zwanego syllogizmu. Syllogizm ten jest całością zamkniętą w sobie, złożoną z trzech sądów, zawartych w dwóch przesłankach i w wniosku. Pierwsza przesłanka zawiera ogólny sąd, drugą stanowi sąd szczegółowy, a wniosek wraca znowu do ogółu, podsumowując szczegółowe pojęcie lub szczegółowe wyobrażenie ogólnemu pojęciu lub ogólnemu wyobrażeniu, wyrażonemu w pierwszej przesłance.

Sąd jest zatem istotną składową częścią zarówno induktywnego jak i deduktywnego wniosku. Ale podczas gdy w induktywném wnioskowaniu każdy poszczególny sąd stosunkowo bardzo mało znaczy, gdyż wyraża jakiegokolwiek drobne zjawisko, i wartości jedynie nabiera w związku z innymi sędami, natomiast we wnioskowaniu deduktywném odgrywa on wielką rolę, a nawet można powiedzieć, że stanowi punkt ciężkości całego logicznego procesu. Bo zrazu każdy sąd kojarzy z podmiotem tylko jedno, orzekające wyobrażenie, albo jedno tylko orzekające pojęcie. Żeby wyczerpać wszystkie własności danego podmiotu, na to potrzeba mnóstwa podobnych sądów. To też tysiące ich łączą się wespół, poszczególne sądy zlewają się w ogólnym, skupiającym wszystkie orzeczenia. Taki ogólny sąd określa odnośne pojęcie tak pod względem treści jakoteż i obrebu.

Proces ten najwybitniej się uwidocznia na dziejowym rozwoju umiejętnych definicij. Zanim bowiem jakiegokolwiek naukowe pojęcie stałe określone zostanie, potrzeba mnóstwa poszczególnych sądów, aby wyznaczyć jego granice; od chwili

zaś gdy te poszczególne sądy, te orzekające pojęcia zebrano w dostatecznej ilości, natenczas skupiono je w ogólny sąd i podstawiono go w miejsce poprzedniego mnóstwa. Odkąd np. zbadano chemicznie złoto, wykryto w niem mnóstwo własności, z których każdą wyrażano odrębnym sądem, i mówiono: złoto jest metalem, posiada znaczny ciężar gatunkowy, nie utlenia się na wolnym powietrzu i t. d. Wszystkie te sądy powstały także z mnóstwa jeszcze bardziej szczegółowych twierdzeń. Bo żeby powiedzieć, że złoto jest metalem, trzeba było zdobyć wiele doświadczeń, a każde z tych doświadczeń stanowiło odrębny sąd. Umiejętność dąży jednak ustawicznie do skupienia wszystkich poszczególnych sądów w krótkiej, jasnej i dokładnej formułce. Zebrawszy wszelkie poszczególne doświadczenia dotyczące się ciężaru gatunkowego, łączy je z doświadczeniami dotyczącymi innych własności badanego przedmiotu i skupia to wszystko w ogólne twierdzenie, mówiąc: że złoto jest szlachetnym metalem. Krótką tą definicją wyczerpuje ona wszelkie wspomniane własności złota i wiele jeszcze innych. Każdy zaś powiadomiony o tém co znaczy wyrażenie „szlachetny metal“, na mocy powyższego określenia wyznaczyć może właściwe miejsce złota w szeregu innych chemicznych pierwiastków.

Nietrudno jednak dostrzedz, że to skupienie mnóstwa poszczególnych sądów, wielu orzekających pojęć w jednę ogólną definicją osiągnąć można jeno na mocy dowolnego używania językowych pierwiastków, na mocy konwencjonalnego, umówionego nadawania każdemu z nich pewnego znaczenia. Mowa, a raczej język, wybierając pewien wyraz do oznaczenia pewnego pojęcia, ukróca nieskończenie umysłową operacją, gdyż w jednym wyrażeniu skupia wszystko to co w długi i mozolny sposób zbierano zanim ustalono pojęcie. Umiejętność zaś, zastosowując z planem metodę przez język bezwiednie używaną, daleko dokładniej i systematyczniej rozwija ten sam definicyjny proces. Przez „metal“ nie rozumie ona tylko tego, co pewien połysk i ciężar posiada, lecz nadto skupia w tém wyrażeniu pewne chemiczne własności, a dodając przymiotnik „szlachetny“, nie ma na myśli wysokiej ceny, jak to potoczna mowa rozumie, lecz jednoczy w nim pewną

grupę chemicznych cech, stanowiącą wyłączny dział w gronie wszystkich innych własności metali.

Wyrażenia mowy, określające pewne pojęcia, nie są niczem innym jeno treściwem skupieniem wielu wyobrażeń i wielu pojęć. Rozłożone na składowe części, dodane do podmiotu jako odrębne orzeczenia, przechodzą one odwrotną drogą niż proces poznawania. Przedtem bowiem skupialiśmy wiele orzekających pojęć, właściwych danemu podmiotowi, w jednolitą definicję, będącą jego nazwą. Tutaj zaś, wyliczając oddzielnie każde z tych orzekających pojęć, rozkładamy podmiot na jego składowe części czyli analizujemy produkt naszej syntezy. Sąd jest formą téj analizy, gdyż w nim tkwi mniej lub bardziej obszerne orzekające pojęcie danego podmiotu. A zatem podczas, gdy dążąc w indyktywnym kierunku naszej władzy poznania, skupialiśmy syntetycznie wszystkie orzeczenia i od szczegółowych pojęć przechodziliśmy do ogólnych; -- dążąc w kierunku deduktywnym, rozdrabniamy podmiot analitycznie na jego orzeczenia i od ogółu do szczegółu schodzimy. Jakoż, gdy rzez idzie np. o poznanie złota, mamy naprzód rozmaite zmysłowe własności tego ciała; własności te, obleczone w psychiczną szatę wrażeń, tworzą wyobrażenia, a z pewnych grup wyobrażeń powstają orzekające pojęcia. Sumę wszystkich tych orzekających pojęć wyrażamy w jednym wyrazie: złoto.

Chcąc natomiast analizować ten wyraz: złoto i określić wszystkie jego własności, bierzemy naprzód najogólniejsze jego orzekające pojęcie, jako to „metal“, następnie bardziej szczegółowe, jako to „szlachetny metal“ i tym sposobem określamy wyłączną grupę ciał, do których złoto należy; postępując zaś tak coraz dalej i chcąc zbadać wszystkie jego cechy, dochodzimy do osobniczych własności, będących atrybutem jego tylko natury, i każdą z tych własności wyrażamy w formie odrębnego orzeczenia. Ostatnie te, najszczegółowsze orzeczenia są najczęściej pewnemi zmysłowemi własnościami jako to: połysku, barwy, kształtu i t. d. Analizę więc rozpoczynamy zawsze od najogólniejszego orzekającego pojęcia i kończymy zwykle najszczegółowszem.

Proces poznawania może zarówno analityczną jak i syntetyczną dążyć drogą. Pierwotna jednak jego metoda jest za-

wsze syntetyczną i zastosowywaną bywa we wszystkich tych razach kiedy nie znamy ani wyłącznych własności przedmiotu, ani też własności grupy, do której należy,

Natomiast postępujemy analitycznie, gdyśmy już zbadali przedmiot, gdy chcemy na nowo przestudjować jego własności i cechy, słowem, gdy celem naszym nie jest poznanie, ale rozpoznanie. Najlepszym przykładem tego badawczego procesu jest umiejętna analiza, a to z tego względu, że metoda jej polega właśnie na coraz większem ograniczaniu pojęć. I tak np. w analizie chemicznej oznaczamy zrazu ogólną kategorię, do której badane ciało należy, stopniowo i systematycznie przechodzimy do coraz szczegółowszych kategorii, aż wreszcie sięgamy do jego indywidualnych cech. Na mocy téj samej analitycznej metody rozpoznajemy rośliny, minerały, zwierzęta. Zrazu ustanawiamy wielkie działy systematu, ogólne typy, a następnie zstępujemy do gromad, rzędów, rodzin i w końcu do gatunkowych jednostek.

Również i we wszystkich tych razach, gdy znamy grupę, do której dany przedmiot należy, a nie zbadaliśmy jeszcze samego przedmiotu, postępujemy zwykle według analitycznej metody. Przypuśćmy naprzykład, że wykryliśmy nowy chemiczny pierwiastek, nową roślinę lub nieznaną dotychczas minerał, i że idzie nam o wyznaczenie mu miejsca w szeregu innych pokrewnych ciał, natenczas oznaczamy zwykle gromadę i rząd, do którego wykryty przedmiot należy, a następnie stosownie do klasyfikacyjnego podziału przyjętego systematu, przechodzimy do rodzin i rodzajów i nareszcie do tych indywidualnych cech, które osobny gatunek ustalić są w stanie. Ale równocześnie ze zstąpieniem na ów najniższy stopień zamykamy analizę i otwieramy pole dla syntetycznej pracy. Ostatni bowiem rezultat analitycznego badania, owo wykrycie indywidualnych cech przedmiotu, nie jest w stanie wytworzyć pojęcia gatunku, bo ona musi być zabstrahowane od pewnej grupy jednostek. Rezultat zaś ten dostarcza zanadto wiele cech, bo obok gatunkowych podaje i osobnicze. Aby przeto ustalić pojęcie nowego gatunku, trzeba te ostatnie cechy wykluczyć, co wykonaniem być może dopiero w skutek skupienia i porówna-

nia mniejszej lub większej liczby zbliżonych osobników. Skupienie zaś takie i porównanie jest już rzeczą syntezy.

Rozumowania powyższe wykazały nam, że sąd jest produktem analizy i że powstaje wtedy, kiedy proces poznawania, rozczłonkując podmiot, przypisuje mu właściwe orzeczenia i przez to pojęcie podmiotu dzieli na mnóstwo poszczególnych sądów. Synteza zaś idzie odwrotną drogą, poczyną od sądów i to zwykle od najszczegółowszych. Dostrzegając jakiegokolwiek nowe zjawisko, odczuwamy najpierw same tylko zmysłowe wrażenia barwy, postaci i t. d. i wyrażamy je w formie sądów. Z czasem dopiero badamy bliżej i studjujemy te cechy, których bezpośrednio odczuć nie możemy. Bo przypuśćmy naprzykład, że mamy przed sobą jakiegokolwiek mineralne ciało, to przecież takie jego własności jak ciężar gatunkowy, twardość, przenikliwość dopiero na mocy doświadczeń zbadać i poznać zdołamy. Skupiwszy mnóstwo poszczególnych sądów zebranych w opisany sposób, uważamy dane ciało jako odrębny osobnik, jako coś co się różni od swego otoczenia. Doszedłszy do tego stopnia poznania, porównujemy je naprzód z temi ciałami, z któremi w najbliższem znajduje się pokrewieństwie, a wykrywszy pewne różnice, zdajemy sobie z nich sprawę; następnie zaś porównujemy je z takimi przedmiotami, z którymi nie ma nic wspólnego, które zarówno pod względem zewnętrznych, jakoteż wewnętrznych własności w niczem doń nie są podobne; i wreszcie wstępujemy na najwyższy szczebel syntetycznej drabinki, bo tworząc ogólne pojęcie danego ciała, treściwą jego definicją, wyznaczamy mu właściwe dlań miejsce w nieprzerwanym łańcuchu przyrodniczych zjawisk.

W poszczególnych atoli razach prawidłowy ten rozwój syntezy nie da się nigdy udowodnić; w wykształconej i bogatej skarbnicy naszego poznania mamy bowiem mnóstwo zdobytych oddawna doświadczeń, skutkiem czego nie ma prawie gałęzi wiedzy ludzkiej, w którejbyśmy już nie mieli mniejszej lub większej liczby syntetycznie uzyskanych wiadomości.

Dla tego też zwykle synteza i analiza mieszane są ze sobą, i jeżeli którą z nich można oddzielnie unaocznić, to tylko analizę, syntezy zaś nigdy, choćby już z tego względu, że w wielu umiejętnościach jest prawie tak wykończoną, iż

dla szczegółowej pracy tylko droga analizy otwartą zostaje. Dodać do tego jeszcze musimy, że w rzeczywistości przebieg analitycznego badania nigdy się nie odbywa według wskazanego przez nas schematu. Myśmy podali tylko ogólne zarysy, idealny obraz niezbędnej prawidłowości, ale gdy z wyżyn abstrakcji zstąpimy do poziomu rzeczywistego świata, przekonamy się, że we wszystkich tych razach, kiedy mamy przed sobą kilka grup orzekających pojęć, wyszczególniamy głównie te tylko, w których zawarte są specjalne wskazówki, i które przeto stanowią przewodnią nić analitycznego dążenia. Zboczenie to od prawidłowego schematu wynika zresztą i w skutek tego, że analiza kojarzy się zwykle z pierwotną, początkową syntezą. Jeżeli np. botanik ma zamiar określić jakąkolwiek nową roślinę, to sumiennie biorąc się do rzeczy, musiałby wpięrcw wziąć pod uwagę wewnętrzną jej budowę i na mocy tych ukrytych własności, wyznaczyłby jej miejsce w jednym z głównych działów roślinnego państwa. Często atoli zdarza się, że zamiast tego, rozpoczyna on od oznak zewnętrznych, od kształtu liści, kwiatu, od barwy i t. d., i dopiero później przechodzi do badania delikatnych anatomicznych i fizjologicznych własności. Zboczenie to w danym wypadku wynika w skutek tego, że owe zewnętrzne oznaki łatwiej i prędzej spostrzegać się dają, co także sprawia, że w syntezie stanowią pierwszy szczebel poznania. To też botanik ulega — że tak powiem — w danym razie owej pierwotnej dążności syntetycznego skupiania namacalnych oznak, i śledzi je dopóty, aż je zbada dokładnie i przez to oswobodzi się poniekąd od ich bezpośredniego wpływu.

Percepcje i ich kolejne następstwo, to pierwsza i nagląca pobudka do syntetycznego skupiania zjawisk. Szereg ich podaje nam obrazy mnóstwa odmiennych przedmiotów, których przestrzenne uszykowanie, jakoteż pewien dostrzegany między nimi stosunek zmusza nas do wzajemnego ich porównania. Porównujemy także i wówczas, kiedy otrzymujemy percepcje jakiegokolwiek jednego tylko przedmiotu, ale kiedy przedmiot ten ulega jakimś zmianom: zestawiamy bowiem te rozmaite fazy, jakie on w swym rozwoju przechodzi. Tym tedy sposobem nawet w naturze zewnętrznych przedmiotów odkrylibyśmy

przymusową pobudkę do syntetycznej działalności umysłu, gdyby sama ta działalność nie przypuszczała już jakiegś wewnętrznej, logicznej prawidłowości.

Historja wszystkich zgoła umiejętności, zbadana aż do źródła, aż do pierwszych załączków dzisiejszego rozkwitu, daje nam najpewniejszą podstawę do przestudjowania syntetycznego rozwoju pojęć, i zarazem odsłania jak najdokładniej te chwile, w których analiza — rozkładając wykryte pojęcia — dotyczącej umiejętności nowe pole do pracy otwiera.

Przy powstawaniu naukowych pojęć dostrzega się ustawicznie pewną dążność, pojęcie utworzone z mnóstwa poszczególnych wyobrażeń nanowo w wyobrażenia przekształcić. Dzieje się to zwykle w ten sposób, że przedstawiamy pojęcie pod obrazową postacią, w zmysłowej jakiegś formie, i tak np. pojęcie zmienności przekształcamy w wyobrażenie ruchu, a pojęcie podzielności w wyobrażenie atomu. Wszystkie umiejętności nieograniczające się z zasady na samych jeno oderwanych pojęciach, są jakby zmuszone do podobnych przeobrażeń, na mocy których pojęcie stałe i pewne, bo uzyskane na utartej drodze induktywnego wnioskowania, przekształca się w obraz niemający nigdy tego stopnia pewności. Prawidłowa i logiczna metoda abstrahowania od nieograniczonego mnóstwa zjawisk tworzy pojęcie, które przeto ma jednakową wartość i zupełną pewność tak dla rozpoznawczego umysłu, jak i dla przedmiotów, dla tej grupy zjawisk badaniu podległych. Tymczasem zaś obraz, wyobrażający pojęcie, jest już z samej natury rzeczy igraszką naszej dowolności. Pojęcie np. zmienności przedstawia niezbitą prawdę, o której wątpić nie można, gdyż wziętą została wprost z faktów, ze zjawisk dostrzeganych bezustannie. Ale żeby każda zmienność polegała na ruchu, o tém już mniej jesteśmy pewni. Można przecież przypuścić, że są ciała, które się zmieniają na mocy jakiegś wewnętrznej metamorfozy, bez zmiany miejsca ich cząsteczek!

Owo przekształcenie pojęcia zmienności w wyobrażenie ruchu jest przeto hipotezą. Zadaniem więc wszelkiej umiejętności hipotezy nie jest wytłomaczenie zjawisk na mocy znanych praw, ale głównie i przedewszystkiem przeobrażenie praw lub pojęć, zdobytych w drodze logicznej z nieprzebranego mnó-

stwa zjawisk, w zmysłowe obrazy, czerpane również z dostrzeganych faktów i tłumaczące dotyczące prawo w najprostszy sposób.

Głównie przyrodnicze nauki zajmują się budowaniem podobnych hipotez, a to z tego względu, że mając do czynienia jeno z prawami odnoszącymi się do przedmiotów zmysłowego spostrzegania, wszystkie swe formułki muszą podawać w postaci zmysłowych obrazów. Przeto w zakresie przyrodniczych umiejętności cała dążność jest skierowana ku temu, ażeby w obrazie unaocznić prawdę, ażeby hipotezą rzeczywiste stawanie się zjawisk określić. Hipoteza zaś przekształca się w teorią, kiedy rezultat wyrażany przez nią okaże się jako rezultat wniosku, wyprowadzonego ze spostrzeganych zjawisk, to jest, kiedy dostrzegane prawa dadzą pochoop do wywnioskowania, że dane wyobrażenie jest jedynym możebnym obrazem dotyczących zjawisk. Teoria w obec hipotezy jest prawie tak, jak wiedza w obec przypuszczenia. Wprawdzie nie wyklucza ona fałszywych poglądów, tak jak wiedza nie wyklucza błędów, a wniosek sofizmatów; jednakże to nie uprawnia panów uczonych do dowolnego używania tych obu terminów i do tak niesłychanego ich nadużywania, że dzisiaj doszło już prawie do tego, iż każda zaledwie uzasadniona hipoteza przyobleka się w szatę teorii. A jednak niezaprzeczoną jest rzeczą, że, jeżeli powyższego rozgraniczenia użyjemy jako sprawdzianu do zweryfikowania wszystkich umiejętności formułek, to się okaże, że w naukowej naszej skarbnicy mamy niezliczone mnóstwo hipotez, a bardzo, bardzo nawet mało teoryj!

Ale nietylko w przyrodniczych umiejętnościach przekształcają się pojęcia w zmysłowe wyobrażenia: nie ma zgoła nauki, któraby w chwili gdy w życie przechodzi, podobnego uzmysłowienia pojęć uniknąć mogła. To też zdarza się niekiedy, że oderwane nauki umyślnie swe pojęcia obrazowo przedstawiają; czasem zaś bezwiednie są do tego zmuszone. Lecz tak w jednym jak i w drugim razie, lubo ulegają przymusowej konieczności, nie stwarzają jednak hipotezy — téj hipotezy, która zawsze musi oznaczać rzecz możebną, i to z grona możebnych najprawdopodobniejszą, jeżeli nie ma być czczym tylko wyrazem — lecz dają powód do powstania symbolu

i zarówno nie mogą go uniknąć, jak przyrodnicze nie mogą się bez hipotezy obejść. W filozoficznem rozumowaniu nieraz umyślnie w miejsce pojęcia podajemy jego przestrzenne uzmysłowienie: w psychologii przedstawiamy wyobrażenia jako masy przyciągające się i odpychające się mechanicznie; w logice uzmysławiamy sądy jako koła w sobie zamknięte. W najbardziej zaś oderwanėj nauce, w matematyce, symbole cyfr i liter są niezbędnym pomocniczym środkiem do określenia pojęć.

Wyższy rozwojowy szczebel każdėj oderwanėj umiejętności odróżnia się tćm, że symboliki ze świadomością używa, gdy tymczasem pierwotnie symbol przedstawia rzecz samę i zamiast niój używany bywa. Cyfra jest dla nas tylko matematycznym znakiem, wyrażającym pojęcie wielkości, dla Pytagorejczyków zaś była samćm pojęciem. Pod pewnym atoli względem i my nieraz jesteśmy zmuszeni w matematyce brać symbol zamiast rzeczy, którą oznacza: bo jakkolwiek możemy w każdėj chwili myśl naszą cofnąć do samego pojęcia, to jednak dopóki symbolami rachujemy, dopóty o nich tylko myślimy i posługujemy się nimi tak, jak gdyby były rzeczywiście tćm, co oznaczać mają.

WYKŁAD XXVII.

Historja każdej umiejętności podaje zarówno w szczególności swych działach jakoteż w całym rozwojowym przebiegu niezbite dowody, przemawiające za opisanem przez nas prawidłowem powstawaniem pojęć i praktycznym ich zastosowaniem. Bo téż i opis nasz nie jest ostatecznie niczém inném, jeno abstrakcją wziętą z dziejów wszystkich zgoła nauk. W kolejnym następstwie licznych stuleci duch ludzki skupiał swe doświadczenie i zebrał dla nas obfity zasób spostrzeżeń, które tylko logicznej wymagały analizy, aby się stać cennym nabytkiem dla psychologicznych badań. Zważywszy zwłaszcza, że w sprawach tego rodzaju nie mamy żadnej podstawy do wykonywania prawdziwych eksperymentów, rozwój umiejętności pojęć, tak jak go nam historia przedstawia, posiada dla nas nieocenioną eksperymentalną wartość: mamy tu bowiem rezultaty przedmiotowo przedstawione, niedające się ani zaprzeczyć ani téż błędnie wytłomaczyć; przed oczami naszymi rozciąga się kolosalny obraz mnóstwa jednorodnych szeregów rozwojowych, które wzajemnie kontrolować i uzupełniać możemy; wreszcie w każdej umiejętności warunki są częściowo odmienne, nieco różne, a przeto i rezultaty cokolwiek zmodyfikowane. Zwykle wprawdzie biorą gotowe pojęcia, tak jak one są wykształcone w obecnej chwili, i poddają je bezpośrednio

logicznej analizie: ale trzymając się tego sposobu, nie zgoła wywnioskować nie można o psychicznym ich rozwoju i powstaniu: bo tylko w takim razie cokolwiek w tym względzie wykryć zdołamy, jeżeli będziemy badali rzeczywisty ich rozwój, jeżeli myślał sięgniemy aż do pierwszych chwil rzeczywistego ich powstania. W poszczególnych jednak razach badanie tego rodzaju jest z wielu względów niepewne, a nawet niemożliwe. Bo zdarzyć się może, iż nie potrafimy dotrzeć aż do najniższych stopni rozwoju jakiegokolwiek pojęcia, lecz napotkamy je w duszy mniej lub więcej już wykształcone; bywa też także, że niektóre pojęcia — chociaż śmiało powiedzieć możemy, że nawet większość ich — nie mają osobniczego początku: powstały one w biegu cywilizacji, udoskonaliły się wespół z rozwojem wszystkich umiejętności i wchodzi do umysłu każdego z nas jako wykończony już produkt. Wszystkie te względy zmuszają nas do badania dziejowego rozwoju wiedzy ludzkiej, wskazują nam historję nauk jako jedyne źródło, skąd cokolwiek poczerpnąć możemy w sprawie psychicznego powstawania i kształcenia się umiętynnych pojęć.

Jakkolwiek w każdej nauce wyrobienie się pojęć przechodzi przez te same fazy psychicznego rozwoju, nie w każdej jednak dziejowy ten proces z taką samą łatwością zbadać możemy. W niektórych, jak np. w matematyce, pierwsza syntetyczna czynność odbywała się już w tak wczesnych perjodach cywilizacji, że sięgnąć myślą do tak oddalonej epoki jest prawie niepodobna; w innych znów, jak np. w psychologii i metafizyce, zaledwie dzisiaj dochodzimy do takiego zasobu nagromadzonych materiałów, iż pierwsze syntetyczne kroki rozpocząć możemy, a przeto i mowy być nie może o pojęciach mających jakąkolwiek ogólną umiętynną wartość. To też nie pozostaje nam nic innego, jak tylko udać się do przyrodniczych nauk, a szczególnie do fizyki: jój bowiem dziedzina dostarczy nam najbardziej pouczających przykładów umiętynnego rozwoju pojęć.

Rozwój głównych fizycznych pojęć w obrębie zachodniej filozofji, a mianowicie u Greków od Talesa aż do Arystotelesa, daje się z taką dokładnością prześledzić i zbadać, że prawie każdy poszczególny szczebel w tej cywilizacyjnej drabince dopatrzeć można.

Pierwsze spostrzeżenie, jakie z naiwnego przypatrywania się zjawiskom otaczającego świata wyłonić się mogło, było naturalnie dostrzeżenie zmienności w przyrodzie. Jakościowa różnorodność ciał natury musiała od razu zwrócić na siebie uwagę; ale różnorodność ta, daleka od wszelkiej stałości, przebywała ustawicznie wielorakie fazy przekształcania się, a przyoblekając świat zewnętrzny w najróżnorodniejsze postaci, na nieprzygotowany umysł jak gdyby chaosu wpływ wyrzucić musiała. Stąd też powstało pojęcie zmienności, które jako głównie fizyczne prawo brzmi: wszystko jest zmienne. Naturalnie, że w wyrażeniu tym nie tkwi jeszcze pytanie: co jest przyczyną owęj powszechnej zmiany? Zmienność sama jest tu najwyższym szczeblem w utworzeniu dotyczącego pojęcia, które też zarazem jest najwyższym prawem dla wszystkiego, co się w przyrodzie odhyla.

Pojęcie zmienności powstało w skutek syntezy mnóstwa doświadczeń, mnóstwa poszczególnych wyobrażeń. Stanowi przytém pewien szczebel w sprawie poznania, gdyż zawiera w sobie nową prawdę. Ale jakkolwiek filozoficzne myślenie ze względu, że ma jeno na celu ustalanie pojęć o rzeczach, może się tym zadowolnić; fizyczne jednak zapatrywanie się na przyrodę zanim się zadowolni, musi wpieryw wypracować sobie zmysłowy obraz, musi oderwane pojęcie w konkretną przekształcić hipotezę. A w tym celu, mając przed sobą dwa szeregi spostrzeżeń, stanowiące podstawę danego pojęcia, jednemu z nich przywilej pierwszeństwa nadaje. Zmiany dostrzegane w zewnętrznej przyrodzie są bowiem dwojakiego rodzaju: albo są to przeobrażenia rzeczy jednakowych w różne, albo też przekształcenie różnych w jednakowe. Otóż fizyczny pogląd pierwszy rodzaj zmiany jako pierwotny uważa, jako wyprzedzający wszelką inną metamorfozę, i tym sposobem dochodzi do zatwierdzenia pierwotnej jednolitej substancji, z której cały ogrom zjawisk wyłonić się musiał. Powinien istnieć jakiś pierwotny żywioł, — powiada hipoteza — którego zmiany rozciągają przed nami ten nieskończony obraz przeróżnych rzeczy.

Pojęcie zmienności i osnuta na niem hipoteza żywiołu znanymi już były w najwcześniejszej z pomiędzy znanych filozoficznych szkół greckich, mianowicie w szkole starszych fizy-

ków jońskich. Myśliciele należący do tej szkoły różnią się wprawdzie pod względem specjalnego uwydatnienia pomienionej hipotezy, czyli w wyborze ciała, które ma być owym pierwotnym żywiołem; w zasadzie rzeczy zgodni są jednak ze sobą. Według Talesa woda jest ową wspólną substancją, Hippo uważa wilgoć, Anaksimenes powietrze.

Jakkolwiek powyżej wybór żywiołu nazwałem specjalnym uwydatnieniem pomienionej hipotezy, nie należy jednak mniemać, że przed tém jej uwydatnieniem istniała ona w formie niejasnej, jako przypuszczenie egzystencji jakiejś nieokreślonej pierwotnej materji. Bynajmniej; hipoteza ta była już od początku specjalną, bo od pierwszych chwil powstania wypisywała na swym sztandarze same tylko określone ciała, znane, zwykle jedno z takich co się najczęściej w przyrodzie napotykają. Jakoż dla uniknięcia nieporozumień zauważyć musimy, że hipoteza wszelka kieruje się zwykle według stopnia rozwoju sprawy poznania. Dopóki więc poznanie nie utworzyło pojęcia materji, dopóty też i owa hipoteza nie mogła opiewać nieokreślonego ciała, lecz z konieczności rzeczy zniewolona była brać tylko takie substancje, jakie jej doświadczenie dostarczać zwykło.

Z pojęciem materji — tego nieokreślonego substratum wszechrzeczy — spotykamy się po raz pierwszy dopiero u Anaksimandra, ostatniego z fizyków wspomnianej szkoły. Wspólny ów żywioł, z którego wszystkie inne ciała powstały na mocy zmian przeróżnych, jest zdaniem jego czémś nieokreślonym — czémś, co w pierwotnej swjej postaci pod zmysły nie podpada. Wypowiadając to, cofnął się Anaksimander od zmysłowego wyobrażenia hipotezy do czystego oderwanego pojęcia. Bo nieokreślona, nieuzmysłowiona materja nie jest przecież żadną hipotezą, ale jest pojęciem, utworzonym syntetycznie z ogółu poszczególnych materialnych przedmiotów. Pojęcie takie powstałoby nawet i wtedy, gdyby nie było żadnych uprzednich specjalnych hipotez o elementarnych ciałach. Wszakże, badając rzeczywisty jego dziejowy rozwój, przyznać musimy, że hipotezy te przyczyniły się znacznie do wytworzenia go, a to po części w skutek tego, że żadna z nich utrzymać się nie mogła, po części zaś i przez to, że skupione razem naprowadzały na

myśl, iż pierwotny żywioł nie może być żadnym empirycznie wykrytym ciałem, lecz powinien wspólne każdego z nich stanowić substratum (podścielisko).

Opisany rozwój nowego umiejętnego pojęcia z kilku niepewnych hipotez daje nam najlepszy przykład, jak korzystnymi są w ogóle hipotezy. Gdyby one nie innego na celu nie miały jak tylko uzmysłowienie oderwanego pojęcia, przedstawienie go pod postacią wyobrażenia, dającego się z łatwością unacznić, to chociażby to wyobrażenie było jak najbliższem rzeczywistości, w każdym jednak razie poznanie nasze niewieleby na niem zyskało, zwłaszcza że w dążeniu powszechnem do udoskonalenia pojęć uzmysłowienie nic zgoła przyczynić się nie może. Istotną przeto korzyścią hipotez jest to przede wszystkim, że torują nam drogę do nowych pojęć, że odsłaniają nam nowe przyrodnicze prawa. Wprawdzie nie ma ani jednego pojęcia, ani jednego prawa, któreby bez pomocy hipotezy powstać nie mogło, do któregoby sama abstrakcja od dostrzeganych zjawisk doprowadzić nie była w stanie. Jednakże hipotezy mają tę wielką zasługę, że ukrócają znacznie wykonywaną drogę, obdarzając nas mnóstwem przeróżnych wyobrażeń, których kombinacje, skupione w ich karby, nie są czerpane wprost z dostrzeganego świata. Dlatego też i tak wielką odgrywają rolę przy powstawaniu pojęć, że stając obok widzianych przedmiotów, podają nam wyobrażenia uszykowane już w pewne prawidłowe schematy, gdy tymczasem wyobrażenia wzniesane zewnątrz zjawiskami postępują zwykle w chaotycznym bezładzie.

Skarbnica przyrodoznawstwa wzbogaciła się nowem pojęciem — pojęciem czystej, pierwotnej materji. Należało więc dla pojęcia tego utworzyć odpowiednią mu hipotezę, czyli, właściwie mówiąc, trzeba było odpowiedzieć na pytanie: jak się odróżnia owa nieokreślona materja od zwykłych określonych ciał? co jest przyczyną nieskończonej różnorodności przedmiotów? Tutaj zdaje się, że sam Anaksimander na pojęciu swém wycisnął piętno hipotezy, gdyż podobno nie uważał owę nieokreślonej materji jako coś mającego byt idealny, lecz przypisywał jej istność realną, i mniemał, że wszystko co pod zmysły podpada, powstaje w skutek jej ustawicznych zmian

i przekształceń. Zmiany te naturalnie polegać muszą na przekształcaniu się nieodróżniającej się wspólności w odmienną różność, nierozdzielnej jednolitości w przeciwstawną wielość. Powszechne antytezy zimna i ciepła, suszy i wilgoci musiały się wprost wyłonić z rozpadu czystej, pierwobytniej materji. A zatem hipoteza wykryła nam i tutaj nowe prawa, obdarzyła nas nowem pojęciem, pojęciem antytezy czyli przeciwstawności przyrodniczych zjawisk.

Doszliśmy więc do pojęcia materji zmieniającej się ustawicznie. Pojęcie to utworzone syntetycznie ma odtąd do czynienia z analizą. Zmiana nastaje wówczas, kiedy to co jest, zmienia się w to co będzie, ale czego jeszcze nie ma dotychczas; przeto pojęcie zmienności rozkłada się analitycznie na pojęcie bytu, niebytu i stawania się. Mamy tu przykład trzech pojęć, które zarówno drogą syntezy jak i analizy powstać mogą. W każdym jednak razie jako główne fizyczne pojęcia powstały analitycznie, gdyż w dziejowym rozwoju cywilizacji wyłoniły się z pojęcia zmienności, które z owych trzech syntetycznie powstać mogło, i przeto na owe trzy analitycznie rozłożyć się daje.

Ale wracajmy do rzeczy. Pomienione trzy pojęcia rozwinęły się i podniosły się prawie jednocześnie do godności głównych zasad przyrodoznawstwa. Między nimi jednak, pojęcie bytu i niebytu mogą być uważane jako bliźniacze, bo jedno przypuszcza koniecznie istnienie drugiego, gdy tymczasem stawanie się stoi w obec nich jakby antyteza, bo podczas gdy tamte oznaczają spoczynek, stawanie się jest ruchliwem przejściem od jednego do drugiego stanu. To też z pomiędzy wszystkich tych trzech pojęć stawanie się najpierw zwróciło na siebie uwagę, i z trudem — rzecz można — szło w parze z pomienioną anaksimandrowską hipotezą. Bo jeżeli nieokreślona materja miała być przedmiotem hipotezy, to trzeba było w pierw jakby gwałtem umysł do tego nakłonić, gdyż hipoteza z zasady już swęj wymaga czegoś, co się unaocznic, wyobrazić daje, a przecież owęj nieokreślonej materji przedstawić sobie nie można było. Jedyny więc konsekwentny sposób był tylko ten: pierwotnie, przed zmianą nie istnieje nic, dopiero zmiana stwarza rzeczy: zmianą zaś tą, co z niczego coś stwarza, jest

stawanie się. Takie zdanie wypowiedział mianowicie Hieraklit, a konsekwentnie rozwijając główne filozoficzne pojęcia, podniósł pojęcie stawania się do godności zasady swęj kosmologii. Przyroda według niego jest wiecznym prądem stawania się, nie — trwałym spoczynkiem.

Z abstrakcyjnych wyżyn pojęcia stawania się niepodobna było zstąpić do poziomu umysłowionych hipotez. Niemniej jednak dażyła spekulacja do unaocznienia swego zasadniczego pojęcia, i dopięła tego, wynajdując dlań symbol. Zawsze bowiem w dziedzinie abstrakcji pojawia się symbol jako obraz ze świadomością użyty do zmysłowego przedstawienia myśli, a nie do bezpośredniego odtworzenia rzeczywistości. Symbolem stawania się, według Hieraklita, jest ogień. Ale ponieważ wszystkie ciała mogą się żarzyć i tym sposobem stać się do ognia podobne, przeto ogień ów odgrywał u niego nietylko rolę symbolu, ale zarazem był poniekąd jakby czémś do rzeczywistego substratum zbliżoném: słowem, miał pośrednie stanowisko między symbolem a hipotezą. Atoli na takiej drodze nie można było dojść do owoców z zastosowania wykrytego umysłowienia, gdyż co krok wpadało się w symbolistyczną bezdeń, w której wszelka hipoteza potonaćby musiała.

W obec wiecznego stawania się, w obec zmian z niczego powstających, postawili Eleaci zasadę bytu. Zdaniem ich, byt tylko istnieje, niebyt zaś i stawanie się, jako niezrozumiałe, istnieć nie mogą. Byt przytém jest wszędzie jednaki, antyteza jego egzystować nie może, bo byłaby niebytem. Atoli taki czysty byt, pozbawiony antytezy, jest tylko myślenie. Tą więc drogą dążąc konsekwentnie, doszli Eleaci do tego, że zaprzeczyli istnienie zmysłowego świata, że weszli na stanowisko, z którego zapatrując się negacyjnie na fizyczne badanie przyrody, postradali wszelką możność wykrycia pozytywnych kosmologicznych zasad, a przeto i dojścia do głównych fizycznych pojęć.

Jednakże to negatywne ich stanowisko przysłużyło się umiejętności i w rozwoju pojęć stało się ważnym nawet czynnikiem. Gwoli niego starano się dokładniej oznaczać pojęcia, właściwsze formy zmysłowe nadawać hipotezom. W obec zaprzeczenia pozytywna umiejętność zmuszona bywa szukać coraz

pewniejszych dowodów dla uzasadnienia prawdziwości swych twierdzeń, bo zaprzeczenie dopóty tylko ma jakiegokolwiek znaczenie, dopóki walczy z przypuszczeniem, z mniemaniem; wie-
 zda zaś jest zanadto potężnym przeciwnikiem, aby w obec nięj
 ostać się mogło. To też pierzcha natychmiast i bez śladu.

Myślenie więc, zmuszone do ponownego określania swych zasadniczych pojęć, wróciło znów do pojęcia zmienności, bo ono tylko jedno z całą umiejętną pewnością było ustalone. W pojęciu tém jednak tkwiła pewna sprzeczność w tém mianowicie, że sama tylko jakościowa zmienność przypuszcza równoczesne znikanie i pojawianie się rzeczy, obracanie się w nic i powstawanie z niczego. Poddano tedy znowu pojęcie zmienności pod pręgierz krytyki, z tą tylko różnicą, że analiza tym razem nie brała się — jak u Hieraklita i Eleatów — jeno do treści pojęcia, do jego składu ze szczegółowych pojęć bytu i stawania się: lecz wzięła się do obrębu, do rodzajów zmian dających się podsumować pod ogólne pojęcie zmienności.

Zmiana może być jakościową i ilościową. Dotychczas każdą zmianę uważano jako jakościową, gdyż w znacznej większości zjawisk wprost dostrzegać się daje. Odtąd zaś poczęto ilościową brać pod uwagę. Zmiana ta, polegająca na zmianie miejsca w przestrzeni czyli na ruchu, powstała również z percepcji. Ale ponieważ jakościowa zmiana przedewszystkiém dotychczas zwracała na siebie uwagę, przeto brano ją jako zasadę wszelkiego stawania się zjawisk, i nie doszedłszy jeszcze do wyrobienia umiejętnego pojęcia ruchu, tłumaczono zmysłowo ruch jako następstwo również jakiegóś wewnętrznój jakościowój metamorfozy rzeczy. Teraz dopiero utworzono z ruchu zasadę pierwotnego stawania się, pojęcie ruchu jako zmiany miejsca w przestrzeni przy niezmienném zachowaniu jakościowych własności podniesiono do godności głównej fizycznej zasady. Postawiono sobie za zadanie na mocy pojęcia ruchu, abstrahowanego od poszczególnych zjawisk, wytłumaczyć wszystkie metamorfozy dostrzegane w przyrodzie. Atoli dopięcie tego celu tylko w takim razie byłoby możebném, gdyby pojęcie przekształcono w hipotezę. Operacji téj dokonała téż w samęj rzeczy szkoła młodszych fizyków jońskich. Przyjęli oni istnienie znacznej liczby pierwotnych ciał o pewnych jakościowych wła-

snościach — ciał ograniczonych co do masy i mieszających się ze sobą w najrozmaitszy sposób. Wszystkie jakościowe różnice tłumaczyli oni, przypuszczając rozmaity stosunek w ilościowej mieszaniu tych najprostszych materialnych cząsteczek, wszelkie zmiany redukowali do ich ruchu. Przeto pojęcie ruchu i zasadnicze to twierdzenie, że wszystko co się dzieje w przyrodzie jest tylko ruchem, doprowadzało z logicznej konieczności do przyjęcia atomistycznej hipotezy.

W atomistycznej hipotezie i w ściśle zespoloném z nią zasadniczém prawie ruchu tkwił już zarodek najważniejszego z pojęć fizycznych, a mianowicie pojęcia siły. Ruch bowiem jest zmianą miejsca w stosunku do zewnętrznego świata, względem otoczenia, a nie względem wewnętrznej treści przedmiotu; pierwotny zaś naturalizm uważał wszystko co się odbywa jako następstwo wewnętrznych zmian. To też dotychczas nie oddzielał zmiany od wewnętrznej treści przedmiotów, i dopiero teraz począł ją uważać jako coś odrębnego, jako coś odróżniającego się od zmieniającej się treści; podobne mniemanie musiało go tedy z konieczności rzeczy naprowadzić na myśl szukania przyczyny zmian, badania poruszającej siły.

Wszelako chociaż szeroka droga do utworzenia pojęcia siły stała otworem, starożytna fizyka niedaleko jednak po nią zdążyć umiała. Empedokles naprzykład, przesiąknięty na wskrós pierwotnym antropofornizmem, szuka w miłości i nienawiści przyczyny wszelkich zmian. Anaksagores idzie wprawdzie nieco dalej i uważa myślący duch jako zasadę ruchu; obaj jednak, również jak i późniejsi atomiści, dzielą świat na mnóstwo jakościowych żywiołów i zasadnicze różnice przedmiotów redukują do pierwotnych czysto jakościowych różnic atomów. I dopiero Pitagorejczycy, wyprzedzając współczesnych, wyprowadzili ostatnią abstrakcją atomistyki. bo podczas gdy nie starali się wcale określić wspólnego żywiołu wszechrzeczy, wszelkie różnice napotymane w przyrodzie objaśniali różnicą w ilościowych stosunkach. Atoli ponieważ oderwaną ilością jest liczba, przeto liczby są dla nich zasadami rzeczy. Tym tedy sposobem wzniesli się oni na stanowisko, ponad które spekulacja już wyżej dążyć nie może, i zarówno jak Anaksimander, doszedłszy do pojęcia czystej

jakości, nieokreślonej pierwotnej materji. w chwili gdy swą zasadę do zmysłowego świata stosować usiłował, zamiast utworzyć hipotezę. wpadał w dowolną symbolistykę, tak też i oni ilościową swą zasadę jeno w symbole liczb przekształcić mogli.

Główne fizyczne pojęcia starożytności największego rozwoju dochodzą w filozofjach Platona i Arystotelesa. Pierwszy nie dołożył wprawdzie żadnej nowej cegiełki do gmachu poznania, w każdym atoli razie stanął na nowem stanowisku w zapatrywaniu się na przyrodę, a mianowicie na stanowisku etyczném, skąd objął całość wszechświata, i kojarząc eleacki byt z hieraklitesowém stawaniem się, zespolił oba w pojęciu celu. Pojęcie to zostało pierwotnie zabstrahowaném z naszych własnych celowych czynów i od nich przeniesione na zewnętrzną przyrodę: rezultaty odbywających się zjawisk w przyrodzie uważano jako cele tego odbywania się, skąd naturalnie łatwo już było wyprowadzić, że wszystko co odbywa się ma pewien cel. Ale czyny nasze, rozważane ze stanowiska etycznego, mają jeden najwyższy cel, będący zarazem prawem, pod które każdy czyn jako poszczególne wypadki podsumować się daje. Platon, przekształcając pojęcie celu w hipotezę, podniósł demiurgę do godności poruszającej przyczyny, która działając celowo, wszystko z siebie stwarzała. Ponieważ jednak świat pojęć i materialny chaos uważał jako dwie zasady w wiecznym spoczynku obok siebie będące, przeto czynny ten cel był według niego istotą znajdującą się zewnątrz świata. Arystoteles dopiero zdarł tę antropologiczną szatę z pojęcia celu, i podczas gdy cel ów przeniósł do zewnętrznego świata i wtłoczył go w jądro jego przedmiotów, zaniechał zarazem rozważania idei działającej celowo jako spoczywający byt, istniejący sam dla siebie, lecz jako wieczna działalność, jako ustawiczne stawanie się zjawisk. Jednak takie wytransportowanie celu z umysłu i przeniesienie go do zewnętrznych przedmiotów, wymagało, a raczej dało pochop do ustalenia dwóch nowych pojęć. W każdym bowiem zjawisku należało odróżnić to, czém ono było przed działaniem celowej przyczyny, od tego czém się stało i co z niego wyłoniło się po jej działaniu. Do przedstawienia tej różnicy

zużytkował Arystoteles istniejące już pojęcia materji i kształtu. Celowa przyczyna — zdaniem jego — nadawała materji jej kształt. Tym tedy sposobem ustalił na nowo pojęcie materji i kształtu, bo jego pojęcie formy szło dalej niż wszystko to, co dotychczas w mowie przez formę rozumiano, gdy tymczasem jego pojęcie materji postradało prawie wszelkie bliższe określenia. Ale zarazem dla pojęcia celu odszukał odpowiednią hipotezę, bo odtąd wszystkie zjawiska zaczęto uważać jako prostą zmianę kształtu, jako znikanie i powstawanie jedynie formy materialnych przedmiotów.

Wypracowanie pojęcia celu zamyka i wieńczy fizykę starożytnego świata, który też nigdy nie podniósł się do utworzenia pojęcia siły w tym znaczeniu, jakie mu dzisiaj nadaje nowoczesna umiejętność. Atomistycy stanowią wprawdzie niejako wyjątek, a ich filozofja przyrody zbliżona jest nawet naszej pokrewna. Lecz w każdym razie śmiało powiedzieć możemy, że poparta eksperymentalnym kierunkiem naszych badań nowoczesna dopiero fizyka zdołała z całą należytą jasnością i dokładnością wyrobić pojęcie siły. Powstanie i reformy jakim ono w dziejowym swym rozwoju uleść musiało, jakkolwiek stanowią bardzo zajmujący przedmiot, szczegółowo jednak rozbieżane przekroczyłyby granice niniejszej pracy, zwłaszcza że im dalej wszelka umiejętność w postępie się doskonali, tém bardziej skomplikowane i rozmaitsze przedstawia fazy w opracowaniu swych twierdzeń. To też sądzimy, że przytoczony szkic pobieżny wystarcza jako przykład do okazania w jaki mianowicie sposób urzeczywistniają się ogólne prawa tworzenia się pojęć w dziedzinie ścisłych umiejętności.

Streszczając poprzednie rozumowania, przychodzimy więc do wniosku, że prawidłowy przebieg umiejętnych badań jest mniej więcej następujący: naprzód na mocy syntezy wyrabiamy pojęcie i podnosimy je do godności głównej zasady w dziedzinie dotyczących zjawisk; następnie tworzymy hipotezę, która pojęcie przekształca w wyobrażenie, albo — w razie gdy rzecz idzie o przedmioty niedające się wyobrazić — wynajdujemy symbol, mogący nam obrazowo pojęcie to przedstawić. Przy sprzyjających okolicznościach podnosimy hipotezę do godności teorii, albo też używamy symbolu ze

świadomością i umyślnie jako zewnętrznego, konwencjonalnego znaku do wyrażenia tego, co w wyobrażeniu nie da się przekształcić. Wreszcie do syntetycznego utworzenia pojęć dołącza się z czasem albo ponownie synteza, albo też analiza, która, rozkładając utworzone pojęcie, zdąża do pojęć nowych i te ostatnie zastosowuje jako budulcowy materiał do wzniesienia gmachu nowych zasad.

Zauważyć wszakże musimy, że powstawania pojęć jako umiejętnych zasad nie należy mieszać z pierwszą ich genezą, która daleko wcześniej odbywać się musi. Pojęcie ruchu istniało już np. znacznie przed podniesieniem go do godności podstawy wszystkiego co się w przyrodzie odbywa. Umiejętne ustalenie jakiegokolwiek pojęcia oznacza tylko pewien stopień w jego genetycznym postępie; bo ponieważ żadne pojęcie nie powstaje nagle, musi więc być zmiennym produktem powolnego rozwoju, którego ostatnim szczeblem będzie owo umiejętnie opracowanie. Zważywszy jednak, że to opracowanie podaje nam każde pojęcie w całej jego pełni i sile rozkwitu, możemy więc śmiało szeregowe następstwo i przekształcanie się umiejętnych twierdzeń uważać jako wierny obraz genezy wszystkich w ogóle pojęć.

WYKŁAD XXVIII.

Powiedzieliśmy powyżej, że pojęcie musimy uważać jako rezultat, do którego zdąża proces poznawania; należy się jednak wystrzegać od mieszania samego pojęcia ze znakiem, którego używamy do wyrażenia go. Mowa dostarcza nam dla pojęć i dla wyobrażeń pewnych artykułowanych dźwięków, na mocy których umiemy i innych myśli zrozumieć i nasze innym udzielić. Każde szczegółowe wyobrażenie da się nawet zupełnie przez odpowiedni wyraz określić, przez wyraz naturalnie, który do oznaczenia tego wyobrażenia konwencjonalnie używanym bywa. Ale pojęcia nigdy jednym wyrazem określić nie zdołamy, nigdy w jednym słowie nie wyczerpiemy całej jego treści i nie wyznaczymy wszystkich jego granic. Bo opiera się ono, jak wiemy, na mnóstwie poszczególnych sądów: dopóki więc nie wyliczymy wszystkich zespolonych w niem orzeczeń, dopóty nie obejmiemy wszystkiego, co ono w sobie zawiera. Wyraz nie jest tylko skróconym znakiem, jest jakby symbolem, który stosujemy w mowie, tak jak matematyk swoje symboliczne znaki. Otóż proste szeregi takich pojęciowych symbolów byłyby niezrozumiałe i nie miałyby żadnej wartości dla naszej władzy poznania, której rezultaty dopiero wtedy skutecznie wygłaszać możemy, jeżeli do wyrazu oznaczającego pojęcie dodajemy bliższe określenia, dorzucamy pewne definicje, na mocy których może się on albo przekształcić w szereg dostępnych wyobrażeń,

albo też podsumować pod inne pojęcia. Proces ten ujawnia się właśnie w formie sądu; sąd w mowie tworzy zdanie; zdanie zaś zawiera dwa istotne pierwiastki: imię (nomen) i czasownik (verbum). Imię jest tym wyrazem, który określa byt jakiegokolwiek przedmiotu — bez względu na to czy przedmiot ten tkwi w wyobrażeniu, czy też w pojęciu; imię więc jest przedmiotem sądu. Natomiast czasownik jest wyrazem, wyrażającym stan albo zmianę stanu danego przedmiotu; więc jest orzeczeniem sądu. Imię i czasownik, oto dwie niezbędne składowe części zdania, bo podmiot i orzeczenie są dwoma jedynymi składnikami sądu. Wszystkie zaś złożone zdania, wszystkie skomplikowane formy sądów dają się do tej najprostszej formy zredukować. Przymem dodać jeszcze należy, że każdy podmiot przypuszcza z konieczności rzeczy istnienie orzeczenia, a każde orzeczenie istnienie podmiotu. A jak mowa nie może myśli wyrazić, nie ujmując jej w formie zdania, tak też myślenie i poznanie nie może się odbyć, nie streszczając się w formie sądu.

Wszystkie uboczne, dopełniające części zdania są albo skróconymi zdaniami, albo też dopełniaczami tej lub owej głównej składowej części sądu. I tak np. łącznik (copula) należy zawsze do orzeczenia. W sądach zaś pozbawionych na pozór podmiotu, jak np. dżdży (es regnet), śnieży (es schneit), zamiast nieznanego imienia lub podmiotu postawiono w niemieckim zaimek (pronomen) „es“, w polskim zaś domyśla się nieznanego podmiot.

Mowa służy nie tylko do wygłaszania znanych prawd, ale zarazem przyczynia się znacznie do zdobywania nowych, a przeto musi być dokładnym wyrazem praw, stanowiących treść naszego poznania. Bo wszelka nasza wiedza jest następstwem działania dwóch niezbędnych czynników: zmysłowego spostrzeżenia i umysłowego przerobienia, opracowania. Otóż opracowanie to polega właśnie na wydobyciu z mnóstwa zmysłowych spostrzeżeń tego tylko co jest trwałe, stałe, co się niezmiennie ujawnia wśród zmiany zewnętrznych zjawisk, lub co w większości razów w tej samej przedstawia się postaci. Trwałe te cechy, wspólne wielu zjawiskom, stanowią podmiot; zmienne zaś są orzeczeniem. Atoli wiemy, że na mocy abstraho-

wania z mnóstwa doświadczeń wyprowadzone wspólne cechy dostarczają nam pojęcie, przeto podmiot oznacza zawsze pewien stopień w ukształcaniu pojęć, gdy tymczasem orzeczenie jest zrazu i pierwotnie zwykłym zmysłowym wyobrażeniem. Wprawdzie rozszerzając z czasem zakres orzeczeń, dochodzimy nawet do tego, że podnosimy je do godności pojęcia, lecz w każdym razie będzie to pojęcie bardziej do zmysłowego spostrzeżenia zbliżone. Bo orzeczenie podaje nam zwykle nagie fakty doświadczenia, podmiot zaś obdarza nas tem cośm z tych faktów wyabstrahować zdołali. Dodać jednak musimy, że na mocy abstrahowania wykryte prawdy stają się znów niekiedy doświadczalnym gruntem, który zużywamy do wykrycia nowych ogólniejszych prawd, czyli — używając dotychczasowych naszych terminów, bywa czasami, że uzyskane pojęcia przekształcamy w orzeczenia w celu utworzenia nowych pojęć.

Opisane zespolenie podmiotu i orzeczenia, imienia i czasownika w zdaniu powstaje przy pierwszym zdobywaniu najprostszych wiadomości. Zawsze orzeczenie, wobec podmiotu postawione, oznacza szczegół, gdy tymczasem podmiot sam jest znakiem czegoś ogólniejszego. I tak np. w sądach „złoto lśni, jest żółte, jest twarde“ orzeczenia wyrażają poszczególne zmysłowe własności, podczas gdy podmiot podaje coś ogólnego co i wyliczone cechy i wiele jeszcze innych posiadać może. Wszystkie te sądy mają to wspólne, że ogólne pojęcie, w podmiocie tkwiące, rozkładają na mnóstwo szczegółowych pojęć czyli poszczególnych wyobrażeń. Określają one pojęcie podmiotu na mocy rozłożenia go na jego orzeczenia. — A ponieważ podstawą każdego takiego sądu jest analiza, przeto sądy te analitycznymi mogą być nazwane. Każdy analityczny sąd zanim poda wyczerpujące określenie jakiegokolwiek pojęcia, musi się wpiery złączyć z mnóstwem sądów pokrewnych, a raczej identycznych z nim pod względem natury. Połączenie to będzie naturalnie syntezą; przeto podstawą jej są analityczne sądy, a operacją — ich skupienie.

Atoli analityczne sądy nie wyczerpują jeszcze całej naszej wiedzy. Wprawdzie wszystkie prawdy dają się w formie sądów wyrazić, niewszystkie jednak wyrażone są w formie

takich sądów, w których orzeczenie jest szczegółem w obec podmiotu, oznacza jego wyłączny stan. W skarbnicy naszej wiedzy napotykamy bowiem i takie sądy, w których orzeczenie jest czemś ogólniejszem niż sam podmiot, przedstawia albo ogólniejsze wyobrażenie, albo ogólniejsze pojęcie. I tak np. w zdaniu „złoto jest metalem“, pojęcie złota podsumowane jest pod ogólniejsze pojęcie metalu.

W sądach tego rodzaju, w których orzekające pojęcie jest ogólniejsze, ograniczamy stopniowo pojęcie podmiotu i wyznaczamy wszystkie jego cechy, odróżniające go od podobnych mu przedmiotów, lub też od przedmiotów należących do zupełnie innej grupy zjawisk. Poszczególne sądy powstaje w tym razie na mocy syntezy: bo żeby ustalić pojęcie gromady, rodzaju lub gatunku, muszę wprzód zebrać mnóstwo szczegółowych doświadczeń.

Wszystkie te sądy możemy przeto syntetycznymi nazwać. Wyliczając syntetyczne sądy, tworzące jakiegokolwiek pojęcie, przeprowadzamy jego analizę. Przeto do syntezy zastosowujemy analityczne sądy, a do analizy — sądy synteczne; i jest to rzeczą zupełnie naturalną, bo każda synteza opiera się na analizie, a każdej analizie synteza jest podstawą.

Wszystkie sądy dążące do ukłasyfikowania jakiegokolwiek przedmiotu lub grupy przedmiotów są syntetycznymi. Lecz zarówno jak każdy analityczny sąd, poszczególnie wzięty, nie jest w stanie dokładnie określić pojęcia podmiotu, tak też i syntetyczne sądy należy w większej ilości skupiać, aby pojęcie to wyraźnie oznaczyć. Gdybyśmy np. za pomocą syntetycznych sądów chcieli określić pojęcie wala czyli wieloryba, musielibyśmy powiedzieć: wal jest kręgowcem, należy do ssaków i jest policzony w rzędzie waleni (Cetacea). Byłaby to analiza odpowiedniego pojęcia, wykonana na mocy syntetycznych sądów. Lecz skorobyśmy chcieli to samo pojęcie na mocy analitycznych sądów określić, musielibyśmy powiedzieć: wal jest zwierzęciem podobnem do ryby olbrzymich rozmiarów, przebywa w północnym oceanie, rodzi żywe potomstwo, karmi je mlekiem itd. Tutaj na mocy poszczególnych analitycznych sądów, syntetycznie skupionych, utworzylibyśmy pojęcie wala. W pierw-

szym szeregu sądów pojęcie podmiotu podsumowane jest pod pojęcia gromady i rzędu, do których należy; w drugim zaś szeregu zostało ono rozczłonkowane na przynależne mu poszczególne cechy. Oba szeregi nie są jednak równoważne. Bo jakkolwiek pewna znaczna ilość analitycznych sądów, skupionych razem, daje nam dokładne pojęcie gromady, rzędu lub rodzaju — skąd wynika, że syntetyczne sądy, dają się zawsze wyprowadzić na mocy syntezy z analitycznych sądów, — to jednak istnieją takie analityczne sądy, które z syntetycznymi nie mogą się zespolić: są to mianowicie sądy oznaczające indywidualne lub gatunkowe cechy. Umiejętna więc definicja jakiegokolwiek przedmiotu nie może się zadowolnić samymi syntetycznymi sądami, bo skoro za ich pomocą ogólną klasyfikacją ustalić zdołała, potrzebuje jeszcze większej lub mniejszej liczby analitycznych sądów, aby specjalne, indywidualne cechy oznaczyć. Syntetyczny sąd podaje obręb, analityczny treść pojęcia; i podczas gdy pierwszy wyznacza granice przedmiotu, drugi określa jego istotę.

Obie te formy sądów mogą zarówno twierdzić jakoteż i przeczyć. Atoli przeczące sądy stanowią zwykle pewien rodzaj niedokładnej definicji i używane są przeto wówczas tylko, kiedy twierdzące sądy, w zbyt małej zgromadzone liczbie, nie mogą zupełnie wyczerpać treści i obrębu pojęcia podmiotu. Dodać przytem należy, że jeżeli te ostatnie wystarczają do opisanie rzeczy, to zwykle przeczenie jest już w nich zawarte, i tak np. w sądzie „złoto jest metalem“, tkwi już przeczenie, że „złoto nie jest metaloidem“, albo też w sądzie, że „złoto jest żółte“ tkwi już myśl, że „nie jest białem“ i t. d. Jednakże zmuszeni jesteśmy używać wiele przeczących sądów z tego mianowicie względu, że w mowie naszej brak nieraz wyrazów do oznaczenia twierdzącej myśli.

Najwcześniejsze prawdy, zdobywane przez nas w zaraniu osobniczego naszego życia, są zwykle zawarte w analitycznych sądach, i to jeszcze w owych najprostszych, nieokreślonych, tak zwanych bezpodmiotowych (nieosobistych) sądach, jak np. „łśni, świeci, bieleje“ i t. d. Dopiero z czasem wyznaczamy osobnym wyrazem wspólny podmiot wszystkich tych orzeczeń. Lecz w chwili gdy osiągamy ten rezultat poznania, do anali-

tycznych sądów dołącza się sąd syntetyczny, który na mocy syntezy powstaje w skutek skojarzenia mnóstwa analitycznych sądów. Synteza zaś ta podaje nam pojęcie rodzaju lub gromady, które też jako orzeczenia zastosować możemy.

Postęp od analitycznych sądów do syntetycznych nie przeczy bynajmniej poprzedniemu naszemu twierdzeniu, że proces poznawania pierwotnie na syntezie opierać się musi, lecz jest nawet niezbędnym tego twierdzenia następstwem. — Bo przecież synteza — chcąc żeby była syntezą czyli kojarznią — dołączyć się musi do czegoś co przedtem rozłożonem było; wszak wszelkie skojarzenie przypuszcza rozkład uprzedni, i to albo rozkład z całą wiadomością rzeczy wykonany, albo też nawet rozkład bezwiedny, wyprzedzający pierwsze zaczątki poznania. I tak też jest w istocie — wiemy przecież, że w najprostszym wrażeniu tkwi już analiza: odczuwając wrażenie, analizujemy podniecie, działającą na zmysły nasze. Każde poszczególne wrażenie jest przeto analitycznym sądem, a najprostszym analitycznym sądem będzie więc z konieczności sąd wrażeniowy, który dostrzegany przedmiot rozkłada na jego poszczególne cechy. Lecz poczynając już od dziedziny odczuwania (percypowania) wykrywamy działalność syntezy. Mnóstwo wrażeń kojarzy się pospólnie i z tej kojarzni powstaje odczucie ogólne, jak np. z mnóstwa równoczesnych wzrokowych i ruchowych wrażeń wynika percepcja przestrzeni. Przestrzeń bowiem jest ogólnym schematem, w którym lokalizujemy wszystkie nasze wzrokowe wrażenia. To też każde odczucie przestrzeni jest syntetycznym sądem, w którym do poszczególnego wrażenia dodajemy ogólne orzeczenie przestrzennego stosunku.

Wiedza nasza zamkniętą jest przeto cała w sądach i to zarówno w analitycznych jakoteż i w syntetycznych. Analityczne sądy same przez się podają tylko sumę poszczególnych faktów, lecz ani szykują ich ani też w większe grupy skupiają. Syntetyczne zaś tworzą ogólny schemat; ale zato nie wypełniają go rzeczywiście doświadczalną treścią. Dopiero więc zjednoczenie tych obu form jest w stanie równocześnie wypełnić treść i wyznaczyć granice skarbnicy naszej wiedzy.

Sąd zawiera wykryte fakty poznania, ale nigdy opierając się na nim, nie możemy nowych faktów wykrywać. Do tego potrzeba prawidłowego skojarzenia sądów, takiego mianowicie, które wniosek stanowi. Za pośrednictwem wniosku z istniejących, znanych sądów wykrywamy nowe, nieznanne. A ponieważ w każdym sądzie tkwi szczegółowa wiedza, przeto wniosek jest ogólną i jedyną drogą do zdobycia nowej wiedzy. Dodać przytem musimy, że ta sama ważna różnica, która nas zmusiła do rozróżnienia dwóch form sądów, istnieje także między wnioskami. Bo na podobieństwo tego, jak są sądy, w których do ogólnego podmiotu dodaje się szczegółowe orzeczenie, albo w których szczegółowy podmiot określa się ogólnem orzeczeniem, tak też są dwie kategorie wniosków: jedne, które z ogólnych praw wyprowadzają szczegółowe fakty, i drugie, które ze szczegółowych faktów wyprowadzają ogólne prawa. Pierwsza forma wniosków odpowiada sądom analitycznym, druga syntetycznym. Jednakże czynność syntezy, jakoteż i analizy w obu tych formach sięga tylko do pierwszego szczebla ich rozwoju i nigdy w całości wyczerpać go nie może. Wszakże, chcąc zastosować zwykłe terminy, w umiejętności prawo obywatelstwa mające, możemy pierwszą formę wnioskowania, wywodzącą z ogólnych praw szczegółowe fakty, nazwać dedukcją, drugą zaś, postępującą w odwrotnym kierunku od szczegółowych faktów do ogólnych praw, nazwać indukcją.

Najprostszą i najprzystępniejszą formę dedukcji przedstawia zwykły deduktywny wniosek czyli syllogizm. Zadanie jego polega na tem, że szczegółowy jakiś fakt podsumowuje pod ogólne prawidło, a przeto nie wykrywa ani żadnej nowej prawdy, ani też nie dorzuca nowej cegielki do gmachu poznania, gdyż to ogólne prawidło wyprowadzonym właśnie zostało z mnóstwa szczegółowych faktów tego samego co i tamten rodzaju. Właściwie też mówiąc, wyznaczyć musimy, że w pierwszej przesłance syllogizmu tkwi już wniosek, i że przeto cały syllogizm ma tylko takie znaczenie, iż do poszczególnego faktu zastosowuje ogólne prawidło.

Atoli dedukcja ma daleko rozleglejszą doniosłość, a to z tego względu, że jakkolwiek prawidłowe zespolenie mnóstwo

wniosków w pierwszej syllogistycznej przesłance przypuszcza już uprzednie istnienie wiedzy w ogólnych zarysach, to jednak treść jej dopiero na mocy dedukcji uporządkowaną być może, i bez niej przedstawiałyby obraz chaotycznego bezładu doświadczeń. Z tego też powodu musimy następujące rozróżnić stopnie w systematycznym postępie deduktywnego wnioskowania.

Każda dedukcja rozpoczyna od odróżniania. Wszelki objaw przedstawiający się naszej władzy poznania — bądź wrażenie, bądź też wyobrażenie lub pojęcie — musi wprzódy być dokładnie odczuty i zrozumiany, zanim z ogólnej jego istoty szczegółowe cechy odjęte zostaną. Przeto odróżnianie jest pierwszym szczeblem deduktywnej drabinki, najprostszą syllogistyczną formą, jedynym świecznikiem przyświecającym nam w wielu dziedzinach wiedzy naszej. To też każde odróżnienie dwóch zjawisk lub przedmiotów jest tego rodzaju deduktywnym wnioskiem. Z rozmaitych własności dwóch rzeczy, z ich odmiennego ujawniania się w czasie i przestrzeni, wnioskujemy, że są różne. Wprawdzie wykrycie ich własności nie należy już do dedukcji; jest to rzecz indukcji, która nigdy nie zasypia swęj sprawy i zawsze pod tym względem dedukcją wyprzedza. Ale odkąd własności każdego z dotyczących zjawisk zbadane zostały, odróżnienie samych zjawisk jest już deduktywnym wnioskiem.

W wniosku tym tkwią także pobudki do dokładniejszego badania. Bo odkąd wiemy, że przedmioty są różne, idzie nam o zbadanie i wykrycie ich różnic. Cel ten osiągnąć możemy jedynie przez wystudjowanie poszczególnych cech każdego z tych przedmiotów. Analiza jest przeto drugim szczeblem deduktywnego wnioskowania i zarazem czynnikiem, który umysł nasz wznosząc ponad proste spostrzegania, otwiera mu drogę do zbadania wewnętrznej treści przedmiotów. Analityczna dążność nie ma przytem żadnych granic, kresu jej pracy wyznaczyć nie można, bo w dziedzinie wiedzy naszej rozlegają się przed nią olbrzymie obszary, które wyszperać i wystudjować jest jej zadaniem, a których nigdy dokładnie i zupełnie wy badać nie będzie w stanie. Systematycznie kroczy ona od ogólnych do szczególnych cech, ulegając zaś nieraz przymuso-

wemu wpływowi przedstawiających się jej przedmiotów, bada wprzód same tylko zewnętrzne oznaki. Cały jej proces polega na wnioskowaniu. Ze sposobu przedstawiania się zewnętrznych przedmiotów, wnioskuje ona o pewnych ich własnościach. — Każdy zaś taki wniosek — jak wiemy — stwarza potrzebę sądu. A przeto cała analiza zasadza się na mnóstwie wniosków, zradzających odpowiednie mnóstwo sądów, w których wspólny podmiot określa się kolejnem następstwem także samego mnóstwa orzeczeń.

Dedukcja, jako wnioskowanie z ogółu o szczególe, jest antytezą indukcji, wnioskującej ze szczegółu o ogóle. — Każdy induktywny wniosek opiera się na mnóstwie przeczących i twierdzących sądów. Każdy sąd, odrębnie wzięty, jest szczegółowym faktem doświadczenia, wniosek zaś, wyprowadzony z mnóstwa takich sądów, jest uogólnieniem tegoż doświadczenia. — Na mocy właśnie uogólnienia wykrywamy wszystkie ogólne prawa przyrody. Atoli samo uogólnienie zarówno nie mogłoby umysłu naszego w prawdziwą wiedzę wzbogacić, jak zwykły syllogizm nie jest w stanie zdobytej już wiedzy systematycznie uporządkować. O ile więc dedukcja potrzebowała kolejnego uszykowania swych form syllogistycznych, o tyle też indukcja potrzebuje uszykowania swej generalizacyjnej dążności, zanim na żyznem polu wiedzy naszej zasiewy swe obfitym plonem uwieńczyć zdoła.

Indukcja czynność swą wszelką opiera na tem, że fakty doświadczenia, napotykanie w mnogiej liczbie bądź równocześnie bądź też w prawidłowem kolejnem następstwie, pospólnie kojarzy w jednolitą całość. Przeto zespolenie, zjednoczenie, słowem kolligacja faktów jest pierwszym szczeblem indukcji.

Fakty te mogą być wszelkiego rodzaju, mogą to być wrażenia, odczuwania, wyobrażenia lub pojęcia. Kolligacyjna dążność zespała je gwoli ich nieskończonego nagromadzania się, dzięki temu, że w niezliczonym mnóstwie sięgają ustawicznie w dziedzinę ducha naszego, bo wewnątrz nich nie ma zaiste żadnej pobudki, któraby owo zespolenie niezbędne czyniła. Skoro jakiegokolwiek wyobrażenie stałe współ z innym równocześnie lub też kolejno w umyśle powstaje, natenczas obu

tak ściśle łączą się ze sobą, że po pokazaniu się pierwszego ujawnia się i drugie, chociażby w rzeczywistości tym razem nie były ze sobą spojone. To samo cośmy powiedzieli o wyobrażeniach, stosuje się porówno i do innych pierwiastków władzy poznania. Bo kolligacja jest uogólniającym wnioskiem: z tego, że w wielu razach widzieliśmy faktyczne zespolenie jakichkolwiek zjawisk, wnioskujemy, iż one stale ze sobą złączone być muszą.

Na mocy kolligacji wykonane zespolenie zjawisk albo pierwiastków poznania jest czysto zewnętrznem. Badawca dążność umysłu ludzkiego stara się wykryć przyczynę tego zespolenia, i celu swego dosięga wówczas dopiero, kiedy mnóstwo kolligacyj pokrewnych w jednolitą zjednoczy całość. Proces ten, a raczej tę operacją syntezą można nazwać.

Synteza więc jest wnioskiem wyprowadzonym z mnóstwa kolligacyj, bo wykrywając wspólną ich podstawę, kojarzy je ponownie i tem skojarzeniem drugiego stopnia wydobywa na jaw wewnętrzny ich związek, będący jakby zlanie wszystkich odnośnych pierwiastków poznania. Skojarzenie to prawidłowe podaje rzeczy nowe, które w żadnej poszczególniej kolligacji, odrębnie wziętej, przedtem nie istniały. Bo podczas gdy kolligacje przedstawiają nam taki tylko związek zjawisk, jaki bezpośrednio w doświadczeniu dostrzegać się daje, synteza podaje nam prawo, będące podstawą owego związku. To też wszelkie urabianie pojęć czyli wykrywanie praw przyrodniczych, odbywa się na mocy syntezy, tej twórczej czynności procesu poznawania. — Wszystko co jest nowego w skarbnicy wiedzy naszej, zawdzięcza swe powstanie syntetycznej pracy, podczas gdy analiza, tak niezbędna wprawdzie do systematycznego uszykowania pierwiastków poznania, całą swą działalność ogranicza jedynie do rozbiórki i porządkowania wytworów kojarzeni.

Deduktywne i induktywne wnioskowanie panuje nad całym naszym duchowem życiem. Na każdym szczeblu poznania mamy liczne przykłady tych obu kierunków logicznego myślenia. Atoli najlepszym i może najbardziej przekonującym przykładem induktywnego wnioskowania jest budowa zmysłowych percepcyj, a mianowicie odczuwania przestrzeni. Roz-

biór tej percepcji, podany przez nas w poprzednich wykładach, wykazuje w jej powstaniu oba szczeble induktywnego wniosku: kolligacją i syntezę. Świetlny punkcik ujawnia się na naszym polu widzenia, wznieca wzrokowe wrażenie, o pewnym lokalnym kolorycie, z wrażeniem tem zespala się ruchowe wrażenie, które nateżeniem swem odpowiada dokładnie odległości podniecanego punktu od środka, a raczej od żółtej plamki siatkówki. Kolligacyj takich powstaje mnóstwo, bo z każdym wzrokowym wrażeniem łączy się wrażenie ruchowe o odpowiednim nateżeniu. Gdy takich kolligacyj utworzyło się mnóstwo, nastaje ich porównanie, z którego się okazuje, że stopniowaniu w lokalnym kolorycie wzrokowych wrażeń odpowiada stopniowanie w nateżeniu wrażeń ruchowych. Tym tedy sposobem wrażenia wzrokowe zostają zespolone w taki jakościowy stosunek, któryby odpowiadał ilościowemu stosunkowi wrażeń ruchowych, a ponieważ wrażenia ruchowe w obec wzrokowych są jakby czemś zewnętrznem, więc też ilościowy ten stosunek uważany jest jako zewnętrzny, jako tkwiący w rozmieszczeniu zewnętrznych przedmiotów. Zjednoczenie wielu rozmaitych kolligacyj, porównanie ich i wyprowadzenie stąd wniosku jest już dziełem syntezy, a jej produkt, owo odczucie przestrzeni, w obec użytych wrażeń jest zupełnie nową kreacją.

W obrębie wyższych operacyj psychicznych, jak u. p. w dziedzinie władzy poznania napotykamy także liczne przykłady induktywnej dążności umysłu. — Weźmy dla przykładu prawo ciężkości, a przekonamy się, że podstawę jego stanowi mnóstwo kolligacyj, ułożonych po części przedtem jeszcze, zanim prawo to wykrytem zostało, po części zaś tkwiących nawet w zakresie bezpośrednich zmysłowych spostrzeżeń. Kamień, co na ziemię spada, wywołuje zespolenie dwóch wyobrażeń: wyobrażenia padającego kamienia i wyobrażenia ziemi. Rozszerzając nieco zakres spostrzeżeń, napotykamy z kolei coraz więcej kolligacyj: okaże się, że nie wszystkie kamienie spadają z jednakowej wysokości, i że przeto z różną chyżością dosięgają powierzchni ziemi; a tym sposobem do dwóch uprzednich wyobrażeń dołączają się dwa inne: chyżości końcowej i wysokości spadku. Mnóstwo zaś takich kolligacyj razem zespolonych dadzą na mocy syntezy prawo wolnego spadania ciał.

Spadanie po pochylonej równi tworzy również kolligacją dwóch wyobrażeń: a mianowicie chyżości spadającego ciała i kąta nachylenia płaszczyzny; kilka takich kolligacyj na mocy syntezy złączy się ze sobą, a z porównania ich wyłoni się prawo według którego chyżość zmienia się odnośnie do kąta nachylenia. Do poprzednich spostrzeżeń dołączą się z kolei inne, dokonane na ruchach wahadła, w których wyobrażenie chyżości ruchu zespoli się z wyobrażeniem kąta elongacyjnego, co da znowu powód do odnośnej syntezy, której rezultatem będzie tym razem prawo o ruchach wahadła. Wreszcie szereg zamkną spostrzeżenia nad podnoszeniem się cieczy w próżnych cylindrach: okaże się mianowicie, że każda ciecz stosownie do swego ciężaru gatunkowego podnosi się do odmienną wysokości. Połączy się więc wyobrażenie wysokości z wyobrażeniem ciężaru gatunkowego cieczy, — a jeżeli badania wykonane będą z rozmaitemi cieczami, to mnóstwo podobnych kolligacyj, zespolonych syntetycznie, poda prawo tak zwaną Torricelli'ego próżni.

Mamy tedy cztery szczegółowe syntezy oddzielnie utworzone; jeżeli je teraz zespolimy w jednolitą całość, otrzymamy na mocy nową syntezy ogólne prawo ciężkości. W owych bowiem czterech szeregach spostrzeżeń nie trudno wykryć to co jest wspólnem; — wspólnym tym czynnikiem, jak każdy łatwo domyśla się, jest ziemia, gdyż do niej dążyły badane masy, gdy były w ruchu, oddaleniu się od niej stawiały opór, gdy były w spoczynku. A zatem skojarzenie pomienionych czterech szeregów doświadczeń wyłania z konieczności rzeczy prawo ciężkości, które orzeka, że ziemia wywiera na wszystkie ziemne ciała stateczne przyciąganie.

W danej sprawie, jak się okazuje, indukcja była nieco bardziej zawikłaną niż w poprzednim przykładzie. Ostateczna synteza nie opierała się bowiem na jednym tylko szeregu kolligacyj, lecz wymagała zespolenia ich w pewne poszczególne syntetyczne grupy, z których dopiero ogólna synteza wyłonić się mogła. Każda przytem szczegółowa synteza wykrywała nam wyłączone, szczegółowe prawo, w którym wcale nie była jeszcze zawarta myśl ogólnego prawa. — Wszak np. z prawa o wolnem spadaniu ciał nie można jeszcze było wnioskować

o istnieniu prawa ciężkości, gdyż objawy spadania mogliśmy doskonale i w inny sposób wytłomaczyć, tak np. jak Arystoteles, który przypuszczał, że każde ciało obdarzone jest siłą spadania. Co się zaś tyczy prawa próżni Torricelli'ego, to przecież znane horror vacui tłomaczyło doskonale te same zjawiska tym, co je po raz pierwszy dostrzegli. Dopiero więc połączenie wszystkich tych syntez odkryło nam zasadnicze ogólne prawo, które wszystkimi objawami rządzi, i które wszystkie poszczególne prawa w sobie zawiera.

Kojarzeniu pojedynczych syntez niepodobna wyznaczyć granicy, gdyż w umysłowym naszym rozwoju postępujemy ustawicznie od szczegółowych praw ku coraz ogólniejszym. Co dzisiaj jest ogólnym prawidłem dla mnóstwa zjawisk, może się jutro okazać jako szczegółowe zastosowanie jeszcze bardziej ogólnego prawidła. To też i prawo ciężkości nie jest np. ostatnią syntezą, lecz zespolone z prawami włoskowatości i spójności, wykrytemi na mocy samodzielnych odrębnych syntez, zostało podporządkowane pod ogólniejsze prawo przyciągania mas. To nowe prawo, uważane dotychczas jako najogólniejsze, powstało więc na mocy syntezy trzeciego stopnia: a któż nam zareczy, że nie ma praw jeszcze bardziej skomplikowanego składu?!

Kolligacja i synteza w dziejowym rozwoju umysłu naszego dąży równolegle do odróżniania (dystynkcyj) i analizy. Łatwo więc istnienie tych ostatnich operacyj udowodnić na każdym szczeblu władzy poznania, i wykazać, jak się łączą z gotową już syntetyczną pracą, lub też jak przygotowują pole dla nowej syntezy. Odróżnianie tkwi nawet w każdym najprostszym wrażeniu i podnosi się do godności analizy we wszystkich tych razach, kiedy jakiegokolwiek wrażenie określamy co do jego jakości lub ilości. Jeżeli np. odczuwam nateżenie ciśnienia lub świetlnej podniety, to w odczuwaniu tém tkwi już analiza. Bo odczuwam nateżenie wrażenia na mocy pewnych jego cech, gdyż z grona wszystkich cech jakie ono posiada, wyróżniam te tylko, których rezultatem jest nateżenie. Takie zaś wyróżnienie i odosobnienie pewnej kategorii cech, wykonane przez rozkład wrażenia na jego składowe części, jest naturalnie analityczną operacją.

Deduktywna dążność odgrywa podobnież niemałą rolę i w dziedzinie wyobraźni. W uprzednich naszych badaniach wykazaliśmy, że wyobraźnia im więcej się wykształca, tém coraz energiczniej ogólne swe zarysy szczegółowszą wypełnia treścią. Dzieje się to naturalnie zrazu jedynie na mocy odróżniania, które w najprostszych i najpojemniejszych wyobrażeniach rozróżnia szczegółowe części, a następnie na mocy analizy, która, wyróżniając charakterystyczniejsze cechy, wnioskuje o samodzielności tych szczegółów i podnosi je do godności oddzielnych wyobrażeń. Przypuśćmy np., że po raz pierwszy widzimy ustrój zwierzęcy; zrazu więc będziemy mieli ogólne tylko o nim wyobrażenie, jako o istocie. Z czasem jednak, bliżej się mu przypatrując, dostrzeżemy poszczególne części, a to na mocy odróżniania, dystyngowania. Lecz przypatrując się jeszcze bliżej, badając, słowem, analizując to zwierzę, dostrzeżemy w niem pewne ruchy, pewne zmiany miejsca tych pomniejszych części, skutkiem czego wyobrazimy sobie każdy poszczególny członek jako coś samodzielnego, tak jak przedtem całość samodzielną była.

Odróżnianie tedy zachowuje się względem rozbioru, jak zespalanie względem kojarzeni, czyli wyrażając się technicznie, dystynkcja ma się tak do analizy, jak kolligacja do syntezy. Kolligacja przedstawia nam zjawiska w przypadkowym uszykowaniu lub też w przypadkowym następstwie, dopiero synteza w miejsce przypadkowości stawia konieczność i podaje nam prawo tych zjawisk. Również odróżnianie dotyczy tylko zewnętrznej, powierzchownej różnicy przedmiotów, a dopiero analiza wyszukuje wewnętrzną przyczynę tej powierzchownej różnicy, rozbiera systematycznie dany przedmiot i wskazuje plan, według którego części należy pod ogólną podporządkowywać całość. Atoli analiza i synteza, lubo obie szukają praw, zasadniczo jednak różnią się między sobą: bo podczas gdy analiza szuka szczegółowych praw rządzących jakimkolwiek wyłączeniem a skomplikowanym zjawiskiem, synteza dąży do wykrycia praw ogólnych, któreby pod swe skrzydła objęły mnóstwo pokrewnych zjawisk.

Zarówno jak w dziedzinie zjawisk i odczuwań, tak też i na wyższych szczeblach władzy poznania deduktywna dążność

ma wielkie znaczenie. Każdy umiejętny rozbiór zjawisk opiera się na odróżnianiu i analizowaniu. Chemik, mając przed sobą wiele ciał do zbadania, odróżnia najpierw ich zewnętrzne cechy, a następnie, chcąc wykryć wewnętrzne przyczyny tych powierzchownych różnic, analizuje kompozycje, rozkłada ciała na ich pierwiastki, i z różnicy składu wnioskuje o różnicach własności. W dzisiejszym stanie umiejętności wprawdzie dalej nie sięga, i zatrzymawszy się na pierwiastkach, może je tylko w najprostszy a raczej w najgrubszy odróżnić sposób; czy zaś kiedy zdoła i analitycznie je zbadać?... nie nasza w tym sprawa!

Podobne ograniczenie analizy istnieje w każdej nauce, i zarówno jak synteza wiedzie zawsze do praw stosunkowej tylko ogółowości, tak też i analiza w rozbiórce swym zatrzymuje się na pewnym punkcie, poza który jeno odróżnianie jeszcze przekroczyć może.

Ale za to analiza, podobnie jak synteza, może się kilkakrotnie powtarzać; dzieje się to przedewszystkiem w umiejętnościach systematycznych, gdy rzecz idzie o klasyfikację. Wyznaczając gromadę, do której badany przedmiot należy, odbywamy analizę pierwszego stopnia; wyznaczając zaś dlań rządek i rodzinę, analizujemy go w drugim i w trzecim stopniu. Tym tedy sposobem liczba analiz równa się liczbie działów i poddziałów systematu, aż wreszcie sięga do jednostek gatunkowych, gdzie znowu tylko odróżnianie miejsce mieć może.

Jako pewnego rodzaju pośrednie ogniwo między induktywnym a deduktywnym wnioskowaniem można analogją uważać. Proces ten polega na wnioskowaniu z jednego faktu o innym fakcie, pokrewnym tamtemu. Bo jeżeli oba w wielu punktach zgadzają się ze sobą — co trzeba udowodnić — przypuszczamy zwykle, że zgadzają się także i we wszystkich tych punktach, dla których bezpośredniego dowodu trudno lub niemożna dostarczyć. I tak np. na mocy analogji prawo ziemnej ciężkości rozszerzyliśmy do całego planetarnego układu. Ponieważ słońce, jako ciało niebieskie, pod wieloma względami podobne jest do ziemi, wnioskujemy więc, że i pod względem własności przyciągania innych ciał zgadza się z nią także. W danym razie twierdzenia tego, wyprowadzonego na

mocy analogji, niemożna było wprost uzasadnić, gdyż aby je pogodzić ze zjawiskami przyciągania ciał, należało przypuścić pierwotną erupcją planet w przestwory wszechświata, czego naturalnie bezpośredniem spotrzeżeniem udowodnić niepodobna. Mimo to jednak analogja prowadzi nieraz do wykrycia nowych prawd, które często nawet dają się później bezpośrednio uzasadnić.

Analogja jest deduktywnym wnioskiem opartym na ogólnej indukcji. Ogólna ta indukcja orzeka tyle tylko, że zjawiska, które pod względem wielu cech zgadzają się ze sobą, muszą także i pod względem innych cech, w związku z temi będących, również ze sobą się zgadzać. Zwykłe to uogólnienie rzeczy doświadczalnych daje pochop do wyprowadzenia deduktywno - analogicznego wniosku, dla którego owo ogólne prawidło jest pierwszą przesłanką. Przeto analogja jest tylko wyłącznem zastosowaniem ogólnych praw indukcji i dedukcji, mimo to odgrywa jednak zarówno w umiejętności jak i w życiu codziennem bardzo ważną rolę, gdyż nietylko jest cennym pomocniczym środkiem do wykrywania prawd nowych, ale zarazem ukróca znacznie cały proces badawczy. Lotem ptaka wznosi się bowiem do takich wyżyn, do których zwykłą indukcją albo wcale niepodobna, albo też z trudem i mozółem moglibyśmy dosięgnąć. To też jest dla nas niezbędną od pierwszych chwil umysłowego rozwoju. Bo już w dziedzinie odczuwań i wyobrażeń nieraz na analogji oprzeć się musimy. Jeżeli np. w chwili, w której widzimy zbliżka obu oczyma jakiegokolwiek ciała, odczuwamy natychmiast wyobrażenie jego bryłowości, dzieje się to na mocy analogji: opierając się bowiem na podobieństwie z poprzedniemi doświadczeniami, wnioskujemy, że odmiennemu kolorytowi wrażeń wzrokowych, odpowiada odnośne stopniowanie w natężeniu ruchowych wrażeń. Również dzięki analogji możemy chwilowo rozeznąć przestrzenne stosunki przedmiotów, pomijając pierwotną metodę budowania przestrzeni z ruchów gałki ocznej. W podobny sposób analogiczne wnioskowanie jest bezustannie czynne, i to albo ukróca proces poznawania, albo też wyprzedza ścisły i sumienny jego rozwój — tak, że śmiało przypuścić możemy, iż bez analogji wiedza nasza znacznie byłaby uboższą.

Jakkolwiek ze stanowiska logiki wypadło nam przeprowadzić ścisłą demarkacyjną linią między induktywnem a deduktywnem wnioskowaniem, nie myślimy jednak, aby w rzeczywistości oba te procesy taką przepaścią rozdzielone były. Bynajmniej — kolligacja i dystynkcja, analiza i synteza ustawicznie czepiają się nawzajem, nawet i w owych przykładach, które podaliśmy dla uwidocznienia ich logicznego rozwoju. Bo chociaż z praw wolnego spadania ciał, ruchów wahadła i t. d. wyprowadzono na mocy syntezy ogólne prawo ciężkości, mimo to jednak udział analizy w całej tej sprawie łatwo się uwidocznić daje. Wszak żeby wykryć wspólne czynniki kilku szeregów zjawisk, potrzeba wpierw każdy z tych szeregów odrębnie zanalizować. Mówiliśmy, że odczuwanie przestrzennych stosunków opiera się na zespoleniu ruchowych i wzrokowych wrażeń. Ależ ta kolligacja przypuszcza uprzednie odróżnianie jednych od drugich. Synteza, będąca następstwem owej kolligacji i stwarzająca właściwe odczucie przestrzeni, przypuszcza również uprzednie istnienie analizy: boć przecie odczucie jakościowych różnic lokalnego kolorytu i ilościowych różnic natężenia opiera się na rozbiórce wrażeńiowych cech.

Tym tedy sposobem przekonywamy się, że na wszystkich szczeblach władzy poznania indukcja i dedukcja wspierają się nawzajem i idąc ręka w rękę, wspólnymi siłami wzbogacają skarbnicę wiedzy naszej. To też właściwie mówiąc, uwydatniamy tylko główny kierunek, wyznaczamy przeważającą dążność, kiedy pewien proces badawczy nazywamy induktywnym, a inny deduktywnym mienimy.

Również chęci uwydatnienia głównego kierunku przypisać to należy, że porównywając rozmaite szczeble poznania, wykazywaliśmy naprzemian induktywną lub deduktywną ich dążność. Wszakże niezaprzeczoną jest rzeczą — i na to zwracamy szczególną uwagę, że w rozmaitych fazach rozwoju władzy poznania, dedukcja i indukcja w prawidłowem następstwie przyłącza się jedna do drugiej. W dziedzinie wrażeń proces jest deduktywny: na mocy dystynkcji odróżniamy naprzód wrażenia, na mocy analizy szykujemy je pod ilościowym i jakościowym względem. Budowa odczuwań jest induktywną: polega bowiem zawsze na zespoleniu wrażeń i na kojarzeniu

utworzonych kolligacyj. Dziedzina wyobraźni jest znowu deduktywną: cała jej bowiem działalność polega na odróżnianiu i rozbiórce, na dystynkcyi i analizie. Lecz już w drodze indukcji ze szczegółowych wyobrażeń powstają ogólne, a z tych ostatnich tworzą się pojęcia: bo urabianie pojęć od samego początku jest syntetyczną pracą. Atoli od chwili, gdy pojęcia się wykształciły, wraca jeszcze raz — i to już po raz ostatni — dedukcja, rozbiiera owe pojęcia i na moey analizy w systemat je układa. — Deduktywne to zakończenie władzy poznania wszystkie nasze wiadomości w jednolitą zespala całość i z rozstrzelonych spostrzeżeń tworzy umiejętny, ścisły systemat. A zatem systematyczne poznanie świata jest najwyższym celem, jaki umysł ludzki sam sobie wyznaczyć może.

WYKŁAD XXIX.

Zbadawszy stopniowo ogólny rozwój władzy poznania — począwszy od wrażeń aż do tworzenia się oderwanych pojęć — pozostaje nam jeszcze porównać to z psychicznym rozwojem innych zwierzęcych ustrojów. Bo dotychczas wszystkie nasze badania, doświadczenia i wyprowadzone z nich wnioski tyczyły się jedynie człowieka. Otóż pozostaje jeszcze rozstrzygnąć, o ile psychiczny rozwój duszy zwierzęcej podobny jest do rozwoju duszy ludzkiej, i jakie różnice w tym względzie napotkać możemy.

Przechodząc atoli z ludzkiej psychologii w dziedzinę psychologii porównawczej, z góry nadmienić wypada, że opuszczamy grunt prawie pewny i puszczamy się w ciemnie, w których skarby zdobytej wiedzy są tak ubogie, iż zaledwie światłem brzasku przyświecać nam będą. Zwierzę nie mówi, więc myśli swych wygłosić nie może, ani też nie jest w stanie zdradzić tajemnic swego psychicznego stanu; a jeżeli i mówi, to za mało znamy jego język, abyśmy go zrozumieć mogli. Przeto duchowe jego życie ujawnia się nam tylko w jego czynach, a jedyna maksyma, jakiej w badaniu ich trzymać się możemy, polega na analogicznem przenoszeniu wniosków wyprowadzonych z ludzkich czynów do świata zwierzęcego. W obec tych ujawnień duszy zwierzęcej znajdujemy się mniej więcej w tej samej pozycji, jak kiedy badaliśmy bezwiedne objawy nieswia-

domego stanu duszy ludzkiej. Mieliśmy tylko rezultaty. wytwory zewnętrzne pod ręką, i z tych rezultatów wypadało nam wykryć tworzące je procesy i te ostatnie wyrazić w naszej świadomej mowie.

Wszelako metoda ta, lubo jest najprostszą i jedynie dającą się z umiejętnego stanowiska usprawiedliwić, niezawsze jednak była przewodnikiem badań w psychologii zwierzęcej. Ze względu bowiem, że w sprawach duchowych zapatrywano się na zwierzęta jako na istoty oddzielone od człowieka niezgłębianą przepaścią, i że przytém w wielu psychicznych objawach rozmaitych gatunków zwierząt dostrzeżono pewną stałość, niezmiennosc, jakby duchową skamieniałość; wywnioskowano więc, że wszystkie czyny zwierząt są następstwem jakiegoś popędu czyli instynktu, który już naprzód określa i wyznacza całą duchową ich działalność. Mniemanie to usprawiedliwiała przedewszystkiem ta okoliczność, że pewne czyny zwierząt — lubo tak skomplikowane, iż gdyby je uważano za przejawy inteligencji, przypuszczałyby wysoki ich umysłowy rozwój — okazywały się jednak jako władze wrodzone, jako dążności bez żadnej pracy i ćwiczeń udzielające się dziedzicznie z pokolenia w pokolenie. Szczególnie budowa gniazd, skupianie się w stada, perjodyczne wędrówki i inne tym podobne obyczaje, chociaż pełne inteligentnych pozorów, z trudem atoli dawały się zamieścić w szeregu samodzielnych psychicznych czynów. Nie pozostawał więc żaden inny wybór, jak tylko przypuścić, że są wynikiem wrodzonego popędu. A skoro już raz zdecydowano się na podobną hipotezę i skoro zastosowano ją do niektórych czynów zwierzęcych, cóż prostszego było jak rozszerzyć ją na cały zakres zwierzęcego życia.

Na teraz pominiemy sprawę wszystkich skomplikowanych przejawów psychicznej działalności, należących przeważnie do kategorii towarzyskich obyczajów zwierząt, a pomówimy o nich wówczas dopiero, kiedy wyrobimy szerszą podstawę do ich zbadania; lecz tymczasem zwróćmy główne nasze staranie ku wykryciu, ażali u zwierząt istnieje władza poznania, i jeżeli istnieje, do jakiego więc poziomu w porównaniu do ludzkiej wnieść się jest w stanie. Do rozstrzygnięcia zaś tej kwestji mamy pod ręką jedyny tylko możebny sposób, a mianowicie

rozważanie takich czynów zwierzęcych, które jako następstwo jeno inteligencji wytłomaczyć można.

W najniższych już nawet gromadach zwierzęcych, u wymoczków, polipów lub pławów, napotykamy często objawy żywotne, świadczące o istnieniu pewnej władzy poznania. Zwierzęta te zdobywają sobie właściwe pożywienie, wybierają je w pośród mnóstwa innych otaczających je przedmiotów, dają nawet niekiedy pierwszeństwo niektórym pokarmom, będącym dla nich jakby pewną delicyą. Więc wybierają: otóż wybór przypuszcza rozróżnianie i rozpoznawanie doznanych przedtem wrażeń. Polipa można wywrócić jak rękawiczkę. Zwierzę czuje to, jak się zdaje i operacja podobna jest dlań niemiłą, gdyż stara się do normalnej wrócić pozycji, co się mu nawet czasami udaje. Lecz jeżeli dokonać tego nie jest w mocy, radzi sobie jak może: poczyna tą stroną ciała pokarm przyjmować, którą przedtem trawił, a trawie tamtą, którą wprzódy pokarm przyjmował.

Owo samodzielne wywrócenie ustroju, powrót do prawidłowego stanu musi być naturalnie następstwem rozpoznania, że części ciała są w nienormalnym porządku; polip odczuwa pewną niedogodę, a rezultatem tego odczuwania są czyny dążące do usunięcia jęj. Okoliczność zaś ta, że polip pozostaje przy życiu wtedy, gdy usiłowania do przywrócenia normalnego stanu okazały się daremnymi, jest już naturalnie wynikiem fizycznej organizacji, następstwem wielkiego podobieństwa w budowie całego ustroju, dzięki czemu rozmaite części ciała mogą się nawzajem luzować w wypełnianiu pewnych czynności. — Grzebienice, płynące w niezliczonych grupach z tyłu okrętów, okazują już pewien towarzyski popęd: osobniki muszą się widocznie rozpoznawać, kiedy pływają zawsze z podobnymi sobie. Wprawdzie do wykonania wszystkich tu przytoczonych czynów potrzeba niewiele rozwiniętego poznania, atoli wykształcenie niektórych wyobrażeń jest prawie niezbędnem. Bo zwierzę co pokarm wybiera, lub co swych towarzyszy rozróżnia musi swój wybór i swe rozróżnianie opierać na pewnych wyobrażeniowych cechach.

Tak pod względem fizycznym jakoteż i psychicznym wyżej już stoja mięczaki. Małż zamyka swą skorupę przed napa-

dem nieprzyjaciół; ślimak dotyka napotykaue przedmioty swemi mackami: oba umieją wykryć wodę lub wilgoć, potrzebną do życia. Nasze lądowe ślimaki wypełzają po deszczu, a podczas posuchy kryją się w trawę lub wkopują się w ziemię. Nawet i pamięć istnieje u tych zwierząt. — Pewien n. p. gatunek małży, zwanych nożeńce, zagrzebuje się w piasek podczas odpływu morza, pozostawiając u góry mały otwór. Rybacy chcąc przymanić zwierzę, naśladują warunki przypływu morza i wysypują nieco soli do otworu. Zwierzę omamione pozorem wysuwa się wprawdzie natychmiast, ale w tejże chwili trzeba je łowić, gdyż jeżeli dostrzeże, że je oszukano, cofa się napowrót i już się nie okaże, choćby cały otwór solą zasypano. Jak więc widzimy niebezpieczeństwo uczy małże, co znów przypuszcza istnienie pamięci.

Z pomiędzy bezkręgowych zwierząt najwyższego rozwoju inteligencji dosięgają niezaprzeczenie owady, do których także doliczyć wypada skorupiaki i pajęczaki. Atoli w olbrzymiej tej gromadzie, okazującej tak znaczne różnice w organizacji i w trybie życia oddalonych gatunków, dostrzegać się daje również kolosalna skala psychicznych odmian. Bo podczas gdy mszyce, pluskwy i wszy zdają się być na tym samym poziomie umysłowego rozwoju co i większość zwierząt poprzedniej gromady; pszczoły, trzmiele i mrówki podnoszą się do takiego rozwoju inteligencji, że stanąć mogą obok najzdolniejszych z pomiędzy zwierząt kręgowych. Mucha plująca (*Musca vomitoria*) kładzie zwykle swe jaja na ściernie, lecz zdarza się niekiedy, że złudzona podobieństwem woni, położy je na roślinach (jak np. na *Arum Dracunculul* lub na *Stapelia*), od czego wylegnione młode giną natychmiast; oto objaw, mogący służyć jako przykład najprostszej formy zmysłowego rozpoznawania. Daleko wyraźniejsze ślady inteligentnej działalności napotykamy już u motyli, a szczególnie u ich gąsienic. O ile potężną jest metamorfoza cielesna przy przekształceniu gąsienicy w motyla, o tyle też doniosła towarzyszy tej zmianie metamorfoza psychiczna. Ale postępem nazwać jej nie można. Motyl żyje bowiem tylko dla zmysłowych przyjemności; umie pokarm odróżnić i w płciowych zatrudnieniach trawi całe swe życie. Daleko inteligentniejsza jest działalność gąsienicy;

choćby już samo wykonanie oprzędzia dowodzi tego, bo jakkolwiek dążność do oprzędzania się w celu metamorfozy może być uważana jako czyn instynktowy, to jednak poszczególne ustępy w całej tej skomplikowanej pracy nie dadzą się w ten sposób wytłomaczyć. Bywa np., że gąsienice latają i naprawiają swe oprzędzia, jeżeli się je zepsuje lub przedziurawi. Każda gąsienica ma swój wyłączny uprzywilejowany materiał, którego wszędzie szuka do budowy oprzędzia, chociaż stosuje się także i do okoliczności, bo w razie potrzeby używa wszystkiego: piasku, gliny, trawy. Gąsienica, więziona w pudełku drewnianém, stara się drzewo w swój domek przerobić; przechowywana w szklanem naczyniu, zużywa w tym samym celu papier, którym naczynie przykryto. Niektóre gatunki, jak np. gąsienice towarzyski (*Cnethocampa processionea*) lub chojnowki (*Trachea piniperda*), wyrabiają sobie wspólne oprzędzie; szczególnie pierwsze robią duże, wieloizbowe gniazdo, zaopatrzone w jeden tylko otwór, przez który po zachodzie słońca wyłażą szeregami dla splądrowania okolicy. Chcąc jednak zabezpieczyć powrót do gniazda, oznaczają przedzą drogę pochodu, żeby po tym śladzie mogły do domu trafić.

U chrząszczy stosunek poczwarki do wykształconego zwierzęcia jest nieco inny niż u właściwych owadów. Poczwarki chrząszczów leżą w ziemi ukryte, w stanie ospałym, ruszają się leniwo i tylko w celu przyjęcia pokarmów. A ponieważ fizyczna ich metamorfoza nie jest zbyt wielka, więc téż i pod względem psychicznym poczwarka zwykle bardzo jest zbliżona do wykształconego zwierzęcia; szczególnie dostrzeżono, że gąsienice wielu drapieżnych chrząszczów są również drapieżne. Mimo to wykrywamy u chrząszczów wiele indywidualnych czynów, które — jeżeli nie w całości, to przynajmniej w części — winny być uważane jako następstwo pewnej inteligencji. Niektóre chrząszcze w chwili niebezpieczeństwa udają trupów; łajniki w ten sposób bronią się od wron, które — jak wiadomo — nie tykają zdechłych chrząszczy, lecz tylko żywe pożerają. Tutkarz miedziawy (*Rhynchites cupreus*), włożywszy swe jajo do zielonej śliwki, podcina jej potem szypułkę, tak, że śliwka spada i zostaje stoczoną przez wyległą gąsienicę; poświętnik czczony (*Ateuchus sacer*) robi gałki z gnoju i wkłada

w nie po jajku; są to wszystko czyny, które do pewnego stopnia jako instynktowe objaśniać możemy. Lecz poświętnik urobione gałki stara się ukryć w bezpiecznym miejscu, a wykrywszy schronienie, usiłuje je tam zatoczyć; jeżeli zaś pracy swęj sprostać nie może, towarzysze przychodzą mu na pomoc i wspólnymi siłami gałki owe do miejsca schronienia zanoszą. Objaw ten dowodzi istnienia władzy rozpoznawania przeszkód i nieco rozumowania, że wspólną pracą więcej zdziałać można, niż osoboiczem wyteżeniem. Grobarze, skupione nieraz w stada, wspólnie zagrzebują ścierwo padłej zwierzyny. Otóż, chociażbyśmy pracę tę uważali jako instynktową, gdy rzecz idzie o samę dążność grzebania; w każdym jednak razie praktyczne zastosowanie téj dążności zdradza w tysiącach objawów istnienie inteligencji. Chrzaszcze te opatrują bowiem zwykle wprzód samo ścierwo, które grzebać mają; obchodzą je wokoło i badają ze wszystkich stron, jak gdyby zastanawiały się nad tém, czy rzecz warta zachodu; następnie rekognoskują grunt, który wyłobić muszą, i gdy im się nie podoba, gdy jest za twardy lub niedogodny, przenoszą ścierwo na inne miejsce; napotkawszy jakiegokolwiek przeszkody, starają się je wyminąć itd.

Z powiedzy wszystkich zwierząt bezkręgowych najwyższego rozwoju pod względem psychicznym dosięgają pszczoły, mrówki i osy. O przedziwnych ich towarzyskich instytucjach pomówimy później; tutaj zaś nadmienimy tylko o paru objawach, rzucających nieco światła na ich inteligencją. Pszczoła umie rozróżniać swe towarzyski, i wie dobrze, które należą do jęj pnia, a które z sąsiedniego ula zawędrowały. Ale nie na tém tylko polega jęj władza rozróżniania; poznaje ona ludzi, a przynajmniej odróżnia pszczelnika, bo nie rzuca się na niego, gdy zajęty jest pracą koło ulów, lub kiedy je z jednego ula do drugiego przenosi; napada zaś natychmiast na obcych, jeżeli się zanadto do jęj przybytku zbliżają. Ślimaka, któryby przypadkiem do ula wpełzł, natychmiast woskiem obmurują, tak, że uwięziony szkodzić im nie może. Bywa niekiedy, że silniejszy rój napada na słabszy, i wypędzwszy go z ula, miejsce jego zajmuje. Walki takie zdarzają się jeszcze częściej u mrówek: u tych istnieje nawet pewnego rodzaju taktyka wojenna, stawiają np. czaty, które zawiadamiają o nad-

chodzącym nieprzyjacieli; przytém do walki występują tylko pewne indywidua, stanowiące odrębną kastę mrówczą, reszta zaś zajęta jest tymczasem domowymi sprawami kolonji. Mrówki nie zabijają nieprzyjaciół, lecz starają się wziąć ich do niewoli, zapędzają do domu i zmuszają do najcięższej pracy. Budowa ich gniazd i znane fakty zmiany pomieszkań świadczą również o wielkim racjonalizmie mrówek. Wędrują one często, opuszczają dawne gniazdo, i albo zdobywają inne, albo téż zakładają nowe; badania okazały, że we wszystkich tych razach wykryć można dość racjonalną przyczynę podobnej wędrówki: zdarza się bowiem, że mieszkanie bywa wilgotne, lub że bliskie sąsiedztwo groźnych nieprzyjaciół uniemożliwia swobodny rozwój towarzyskiego pożycia. W takich razach wysyłają mrówki kilka jednostek ze swego grona w celu opatrzenia gruntu pod założenie gniazda; te wybierają miejsce dogodne, rozpoczynają budowę wspólnemi siłami, aż wreszcie gdy labirynt podziemnych kryjówek jest na tyle wykończony, że całe stado pomieścić się może, natenczas opuszczają dawne gniazdo i do nowego przenoszą się mieszkania. Wieśniacy, chcąc zabezpieczyć drzewa od dostępu mrówek, rysują kredą na ziemi białą smugę wokoło pnia; ale zabezpieczenie takie jest tylko czasowe, bo skoro tylko którakolwiek mrówka odważy się owę smugę przestąpić, inne wnet ją naśladują i bez obawy do pnia zdążają. Pamięć u mrówek jest także bardzo rozwinięta; dostrzeżono np., że część stada, oddzielona przez dłuższy czas od kolonji, gdy wróciła napowrót do gniazda, została poznana i gościnnie przyjęta; gdy tymczasem inne mrówki zawędrowane przypadkowo z sąsiednich kolonij, były natychmiast przepędzane. — Opisane tu fakty, których liczbę znacznie jeszcze można byłoby powiększyć, zmuszają nas stanowczo do przypuszczenia, iż mrówki jakotóż i pszczoły nietylko obdarzone są władzą myślenia, nietylko umieją zastanawiać się i rozumować nad swymi czynami, lecz nadto posiadają środki wzajemnego udzielania sobie swych myśli. Szczególnie objawy towarzyskiego życia każą się koniecznie domyślać istnienia pewnej mowy, opartej na znakach i będącej naturalnie produktem znacznie rozwiniętych władz umysłowych.

W obec tak wielkiego psychicznego ukształcenia owadów, jakże maluczkiem przedstawia się rozwój umysłowy najniższych kręgowców — ryb i płazów! Zwierzęta należące do tego działu wprawdzie odróżniają pokarm, miejsce pobytu, odczuwają grożące niebezpieczeństwo i umieją go unikać; ale poza tém nic więcej, — nie dostrzegamy u nich żadnych innych objawów psychicznej działalności. — Znacznie już wyżej stoją pod tym względem ptaki, a szczególnie zachwycającą jest ich pamięć. Jój też przypisać należy tak rozwinięty w tej gromadzie talent naśladownictwa, objawiający się przedewszystkiem w śpiewie, gwoili wyłącznego ukształcenia ich głosowych narządów. Bo sztuka śpiewu, lubo w znacznej części jest samodzielnym psychicznym objawem, w części jednak jest wytworem dążności naśladowania dźwięków słyszanych w otaczającej przyrodzie. To też dzierzby (*Laniadae*), szpaki, krzykliwe kosy itd. naśladują nietylko wszystkie inne ptaki, ale nawet wszelkie słyszane głosy i szmery. Kos np. śpiewa nieraz jak słowik, to znów jak skowronek, gruchocze jak gołąb, szczeka jak pies i miauczy jak kot. Ale najbardziej muzykalnie wykształconą pamięć posiada kanarek. Jestto jedyny ptak, którego można wyuczyć śpiewu, przyśpiewując mu lub przygrywając na jakimkolwiek dętym instrumencie. Wyucza się on w ten sposób dość nawet długie strofy wyśpiewywać, wprawdzie niezawsze w całości, niekiedy zanuci początek, to znowu część ze środka lub sam koniec tylko. W każdym jednak razie zdolność ta do śpiewu, pomijając już muzykalny talent, świadczy niezaprzeczenie o wielce rozwiniętej pamięci: bo tu nietylko trzeba dosłyszana melodją w umyśle zachować, ale nadto musi jeszcze przypomnieć sobie wszystkie ruchy mięśni, niezbędne do reprodukcji tej melodji. To też dostrzeżono, że we wszystkich tych razach kiedy sztuka śpiewu powstaje samodzielnie, przyrodniczo u ptaków, będących w stanie natury, wykształcenie i dalszy jój rozwój polega zawsze na stopniowem wyuczaniu się i naśladowaniu. Poczynający śpiewak bierze się do rzeczy niezręcznie, bez wprawy, śpiewa nieraz fałszywie; często też ptaki zapominają przez zimę wielu swych pieśni i dopiero na wiosnę ponownie muszą się ćwiczyć.

Sztuka wymawiania wyrazów u ptaków jest tylko wyłączną formą naśladowniczej sztuki śpiewu. Te jeno ptaki uczą się mówić, które łatwiej naśladowują i których głos jest bardziej do ludzkiego podobny, to znaczy, które mogą lepiej wygłaszać spółgłoski. Naturalnie, że i mowy być nie może o rozumieniu wymawianych wyrazów, ptak naśladowuje dźwięki głosu ludzkiego, zarówno jak i wszelki inny szmer. Dodać do tego jeszcze należy, że najczęściej się uczą mówić papugi, szpaki i kosy, a więc ptaki, które pod względem inteligencji najniżej w swój gromadzie stoją.

Współ z muzycznym talentem kojarzy się u ptaków bardzo wykształcona zdolność mierzenia czasu, co jest naturalnie rzeczą bardzo zrozumiałą, bo przecież reprodukcja muzycznych melodyj polega właśnie na zdolności dokładnego wymierzenia drobnych ustępów czasu. Kogut przed świtem jeszcze zaczyna już swe pianie, więc tylko władza mierzenia czasu czyli pamięć czasowa może mu zajawić zbliżanie się jutrenki.

Lepiej jeszcze niż pamięć czasowa wykształcona jest u ptaków pamięć przestrzenna, lokalną zwykle zwana. Zależy ona widocznie od bardzo rozwiniętego ich wzroku, którego bystrość jest zachwycająca, i przytém od władzy lotu. Oba te czynniki dają im możność obejmowania naraz wielkich przestrzeni ziemi. To téż podziwienia jest godną zdolność ich, a szczególnie gołębi i w ogóle wszystkich ptaków wędrownych, rozpoznawania widzianych okolic. Bocian wraca regularnie co wiosnę do dawnego gniazda, stado kawek zawsze w tych samych ruinach się osiedla.

Mniej już wykształconą zdaje się być pamięć liczebna. Jeżeli u kwoki zręcznie pochwycimy jedno lub parę kurcząt, nie dostrzeże tego; sroka, przekonano się, umie tylko do czterech liczyć. Jeżeli myśliwy nadchodzi, dostrzega niebezpieczeństwo i kryje się w zarośla, skąd wyjdzie dopiero po odejściu myśliwego. Jeżeli dwóch, trzech lub czterech myśliwych się zbliży, czeka aż się wszyscy oddalą. Lecz jeżeli przyjdzie pięciu i ukryją się przed nią, a następnie czterech się oddali, sroka sądzi, że już wszyscy poszli, wybiega z zarośli i pada pod strzałem piątego.

Także w wyszukiwaniu pokarmów okazują ptaki wiele zmyślności i zdradzają pewne rozumowanie. Jeżeli kogut znajdzie jedno ziarnko, dziobie je sam, lecz jeżeli wykryje dużo, całą kupkę, zwoływa kury i przypatruje się spokojnie, aż wszystko wydziobią. Niektóre ptaki przechowują pokarm w przyrządzanych umyślnie na ten cel kryjówkach, jako zapas na głodowe perjody.

Sztuczki rozmaite, których wyuczają się niektóre ptaki, a szczególnie kanarki, oprócz zachwycającej zdolności naśladowniczej, zdradzają także pewien zasób inteligencji. Wiadomo np., że można kanarki wyuczyć wymawiane wyrazy składające z liter, z talji kart wybierać asy, spodeczek z wodą na nitce podciągać i t. d. Wszystkie te sztuczki świadczą o władzy kojarzenia wyobrażeń w pewne szeregi i o łatwości reprodukcji tych szeregów. Nawet i anekdotka opowiadana o indyku na dowód jego głupoty, przekonywa raczej o istnieniu władzy wnioskowania, której nie napotykamy u zwierząt, stojących na niższych szczeblach drabinki ustrojowej. Jeżeli przyłożymy głowę indyka do ziemi i kredą poprowadzimy białą kresę po jego głowie, następnie po dziobie i dalej przedłużymy ją po ziemi w tym samym kierunku, to chociażbyśmy odjęli rękę, indyk pozostanie w tej samej pozycji, stale przypatrując się kresie; mniema on bowiem, że kresa owa była przyczyną, która jego głowę do ziemi przyłożyła, a ponieważ widzi tę kresę, sądzi więc, że i owa przyczyna jeszcze istnieje i że przeto nie warto ruszać głowy, bo odjąć jej nie potrafi. Jestto zatem znane rozumowanie *post hoc ergo propter hoc*, będące zwykłym wnioskowaniem najrozsądniejszych zwierząt.— Zupełnie podobną historyjkę opowiadał ktoś o kanarku. Pewnej nocy silne trzęsienie ziemi mocno skołatało klatkę, w której parę kanarków zamknęto. Rozumie się, że oba, nie mogąc się utrzymać, biły się o ściany klatki, trzepocząc skrzydełkami; atoli silniejszy przypuszczał widocznie, że słabszy rzucaniem się swém jest przyczyną owego kołatania klatki, bo napadł gwałtownie na niego i rozszarpał go w okamgnieniu.

Najinteligentniejszymi w gromadzie ptaków są niezaprzeczenie brodzie, inaczej szczudlakami zwane, lubo nie śpiewają i najmniej zdradzają talent naśladownictwa. Z pomiędzy nich

żóraw i bocian oddawna już słyną ze swęj mądrości. Wprawdzie wiele opowiadanych o nich rzeczy w poczet bajek zaliczyć wypada; atoli ograniczając się jeno do znanych faktów, przyznać im wiele władz umysłowych musimy. Oba te ptaki wędrują i lubo nie posiadają tak wytwornie i tak trwale urządzonych kolonij jak niektóre owady, są jednak do pewnego stopnia towarzysko zorganizowane. Gdy spią lub na żer wyruszają stawiają czaty, powiadamiające je o zbliżającym się niebezpieczeństwie. Bociany wiodą niekiedy krwawe między sobą walki i zwykle przedtém skupiają się w liczne stada, gdzie widocznie muszą się nawzajem porozumiewać. Mniej naturalnie można wierzyć opowiadanyh historjom o ich zgromadzeniach sądowych. Mówią, że przed odlatywaniem w ciepłe kraje zbierają się one na łące i tworzą wielkie koło, w pośrodku którego stawiają jednego z pomiędzy siebie: po odbyciu zaś pewnej narady napadają na tego ostatniego i mordują go na miejscu. Ci z panów psychologów co mają zwyczaj do wszystkich widzianych rzeczy nieco swęj fantazji dorzucać, wywnioskowali z tych zgromadzeń bocianich, że ta biedna ofiara, skazana na zatrąę, jest cudzołożcą lub cudzołożnicą, a zgromadzenie — matrymonjalnym sądem. Inni znów przypuszczają — i to zdaje się jest prawdopodobniejszém — że owa ofiara jest słabą istotą, niezdolną do tak dalekiej podróży; że więc skazują ją na śmierć w celu uchronienia jęj od znoju i męczarni drogowych.

Najwyższego rozwoju inteligencji w państwie zwierzęcém dosięgają zwierzęta ssące, do których i człowiek należy. Stopniowania jednak nie brak w tęj gromadzie. Najniżej naturalnie stoją ssaki przebywające w morzu, jakoto wale czyli wieloryby, delfiny i t. d. Z pomiędzy przeżuwających wielbłąd i koza okazują największe zdolności. U tęj ostatniej szczególnie jest rozwinięta pamięć przestrzenna, lokalna: po kilku miesiącach a nawet i latach poznaje swój chlewek, łąki, po których dawniej pasaż. Lecz najcharakterystyczniejszą jęj cechą jest upór; to tęcz właściwie nigdy jęj nie można przyswoić, kapryśna i samodzielna walczyć będzie do ostateczności, zanim ulegnie. Spójrzmy na stado kóz: każda pasie się oddzielnie, oddala się od reszty, chce być wolną, stroni jeszcze bardziej i wreszcie

zapuszcza się tak daleko, że gubi się w lesie. I nie myślcie, żeby to umyślnie robiły; bynajmniej, one nie chcą porzucić stada, lecz pragną przestrzeni i więcej powietrza, że tak powiem; nie jest ich zamiarem oddzielić się od trzody, ale jako samodzielne, chciałyby na prawach samodzielności być z nią połączone. Inaczej już pod tym względem zachowują się owce. Fizjonomja stada kóz jest zupełną antytezą fizjonomji stada owiec. Skupione razem, trzymają się ściśle, bezmyślnie dążąc za wiodącym je trykiem, żadna ani na krok nie zboczy i nie opuści wspólnej drogi. A jeżeli cokolwiek zboczy, wraca natychmiast, uderza się o inne i uderzenie, mechanicznie propagowane, udziela się całemu stadu, wprawiając je w ruch. Wszystkie naśladują wiodącego je tryka, ale bez żadnej myśli, chyba poprostu dla zasady. Niech tryk podskoczy, to i każda z owiec dobiegłszy do tego miejsca da susa; niech wpadnie do wody i utopi się, a wszystkie pójdą w jego ślady i potoną, jak opowiada anekdota Panurga. Ślepe to naśladownictwo świadczy wprawdzie o istnieniu pewnej inteligencji, ale jakże niski musi być jój rozwój! Bo niższe zwierzęta nie naśladują wcale, wyższe zaś naśladują, lecz w ich naśladownictwie przebija się pewna myśl. Przymiarem u owiec naśladownictwo ogranicza się tylko do ich stada, czerpie wzory z jednogatunkowych istot; nie umieją one naśladować ani innych zwierząt, ani człowieka. Dlatego też nie można niczego owce nauczyć, jakkolwiek są to najłagodniejsze i najcierpliwsze ze zwierząt. Jeżeli koza nie uczy się gwoli uporowi, owca — gwoli głupoty.

Nieco więcej samodzielne niż owce, a mniej uparte lubo więcej leniwe niż kozy, są krowy. Wybitną ich cechą jest ciekawość. Przed każdym nowym przedmiotem, a szczególnie przed różnobarwnym, zatrzymują się i z wyciekiem patrzą zdziwionym wzrokiem. Rzecz prosta jednak, że granic prostej ciekawości i zwykłego zdumienia nie przekraczają nigdy, bo ani mowy być u nich nie może o chęci zdobycia wiedzy.

Bardzo ważne stanowisko pod względem inteligencji zajmuje mały rząd jednokopytnych w gromadzie ssaków. Koń i osioł, uważane najnieśluszniej w świecie jako antytezy w sprawie umysłowego rozwoju, stoją prawie na równi, i jeżeli osioł

ustępuje koniowi pierwszeństwa, to bardzo niewiele. Bo chociaż nie tak łatwo się uczy i nie tak powolnie słucha rozkazów człowieka jak koń, to przecież nie dlatego, że głupi, lecz że uparty. Po kozie, jestto może najbardziej uparte i samodzielne ze wszystkich zwierząt; gwałtem nic z nim zrobić nie można. A ponieważ zwykle zmuszają go gwałtem do pracy, więc też tyle tylko robi, ile potrzeba aby się od bicia uwolnić. Prześladowanie i katusze zwiększają w nim upór, a zwiększony upór pociąga za sobą jeszcze większe kary. Zamknięty w tém zaczarowaném kole, staje się coraz głępszym, traci energją i samodzielność, przemienia się w niewolnika, w maszynę. I dlatego to ulega wstecznej metamorfozie: starszy osioł jest zwykle głępszy od młodego. Lecz jeżeli obchodzą się z nim umiejętnie, rozsądnie, uczy się rozmaitych sztuczek i jakkolwiek zawsze okazuje się bardziej od konia leniwym, zbliża się jednak do niego pod względem inteligencji. — Koń zaś nie tylko odznacza się rozsądkiem, ale posiada przytém wiele przyrodzonych talentów. Ma np. znakomitą pamięć, szczególnie lokalną. Droga, po której raz przeszedł, zna lepiej niż jego woznica; pamięta gospodę do której zajeżdżał; a gdy się zbliża do stajni, prędkiej biedz zaczyna.

O szczerbakach i torbaczach mało co powiedzieć możemy, coby wykazywało ich umysłowy rozwój. Z pomiędzy gryzoniów, bóbr zwraca główną naszą uwagę. Budowa jego podwodnych kryjówek, chociaż nosi na sobie ślady instynktowej dążności, wymaga jednak tyle racjonalizmu, że doprawdy na jedno to wyjdzie, jeżeli całość téj pracy, czy też część jej tylko, przypiszemy działaniu inteligencji. Bóbr szuka naprzód odpowiedniego miejsca na brzegu rzeki do budowy swych domków, następnie znosi pnie drzew i wyłabia ziemię, wreszcie zakłada tamy i jazy w celu utrzymania wyższego poziomu wody w czasach posuchy. Do wykonania całej téj pracy potrzeba pewnych mechanicznych i hydrostatycznych wiadomości. Jazy jego są zwykle u dołu grubsze niż u góry i przytém mają być obite palami, zapuszczonymi głęboko w ziemię. Przyswojony, jest jakoby jedném z najrozumniejszych zwierząt domowych.

W rzedzie gruboskórnych, świnia i słoń zajmują dwa opozycyjne szczeble rozwoju umysłowego: pierwsza stoi pod tym względem prawie na równi z owcą, gdy tymczasem słoń można byłoby nawet prędzej niż małpę przyrównać do człowieka. Mamy tu na myśli jedynie domowe słońce, które tylko właściwie ze stanowiska psychologicznego zdołaliśmy zbadać: o dzikich nie nie mówimy, gdyż wielkości ich rozwoju umysłowego prawie nie znamy. Otóż u domowych słoń władza rozróżniania i pamięć dosięga wysokiego wykształcenia. Wiadomo ile to sztuczek rozmaitych uczą się słońce, i to nie tak jak inne zwierzęta, na mocy prostego naśladownictwa, lecz z pewnym racjonalizmem, z pewną samodzielnością w wykonaniu. Słoń rozumie gesty i mowę swego pana; jego sztuczki nie są ślepym powtarzaniem raz wyuczonych wzorów, lecz zdradzają pewną wolę lub pewne rozumowanie. Potwierdza to mnóstwo anekdotek, opowiadanych o słońcu, a z tych niejedne, sprawdzone kilkakrotnie, zasługują na wszelką wiarę. Pewien słoń, któremu pan jego zapomniał dostarczyć żywności, znudzony wyczekiwaniem i rozirytowany głodem, otworzył drzwi od stajni, dostał się do domu swego pana, powywracał tam wszystkie stoły, stolki i krzesła i wrócił do stajni spokojnie, jak gdyby nic nie było. Innemu słońcu pokazano kilka jego portretów, parę słabo naszkicowanych, a jeden czy dwa oddanych z większą wprawą i dokładnością: słoń się im przypatrywał i nie tylko dawał do poznania, iż rozumiał, że to są jego portrety, lecz główną zwracał uwagę na te, co były lepiej wykonane. Pewien paryski malarz chciał narysować słońca z otwartym pyskiem; aby zaś zwierzę nakłonić do podobnej pozy trzymał przed nim jabłko tak, jak gdyby chciał je wprost mu do paszczy wrzucić. Naturalnie, że operację tę powtarzał kilkakrotnie i za każdym razem po kilka minut. Otóż, widocznie znudziło to słońca, bo pewnego razu wyrzucił strumień wody z trąby na obraz, będący już na wykończeniu, i naturalnie zniszczył go zupełnie. Postępek taki nie tylko zdradza wielką inteligencją, ale i dowcip zarazem. Dowcip zaś nadzwyczaj rzadko spotyka się u zwierząt, i oprócz słońci ujawniają go jeszcze pudle tylko i niektóre gatunki małp.

Nie podlega wątpliwości, że przyswajanie przyczynia się znacznie do rozwoju inteligencji tak słoń jak i wszystkich innych zwierząt. Towarzystwo człowieka, jako istoty wyższej, musi z konieczności rzeczy pobudzać umysłowe wykształcenie: im przeto więcej człowiek ze zwierzem obcuje, tém wpływ jego energiczniejszym się staje. Najlepszym tego dowodem jest rzeń drapieżców, których dzikie gatunki stoją znacznie niżej od przyswojonych. Oswojony niedźwiedź, domowy kot, pies wreszcie, są to najinteligentniejsze ze wszystkich zwierzęcych tworów. Niedźwiedź posiada znakomitą pamięć czasową i władzę rozróżniania. Jestto może jedno ze zwierząt najbardziej uzdolnionych do odczuwania muzycznego taktu, a wrodzone jego zamiłowanie do tańcu, wobec ociężałości w sędziwym wieku, staje się niekiedy powodem nader komicznych kontrastów. Umie też być żartobliwym i dowcipnym; ze swoim panem żartuje chętnie, przybiera pozy, jak gdyby go chciał rozszarpać, a jednak nic mu złego nie robi, gdy tymczasem z innymi bywa bardzo nawet niegrzecznym.

Lecz najinteligentniejszym z wszystkich domowych zwierząt i przeto najłatwiejszym do oswojenia jest pies. Wrodzone jego skłonności tak dalece usposobiały go do życia domowego, że już od niepamiętnych czasów spotykamy go jako nieodstępnego towarzysza człowieka. Jednakże pod względem psychicznym rozmaite rasy psów okazują znaczne różnice. Poczynając od mopsa, najgłupszego i najbardziej leniwego ze wszystkich psów, aż do pudła, stojącego najwyżej w rzeczach inteligencji, odstęp jest kolosalny. Znakomity rozwój niektórych zmysłów przyczynia się znacznie do wykształcenia ich władzy spostrzegawczej: czujny słuch robi z nich doskonałych stróżów, delikatny węch daje im możność wykrycia śladów znanych osób lub zwierząt. Jako następstwo rozwoju pomienionych zmysłów należy uważać wyborną ich pamięć przestrzenną i czasową. Wiadomo przecież, że psy rozpoznają natychmiast miejsce, w którym już raz byli, że nawet zbłądzone w okolicach nieznanych, trafią do domu. Pudli przyuczają do noszenia mięsa i chleba: to też w dniu targowe, przed wyjściem jeszcze na targ, całym swym obejściem się dają do poznania, iż wiedzą, że nadszedł czas, kiedy ich do służby mają zawezwać. Po

przygotowaniach sobotnich poznają, iż niedziela nadchodzi. Prawie wszystkie psy wiedzą, że ich pan idzie tylko na spacer, kiedy bierze jeno łaskę i kapelusz; co świadczy o zespalaniu pewnych wyobrażeń, dajacém się łatwo reprodukować. Wiadomo także, że przyuczano pudle do tego, aby za okazaniem trzewika lub innej jakiej części ubioru dziecięcego biegły do ogrodu i szukały gdzie się dzieci bawią, a wynalazłszy, wskazywały drogę ich schronienia. Takich i tym podobnych przykładów można byłoby tysiącami o pudlach przytoczyć; wszystkie zaś wykazują, że zwierzęta te z niewielu wskazówek wnioskują o zamiarach swych panów i stosownie do tego działają. Pies rozumie doskonale język min i gestów, a nietrudno go doprowadzić do tego, aby wyrazy i całe zdania rozumiał. Wszystkie psy, a przedewszystkiém pudle, wyuczają się rozmaitych sztuczek. Służenie, tańczenie i zamykanie drzwi, oto trzy czynności, do których najłatwiej można je udresować. Naśladują też chętnie człowieka o tyle naturalnie, o ile ich organizacja fizyczna na to dozwala. Patrzą mu zwykle w oczy i z oczu starają się wyczytać jego myśli. To też jeżeli jest smutny lub poważny, pudel mu się nie naprzykrza i do kąta spieszy, lecz jeżeli wesoły, skacze nań, łasi się i ogonem wywija. Pies należy przycém do rzędu tych paru zwierząt, które na podobieństwo człowieka ulegają chorobom umysłowym: koń i słoń mają również ten przywilej, ale podczas gdy pies zarówno jak człowiek — a może jeszcze i jak słoń — może z własnych pobudek zwarzować, konia tylko do szaleństwa doprowadzić można.

Od niepamiętnych czasów pies jest towarzyszem człowieka; z tego więc względu niepodobna prawie rozstrzygnąć, jaką część umysłowego jego rozwoju przypisać należy towarzystwu ludzkiemu a jaką przyrodzonej jego organizacji. Atoli zachwycające rezultaty sztucznej hodowli, otrzymywane dziś na tak olbrzymią skalę i stosunkowo w bardzo krótkich perjodach, świadczą wymownie, że trudno byłoby przecenić działanie pierwszego czynnika.

Tejże samej przyczynie przypisać należy olbrzymią różnicę między umysłowém uzdolnieniem psa a kota. Jakkolwiek także zwierzę domowe, gwoli jednak wrodzonych dążności i po-

pędów jest kot bardziej obcym człowiekowi aniżeli pies, a przeto pod względem psychicznym, chociaż oswojony, niewiele się różni od dzikiego. Zręczność większa, wprawa w łażeniu i wdrapywaniu się, będąca wynikiem fizycznej organizacji, usposabia kota do przebywania na miejscach wyniosłych, jak np. na szczytach dachów. To też stara się zwykle jak najwyżej się wdrapać, skądby najszerzy miał widok. Następstwem tego jest znakomita pamięć przestrzenna: koty znają doskonale wszystkie spiżarnie całej części miasta. Ale ich pamięć różni się zupełnie od psów pamięci: pies bada powolnie okolice, mierzy ją krok za krokiem, gdy tymczasem kot obejmuje całość dorazu. Dodać jeszcze wypada, że kot, chociaż oswojony, jest zawsze drapieżnym zwierzęciem; chytróść jego i przebiegłość, z którą się tak często popisuje, ma tylko kradzież na celu.

Pozostaje nam jeszcze pomówić o zwierzętach, które ze względu, że są bardzo do człowieka podobne, uważane już były oddawna bądź jako rasy ludzkie niedokształcone, bądź jako wstecz cofnięte. Mamy naturalnie na myśli małpy, z pomiędzy których pewne gatunki stoją tak wysoko, że śmiało z ludźmi porównane być mogą. Do takich należy przedewszystkiem orangutan i szympan. Ale zanim cokolwiek powiemy o umysłowym rozwoju tych zwierząt, z góry jeszcze nadmienić winniśmy, że w ogóle psychologowie, a przedewszystkiem przyrodnicy — zdaniem naszym — zanadto przeceniają psychiczne władze małp, będąc w błąd wprowadzeni już to wielkiem podobieństwem fizycznej ich organizacji, tak bardzo do naszej zbliżonej, już też olbrzymim ich talentem naśladowniczym. Otóż naśladownictwo ma to do siebie, że odrębnie rozważane obleka się w szatę samodzielności, skąd wynika, że zwierzętom obdarzonym tą zaletą przypisują zwykle więcej aniżeli im w istocie w udziale przypada. Małpy zaś posiadają tyle talentu do naśladowania, że ich wcale przyuczać nie potrzeba, aby czyniły to co my, zwłaszcza że i ich organizacja fizyczna usposabia do tego. Natomiast gdy je starannie wychowują, przyuczają się one do takich sztuczek, do jakich żadne inne zwierzę uzdolnionem nie jest. Buffon wydresował szympana do usług lokajskich: małpiatko otwierało drzwi, gdy kto dzwonił,

kłaniało się gościom, wprowadzało ich do salonu i strzegło dopóty, aż się gospodarz zjawił. Można tedy małą przyuczyć do wszystkich prawie zatrudnień mechanicznych człowieka. I chociażbyśmy wiele w tej działalności przypisali popędowi naśladowniczemu, dużo jeszcze zostanie rzeczy takich, które tylko na karb rozsądku i inteligencji policzyć wypada. Orangutan bada i próbuje wszystko co się pod rękę nawinie. Gdy pewnemu orangutanowi dano raz ubranie, męczył się i próbował dopóty, aż się ubrał. Innemu, gdy był chory, puszczo krew; odtąd gdy się tylko czuł niedobrze, biegał i wskazywał żyłę, jakby prosząc, aby mu ponownie krew puszczo. W jego bowiem umyśle wyobrażenie zdrowia ściśle się skojarzyło z wyobrażeniem upływu krwi.

Przejrzawszy pobieżnie, prawie *à vol d'oiseau*, psychiczne władze całego państwa zwierząt, jeżeli teraz zadamy sobie to samo pytanie, któreśmy zadali na początku niniejszego wykładu, jedyną tylko znajdziemy odpowiedź, a mianowicie: że zwierzęta są to istoty, których władza poznania jeno stopniem rozwoju różni się od ludzkiej. Wszystkie organizmy, obdarzone duszą, stanowią łańcuch jednorodnych istot, którego ogniwa, ściśle ze sobą związane, nie zostawiają nigdzie żadnych luk ani przestworów. Dawna przestarzała psychologia, oparta na dowolności, mogła również dowolne przeprowadzać granice i wykreślać demarkacyjne linje, dzielące władze psychiczne stosownie do widzimisię autorów; ale my, ujawszy całe psychiczne życie w jednolity związek, musimy każdej istocie, która byt owego życia zdradza, a przeto, która duszę posiada, część jej w udziale przypisać. Wnioskowanie i sądenie, to dwie główne psychiczne czynności. Wniosek i sąd, to dwa czynniki istniejące na każdym szczeblu psychicznego rozwoju, będące podstawą wszelkich duchowych objawów. One to tworzą wrażenia, odczuwania, wyobrażenia i pojęcia, — bo począwszy od najniższych stopni zwierzęcej ustrojowości, od wymoczków i polipów, a kończąc na najbardziej ukształconych i najzdolniejszych ludziach, wypełniają treść i stanowią jądro umysłowej pracy. Przeto wszelkie różnice duchowe zwierząt dotyczą tylko stopnia, a nie rodzaju, ilości a nie jakości. Gdy motyl po bar-

wie lub woni poznaje kwiaty co mu miód dostarczają, jest to taki sam sąd oparty na wnioskach, jak kiedy badacz z mnóstwa faktów, czerpanych w doświadczeniu, ogólne wyprowadza prawo. Cała różnica polega jeno na tém, że w ostatnim razie wniosków jest więcej i w zawiakławsze powiązane są sploty, a więc i rezultat — ów sąd — jest dokładniejszy i większą posiada doniosłość.

Jeżeli więc nie ma żadnej wątpliwości, że duchowe życie jest jednakowe w całym szeregu jestestw zwierzęcych, pozostaje nam przeto wybadać tylko, jakie jest stopniowanie w tym inteligentnym rozwoju. Sprawa to trudna i dość zawiakłana, zwłaszcza że do dziś dnia mało w tym względzie zrobioném zostało. Jednakże, obejmując od razu całą hierarchją państwa zwierzęcego, uderza nas to szczególnie, że psychiczny rozwój zdąża równolegle do udoskonalenia fizycznej organizacji. W każdej gromadzie organizmy doskonalsze są zarazem najwyższej duchowo ukształcone, a gromada najdoskonalsza przewyższa wszystkie potęgą umysłowych czynności. Wprawdzie reguły tej nie zdołalibyśmy do szczegółów zastosować, bo brak nam skali do mierzenia doskonałości fizycznej budowy porównywalnych jestestw, i przytém porównywanie psychicznego rozwoju we wszystkich tych razach, gdy różnice nie są zbyt wybitne, przedstawia nieskończone trudności. Więc też i reguła owa ma tylko ogólne znaczenie i jeno jako schematyczny szkic uwzględnioną być może.

U wszystkich tych jestestw zwierzęcych, u których wrażliwość dostrzegać się daje, napotykamy również pierwsze ślady zmysłowego odczuwania jakoteż mgliste i ciemne odróżnianie swęj własnej ruchliwęj osobniczości od zewnętrznego świata, a przeto niejasną świadomość i początek władzy wyobrażania. Od tych najniższych szczebli psychicznego rozwoju wstępując w górę po drabince morfologicznej hierarchji, dochodzimy do tworów, mogących zespalać rozmaite wyobrażenia, do istot obdarzonych pewną czasową i lokalną pamięcią, a przeto zdolnych do jakiejś najprostszej refleksji. Wreszcie na trzecim najwyższym szczeblu zwierzęcej gradacji napotykamy istoty, u których, oprócz większego rozwoju pomienionych władz, dostrzegamy kojarzenie się szczegółowych wyobrażeń w wyobra-

żenia ogólne, i które przytém psychiczne swe życie nie tylko ograniczają do wnętrza swój osobniczości, lecz ujawniają na zewnątrz w mimice gestów i w dźwiękach mowy. — Naturalnie że wszystkie te trzy szczeble psychicznych operacyj przechodzą niepostrzeżenie jeden w drugi, gdyż każdy objaw duchowego życia opiera się na działaniu tych samych zasadniczych czynników. Przeto i podział nasz nie jest żadną stałą klasyfikacją a tylko ma na celu uwydatnienie tych głównych punktów, w których się manifestuje postęp psychicznego rozwoju. Punktami zaś tymi są następujące szczeble: naprzód odróżnienie własnej istoty od zewnętrznego świata czyli poczynająca świadomość, następnie zespalanie wyobrażeń i pamięć, i wreszcie tworzenie pojęć i udzielanie ich na zewnątrz.

Człowiek nie stoi ani ponad tym gradacyjnym podziałem, ani też nie przywłaszcza sobie wyłącznie żadnego z jego szczebli, lecz za to na trzecim dosięga najwyższego punktu. Błędem jest bowiem mniemanie, że tworzenie pojęć lub mowa jest wyłącznym przywilejem ludzkości, gdyż co do pierwszego nie podlega żadnej wątpliwości, iż u doskonalszych zwierząt istnieją ogólne wyobrażenia; — a wiemy z poprzedniego, że ogólne wyobrażenia co do istoty swój i pod względem formacji nie różnią się w niczem od pojęć; — co zaś się tyczy drugiego, to także jest pewnem, że wiele zwierząt posiada środki wzajemnej komunikacji swych myśli bądź za pomocą dźwięków, bądź też za pośrednictwem znaków i rozmaitych gestykulacyj. Ta sprawa szczególnie winna się stać przedmiotem badań przyszłej psychologii zwierzęcej. Dotychczasowe nasze wiadomości upewniają nas jeno w tém, że pewne zwierzęta posiadają mowę, ale jakie są własności tej mowy zwierzęcej, nic o tém zgoła nie wiemy, chyba tylko to, iż sądząc z ubóstwa dźwięków, wnioskujemy o jej prostocie i o szczupłej liczbie wyobrażeń. To też ten, kto z wytrwałą energją poświęci się studjom nad mową zwierzęcą, będzie zaiste fundatorem zwierzęcej psychologii. Bo mowa bliźnich nam jestestw zdradzi nam ich psychiczne życie nie tylko tém co wyrażać będzie, ale i treścią swój organicznej budowy. A jakkolwiek zadanie to jest nieskończenie trudnem, nie wypada

jednak tracić nadziei, bo skorośmy zdołali odczytać runy i hieroglify z oddalonych perjdów dziejowych ludzkości, gdzie nam brakło wszelkich wskazówek, to przecież sędzę, iż do kategorii niemożliwych rzeczy nie wypada zaliczać odcyfrowania mowy zwierząt, zważywszy, że ich działalność służyć nam może jako wielce pomocniczy komentarz.



Dodatki i uwagi.



WYKŁAD I.

Jakkolwiek powiedzieliśmy, że Platon jest pierwszy, który uznał samodzielność duszy, nie należy jednak mniemać, aby poprzednicy jego nie dotarli już prawie do tego samego pojęcia. Stosuje się to szczególnie do filozofów elackiej szkoły, którzy atoli jednostronnym swym idealizmem nie przynieśli żadnych korzyści psychologii. Psychologiczne poglądy Platona rozwinięte są w djalogach: Theatetes, Parmenides, Filebos, Fedon tudzież Timeos.

Arystoteles pisze o psychologii w rozprawie o duszy (*de anima libri III*), jakoteż w metafizyce i w innych pomniejszych pismach. Między ostatniemi na szczególną uwagę zasługują następujące: *de sensu et sensili, de memoria et reminiscentia, de somno et vigilia, de insomniis et de divinatione per somnum. Aristoteles latine, ed. Academ. reg. Berolinens. Berolin. 1831 p. 209-239.*

Podnosimy tu najgłówniejsze punkty psychologii Arystotelesa. Dusza według niego posiada następujące główne własności: odżywianie, czucie, wyobrażanie, myślenie i chcenie czyli pożądanie. Odżywianie zalicza Arystoteles do rzędu psychicznych własności, bo widocznie nie odróżnia jeszcze objawów życia, od objawów dostrzeganych u żyjących istot; dlatego też mówi o duszy roślinnej, zwierzęcej i ludzkiej. Czucie jest w podmiocie biernym i czynnym stanem

zarazem, powiada Arystoteles; różni się od myślenia, bo ulega wpływowi zewnętrznego przymusu. Wrażenie jestto przyjęcie form zmysłowych przedmiotów materji. Świadomość odczuwania nie tkwi w żadnym poszczególnym zmysle, gdyż w takim razie musielibyśmy dla każdego zmysłu przypuścić istnienie zmysłu drugiego, któryby wrażenia pierwszego odczuwał, i tak dalej bez końca. Przeto świadomość owa musi tkwić w jakimś ogólnym zmysle, który wszystkie poszczególne w sobie zespala. Ogólny ten i wspólny zmysł odczuwa wielkość, postać, liczbę, spoczynek, ruch, słowem wszelkie percepcje wspólne wielu zmysłom. Ma przytém to do siebie, że zawsze jednolitwie odczuwa. W zdaniu tém, jak widzimy, Arystoteles wypowiada jasno i zrozumiale jedność świadomości.

Drugim właściwym przymiotem duszy jest wyobrażanie. Obrazy są to ruchy, które we wrażeniowych narządach pozostawiają ślady lub skłonności do podobnychże ruchów. Przechowane tym sposobem wrażenia mogą być albo odnowione, nie będąc w stosunku z żadnym określonym przedmiotem (wyobraźnia, fantazja), albo też mogą być kopjami przedtém istniejących wyobrażeń (pamięć). Pamięć zwykle jest mimowolną, czasami jednak bywa dowolnym przypomnieniem doznanych wyobrażeń. Wyobrażenia sprzęgają się najczęściej w pewne szeregi, tak, że odnowienie jednego, pociąga za sobą inne.

Trzecim przymiotem duszy jest myślenie. Polega ono również na zdolności przyjmowania form przedmiotów, ale różni się od odczuwania tém, że do téj operacji nie potrzebuje żadnego odrębnego narządu ciała. Arystoteles odróżnia władzę myślenia od siły myślenia, to jest stan bierny od czynnego. Pierwszy zasada się na pasywném przyjmowaniu oddzielnych form przedmiotów, gdy tymczasem drugi z treści myślenia tworzy myśli. Jednakże właściwą funkcją czynnego myślenia nie jest tworzenie pojęć ale wyobrażanie i łączenie ich, a więc sądy.

Chcenie albo pożądanie, czwarta władza duszy, jako zawsze zawisła od wyobrażeń, stosownie do nich bywa albo zmysłową albo umysłową. Umysłowe chcenie jest

rezultatem wniosku, w którym pod ogólne zdanie podsumowuje się zdanie szczegółowe, odnoszące się do osobnika.

Skok od Arystotelesa do Wolffa nietylko co do czasu ile co do znaczenia tych obu ludzi wydaje się olbrzymim. Bo te kilkanaście przedzielających stuleci obfitują w filozoficzne prace, mające wiele znaczenia dla psychologii, tak, że ostatecznie Wolffa inaczej uważać nie możemy jeno jako kompilatora i przerabiacza. Ale zapatrując się z naszego stanowiska, zasługa jego jest kolosalną, gdyż w pracach jego psychologia występuje po raz pierwszy jako samodzielna umiejętność. Poprzedni myśliciele nie uwzględniają jej wcale. Kartezjusz duszę identyfikuje z myśleniem, któremu przeciwstawia cielesny byt. Berkeley, wyciągając konsekwencje, uznaje prawdziwość jaźni i jej wyobrażeń; Leibnitz zaś objektywuje ową jaźń, rozdzieliwszy świat cały na tysiące wyobrażających monad. — Daleko już większe znaczenie dla psychologii ma doświadczalna filozofja Bakon'a, chociaż wpływ jej dopiero w ostatnich czasach dał się uwidocznić, kiedy do psychologicznych badań zaczęto zastosowywać Bakon'owskie filozoficzne zasady. Bezpośredniem zaś tego następstwem było to wyłączenie uwydatnienie zmysłowych doświadczeń, tak kulminujące w materializmie francuskiej szkoły sensualistów.

Empiryczna psychologia Chrystyjana Wolffa wyszła na jaw w 1732, racjonalna zaś w 1734, obie po łacinie. Następujące podaje on definicje tych obu umiejętności: empiryczna psychologia jest umiejętnością, która na mocy doświadczenia podaje zasady zdające sprawę z tego wszystkiego co się w duszy ludzkiej odbywa; racjonalna zaś bada to wszystko co może w duszy ludzkiej powstawać, ze względu na jej naturę. W empirycznej redukuje on wszystkie objawy duchowe do pewnej liczby sił albo władz duszy; gdy tymczasem stara się w racjonalnej zredukować wszystko do jednej zasadniczej, głównej siły, do władzy wyobrażania, uważając duszę — na wzór Leibnitz'a — jako wyobrażającą monadę. Zresztą nie trzyma się ściśle tych obu określeń i nieraz je ze sobą miesza.

Kant uprościł i zarazem dokładniej zdefiniował różniane przez Wolffa siły psychiczne, redukując ich liczbę

tylko do trzech pierwotnych: do zmysłowości, rozumu i rozsądku. Dziełem swém: „*Kritik der reinen Vernunft*“ wyrównał pole, na którym wzniesie się gmach przyszłej filozofji w ogóle, a więc i przyszłej psychologii w szczególności. Krytyczne jego badania wspierają się na psychologicznych podstawach. Najważniejszém zaś jest to, że pierwszy wypowiedział jasno, iż miejsce psychologii, nie w metafizyce, ale w dziedzinie przyrodoznawstwa; w metafizyce „gości ona tylko do czasu, zanim wykształci się antropologja (będąca pendantem empirycznego przyrodoznawstwa), w której gmachu przygotują pomieszkanię dla psychologii.“ (*Kritik der rein. Vern. 3 Aufl. S. 877.*) O idealistycznych systematach, wypływających z filozofji Kant'a, jeżeli cośkolwiek wypada powiedzieć, mając na względzie dziejowe ich znaczenie, to chyba to tylko, iż na psychologjã jak najszkodliwszy wpływ wywarły. Główni przedstawiciele tych systematów nie zwracali na nią szczególnej uwagi, traktując ją z lekka, po macoszemu. Ciekawy czytelnik znajdzie ich poglądy wyłożone w następujących dziełach: Fichte: „*Die Thatsachen des Bewusstseins*“ (*sämmtliche Werke, Bd. II*); Schelling: „*Ideen zu einer Philosophie der Natur*“, *Lands hut 1833*; Hegel: „*Philosophie des Geistes*“ (*Encyklopädie, 3 Theil*).

W dwóch rozprawach Exner'a: „*Die Psychologie der Hegel'schen Schule*“ (*Leipzig 1842 u. 1844*) znajdzie czytelnik doskonałą krytykę psychologii Hegla i całej jego szkoły. Do oceny zaś całej filozofji Hegla patrz dzieło Haym'a: „*Hegel und seine Zeit*“ (*Berlin 1857*).

Jakkolwiek wszystko co z metafizycznego gruntu pochodzi niebardzo nam przydatném być może, niemniej jednak psychologiczne prace Herbart'a należą niezaprzeczenie do najcenniejszych utworów nowoczesnej filozofji, chociaż zasady jego, postawione przezeń jako doświadczałne pewniki, nie wytrzymują krytycznego rozbioru. Wszystkie najnowsze psychologiczne dzieła opierają się na Herbart'cie i nie ma może ani jednego utworu w tej umięjętności, na któryby on pośrednio lub też bezpośrednio nie wpłynął. W wielu sprawach bystry jego umysł odrazu wykrył właściwe rozwiązanie, w innych wskazał gdzie go szukać mamy i utorował drogę do

wykrycia. Odznacza się t \acute{e} m szczególnie, że matematyczn \acute{a} metod \acute{e} zastosowuje na wielk \acute{a} skal \acute{e} do psychologii, i w t \acute{e} m, zdaje mi si \acute{e} , przesadził nieco. Wprawdzie o ile rzecz zasady dotyczy, trudno byłoby wyst \acute{e} pować przeciwko konsekwentnemu zastosowaniu matematyki; ale psychologia — zdaniem mojem — nie jest jeszcze na t \acute{e} m stanowisku, aby z korzyśc \acute{a} mogła si \acute{e} przekształci \acute{c} w matematyczn \acute{a} nauk \acute{e} . Bo matematyka polega przedewszystkiem na dedukcji, gdy tymczasem psychologia zaledwie pierwsze induktywne stawia kroki. Przeszkoda zat \acute{e} m nie tkwi w matematycznym rachunku, który przecie \acute{z} daje si \acute{e} do wszystkiego zastosowa \acute{c} , lecz w słabym rozwoju samej psychologii. Ale jakkolwiek mówimy, że du \acute{z} o jeszcze wody upłynie zanim psychologia stanie si \acute{e} matematyczn \acute{a} nauk \acute{a} , nie mamy jednak na myśli, aby matematyka nie była jednym z niezb \acute{e} dnych pomocniczych srodk \acute{o} w do rozw \acute{a} zywania psychologicznych zagadnie \acute{n} . Przeciwnie, wiele pyta \acute{n} takich, które ju \acute{z} dzisiejsza psychologia rozstrzygn \acute{a} ć zdołała, gdyby nie matematyka, pozostałyby w tajemnicz \acute{e} j pomroce. Bo zreszt \acute{a} mi \acute{e} dz \acute{y} matematyczn \acute{a} umiej \acute{e} tnośc \acute{a} , a umiej \acute{e} tnośc \acute{a} u \acute{z} ywaj \acute{a} c \acute{a} matematyki jako pomocniczego srodk \acute{a} , zachodzi wielka różnica. W naturalnym rozwoju wiedzy, pierwsza zwykle z drugiej powstaje. Herbart natomiast chciał odrazu cała t \acute{e} przestrze \acute{n} przeskoczy \acute{c} i z psychologii zrobi \acute{c} matematyczn \acute{a} umiej \acute{e} tność. W t \acute{e} m si \acute{e} omylił a podjęt \acute{e} j pracy sprosta \acute{c} nie był w stanie.

Psychologiczny swój systemat rozwinął Herbart w dziele: „*Psychologie als Wissenschaft, gegründet auf Erfahrung, Metaphysik und Mathematik*“; a w skróceniu i bez matematycznych wywod \acute{o} w w: „*Lehrbuch zur Psychologie*“ (*Sämmtliche Werke, herausg. von Hartenstein. Bd. 5 und 6. Leipzig, 1850*). Skrócony i jasny wykład matematyczn \acute{e} j psychologii, z poprawieniem wielu bł \acute{e} d \acute{o} w, znajdzie czytelnik w dziele Drobisch'a: „*Lehrbuch der mathematischen Psychologie*“ (*Leipzig, 1850*).

WYKŁAD II.

Sensualizm Locke'go prawie jednakowo uwzględniał zewnętrzne i wewnętrzne doświadczenie, a nawet wewnętrzne uważał jako pewniejsze od zewnętrznego, bo nie ulega zwo-
dniczości zmysłów. Od tego punktu pozostawało więc tylko krok jeden uczynić, aby sięgnąć odrazu do sceptycyzmu i zakwestjonować możebność wszelkiego przedmiotowego poznania. Hume poszedł właśnie tą drogą. (Locke, *Sur l'entendement humain, trad. de l'anglais. Londres 1720*; Hume, *Untersuchungen über den menschl. Verstand. Deutsch von Tennemann, Jena 1793.*)

Locke po nad percepcjami zewnętrznymi i wewnętrznymi zmysłów ustawił rozum, refleksją, która z prostych wyobrażeń abstrahowała wyobrażenia ogólne czyli pojęcia i tym sposobem dopiero tworzyła właściwą wiedzę. Condillac na miejsce rozumu postawił czucie, do którego zredukował wszystkie psychiczne objawy. Atoli czucie było dla niego nie tylko psychiczną operacją, lecz z wrażeniami łączył w niemi sądy i obdarzał czucie władzą rozwoju. Przeto co do zasady Condillac nie jest jeszcze materialistą lecz staje się nim dopiero w konsekwencjach, gdyż psychiczna działalność, którą on w formie statui przedstawia, jest bezowocną i pozbawioną rozwoju. Również i Helvetius stoi na sensualistycznym stanowisku i tylko w wywodach swych styka się z materializmem, przyznając, że wszystkie duchowe różnice zależą od mniej lub bardziej delikatnego czucia i od zewnętrznych wpływów. Condillac pod względem teoretyczno-poznawczym, Helvetius pod względem etycznym przygotował pole dla rozwoju materializmu, którego przedstawicielem stał się La Mettrie. Filozof ten zaprzeczył istnieniu duszy, a w szeregu organicznych tworów, począwszy od rośliny aż do człowieka, uznał tylko stopniowanie w doskonałości fizycznej organizacji. Wreszcie materializm ten doścignął kulminacyjnego punktu

i ujęty został w karby dogmatu w dziele „*Système de la nature*“. Współczesny materjalizm, w tych pracach, w których jest konsekwentnie przeprowadzony, trzyma się na stanowisku tego dzieła; mniej zaś konsekwentny kierunek skłania się zwykle do sensualizmu Condillac'a i Helvetius'a.

Najgłówniejsze dzieła szkoły francuskich materjalistów są następujące. Condillac: „*Essai sur l'origine des connaissances humaines*“, 1746. Tenże: „*Traité des sensations*“, 1754. Helvetius: „*De l'Esprit*“, 1758. Tenże: „*De l'homme, de ses facultés et de son éducation*“, 1772. La Mettrie: „*L'homme machine*“, 1748. Tenże: „*L'homme plante*“, 1748. Dzieło: „*Système de la nature*“ pojawiło się w 1770 pod imieniem Mirabeau, który już wtedy nie żył; właściwie nie wiadomo kto jest autorem tej pracy, lecz większość badaczy przyznaje ją baronowi Holbach'owi.

Według mniemania szkoły Hippokratesowej mózg ma zawierać wodę, która przez nos i gardło spływa do piersi, aby ugasić żar serca; przytém ma być to narząd, wydzielający nasienie, które po grzbiecie spływa do jąder; oprócz tego uważali oni mózg jako narząd czuły, jako organ wzroku i jako punkt zespolenia rozmaitych sympatyj wielu części ciała. Platon władzę poznawania zamieszczał w czaszce, czucie w piersi, a chcenie czyli pożądanie w brzuchu. Arystoteles mniemał jeszcze, że główną czynnością mózgu jest wydzielanie flegmy. — Z tego się okazuje, jak dalece psychologiczne badania wyprzedziły wszelkie najprostsze nawet wiadomości co do budowy i czynności mózgu; nie ma się więc czego dziwić, że i dzisiaj jeszcze fizjologja jest mniej rozwinięta niż psychologia. Dzisiejsza nasza fizjologiczna wiedza tyle tylko stanowczo w tej sprawie orzeka, iż wszystkie psychiczne czynności zależą bezpośrednio od środkowego układu nerwowego, a nie od żadnej poszczególniej jego części; lecz jakie są własności tego związku, nie zgoła o tém nie wiemy.

O psychologicznej metodyce znaleźć można obszerny rozbiór we wstępie moich „*Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*“, Leipzig und Heidelberg, 1862.

WYKŁAD III.

Kant był pierwszy co jasno określił pojęcie czasu, uważając go jako formę naszego wewnętrznego spostrzegania i przeciwstawiać przestrzeni, będącej — według niego — formą naszego spostrzegania zewnętrznego (*Kritik der rein. Vern. Transc. Aesthetik*). Mimo to jednak często jeszcze ludzie błędzą, biorąc czas za jedno ze sztucznym jego mierzeniem: stosuje się to szczególnie do fizyków.

W celu mierzenia chyżości prądów nerwowych podał Helmholtz jeszcze drugi sposób, nieco trudniejszy. Polega on na tém, że prąd elektryczny, działający na igłę magnesową, zamyka się w chwili, w której podnieca pewien określony punkt nerwu ruchowego; w chwili zaś, kiedy się kurczy mięsień odnośny, skurczem swym przerywa ów prąd. Wiadomo, że prąd elektryczny wywołuje tém większe zboczenie igły magnesowej, im dłużej na nią działa. Otóż, jeżeli za drugim razem podniecimy nerw w punkcie bliższym lub dalszym od mięśnia niż przedtém, otrzymamy mniejsze lub większe zboczenie igły, a z różnicy obu zboczeń możemy jak najdokładniej obliczyć czas potrzebny do przejścia prądu nerwowego między podnieconymi dwoma punktami nerwu. Badania Helmholtz'a nad chyżością prądów nerwowych podane są w Müller'a: „*Archiv für Anatomie und Physiologie*“ (1850 S 276, u. 1852, S 199); badania zaś nad chyżością prądów rdzenia kręgowego w sprawozdaniach Akademji Berlińskiej (1854, S. 328).

Co się tyczy dłuższego przewodnictwa wewnątrz środkowych narządów, to według podanych doświadczeń określonym jest ono na ten tylko wypadek, kiedy udzielenie podniecia odbywa się za pośrednictwem komórek nerwowych; zdaje się jednak, że przy prostém przewodnictwie wrażenia, bez podobnego udzielania, chyżość prądów w środkowych narządach nie jest o wiele mniejszą niż w nerwach. Przeto przypuszcze-

nie nasze, wypowiedziane w tekście, że perjod dojścia do świadomości zewnętrznej podniety wynosi niekiedy $\frac{1}{3}$ część sekundy, należałoby stosownie do tego sprostować. — W badaniach nad chyżością zmiany wyobrażeń nie uwzględniliśmy chyżości prądów wewnątrz nerwów i środkowych narządów, przyjmując chyżość tę jako jednakową tak dla wzroku jak i dla słuchu.

Do badań nad określeniem chyżości zmiany wyobrażeń skłoniły mnie opisane w XXIII wykładzie spostrzeżenia astronomów co do osobniczej różnicy w dostrzeganiu przejścia gwiazdy przez południk. W dostrzeganiach tych różnice wynikają poczęści w skutek tego, że jeden astronom pierwiej widzi a drugi pierwiej słyszy, poczęści zaś i w skutek osobniczych różnic w chyżości zmiany wyobrażeń, odbywającej się z różną szybkością u każdego badacza. Co się tyczy pierwszego warunku, potwierdził to Argelander, usłyszawszy sprawozdanie z mych badań na posiedzeniu astronomicznej sekcji podczas zjazdu przyrodników w Speyerze. (Porów. „*Bericht über die Verhandlungen der 36 Versam. deutscher Naturforscher und Aerzte zu Speyer*“; *Beilage zum Tageblatt. S. 25.*)

Co się tyczy samego wykonania doświadczeń, rozumie się samo przez się, że nie uwzględniałem wcale różnicy w chyżości propagandy świetlnych i dźwięcznych fal. Zauważyć bowiem należy, że w doświadczeniach tych osoba badająca znajduje się tak blisko przyrzędu, iż chyżość propagandy tych obu kategoryj fal jest prawie nijaką i nie wpływa wcale na rezultat pomiarów.

Chcąc się naprzód zabezpieczyć od wszelkich zarzutów, jakie w danej sprawie mogliby mnie zrobić, wolę jeszcze słów parę dorzucić. Doświadczenia opisane wykazały, że między wszelkiemi dwiema operacjami psychicznemi musi ubiedz pewna chwila czasu. Otóż wobec tego mogliby mi przytoczyć fakty czerpane z codziennego życia, przeczące na pozór doświadczeniom moim. Wiadomo np. że Cezar kilka n a r a z listów dyktował, a jak się okazuje, rzecz ta nie jest nawet tak trudną, bo i każdy po pewném ćwiczeniu do podobnej wprawy dojść może. Jednakże fakty te, same przez się, nie przeczą moim doświadczeniom, a tylko tłumaczenie ich kryje w sobie

ów błąd, że chyże następstwo psychicznych zjawisk biorą zwykle za ich jednoczesność. Możemy przecież prędko zmieniać nasze myśli, nie nadwężając każdej z osobna; ale to nie jest dowodem ich jednoczesności. Przypominając sobie dawne wypadki, możemy w krótkich stosunkowo chwilach przemyśleć długie perjody czasu, ale przy pilnej rozwadze dostrzeżemy natychmiast, że owe chwile wypełnia tylko szczupła liczba wyobrażeń, i że kiedy one w mnóstwie się nagromadzają, długość owych chwil zwiększać się poczyna. A zatem spostrzeżenia dokonywane na sobie samym świadczyć mogą o kolejnym następstwie uświadamiających się operacyj. Jednakże cokolwiekbyśmy wywnioskowali z podmiotowych spostrzeżeń, wszystko to ustąpić musi pierwszeństwa przed doświadczeniem, przed dokładnym i ścisłym wymiarem, który w takich razach jest ostatnią instancją i jedynie kompetentnie rzecz rozstrzygnąć może.

Co się tyczy metody tych doświadczeń, to podana w tekście służyć tylko może do przybliżonych pomiarów. Dla wymiarów dokładnych, gdzie rzecz idzie o wyznaczenie jak najdelikatniejszych różnic między rozmaitymi zmysłami i różnymi osobnikami, wymyśliłem skomplikowany przyrząd, który opisuję w drugim tomie niniejszego dzieła.

Mniemano przedtém, że ucho może tylko w najniższych tonach muzycznej skali, a więc przy 20 i 30 drganiach na sekundę, oddzielić poszczególne wielkości dźwięków. Helmholtz, badając wahania współczesnych tonów, przekonał się jednak, że takie oddzielanie jest możebnym i wówczas, gdy liczba uderzeń dochodzi do 100 a nawet i więcej na sekundę. (*Amtl. Ber. über die 34 Vers. der Naturforscher und Aerzte zu Karlsruhe. S. 159.*)

Gdy rzecz idzie o rozdział wyobrażenia na jego części, chyżość w następstwie może o 800 razy być większą, aniżeli podczas uświadamiania się odrębnych wyobrażeń.

WYKŁAD IV.

Paradoksalne zjawisko, że się widzi pierwój krew zanim nożyki bańki skórę przetną, opisał pierwszy Hede k a m p. Fechner podaje także taki sam fakt, opowiedziany przez innego lekarza. (Porów. Fechner's *Centralblatt für Naturwissenschaften und Anthropologie*, 1854. S. 422, i jego: „*Elemente der Psychophysik*“, Leipzig 1860, Bd. II, S. 433.) Ściśle rzeczy biorąc, mamy w zjawisku tém trzy podniety, z których dwie są jednoczesne, a trzecia nieco później: naprzód wzrokowa i słuchowa podnieta przy wyskoczeniu nożyków, a następnie wytrysk krwi. Otóż bywa niekiedy, że ten ostatni objaw widzi się najpierw, następnie dostrzega się wyskoczenie nożyków, a dopiero w końcu słyszy się trzask sprężyny.

Arystoteles w rozprawie swój: „*de sensu et sensili*“ (cap. VII edit. Berlin. 1831, pag. 231) wypowiada wyraźnie, że naraz tylko jedno wrażenie odczuć możemy. Zdaniem jego istnieje wiele rzeczy, które w jedno wrażenie złąć się mogą, i inne, które się nigdy nie łączą. Pierwsze, są to mieszane wrażenia każdego pojedynczego zmysłu: drugie zaś są to wrażenia należące do odrębnych zmysłów. A zatem rozmaite barwy, rozmaite dźwięki dadzą się złączyć, ale barwy z dźwiękiem niepodobna sprzegnać w jedno wrażenie.

Twierdzenie, sformułowane przez nas w formie prawa, że kolejne, hierarchiczne następstwo z wykluczeniem wszelkiej jednoczesności jest istotą wniosku, stosuje się właściwie jeno do deduktywnego wniosku, jak to okażemy w dalszym ciągu. Przekonamy się także, że tylko deduktywny wniosek w całym swym przebiegu jest operacją świadomą, proces zaś rozwojowy indukcji, ze względu na jej naturę, odbywa się w dziedzinie nieświadomych zjawisk, i tylko jego rezultat do świadomości sięga. Bliższe o tém szczegółóły znajdzie czytelnik w II tomie.

Logicy określają zwykle jak najbłędniej induktywny wniosek. Niektórzy z nich odróżniają zupełną indukcją od niezupełnej. Zupełną indukcją nazywają taką, w której wszystkie szczegółowe wypadki, podsumowane pod ogólne prawo, istnieją w doświadczeniu; ależ takie uogólnienie nie jest wcale indukcją, a tylko wspólną nazwą mnóstwa jednorodnych zjawisk. Inni znów, a między nimi i Kant, nazywają indukcją taki wniosek, w którym z mnóstwa znanych rzeczy wnioskujemy o wszystkich rzeczach, należących do téj samej grupy. Lecz i podobne określenie nie jest dostateczne, bo ograniczając się do pewnej tylko grupy zjawisk, wniosku wyprowadzić nie można, a powstaje on wówczas jeno, kiedy indukcja bierze także pod uwagę i inną grupę, to jest sądy przeczące, stanowiące drugie ogniwo induktywnego wniosku. Już Bacon zwrócił na to uwagę, że proste wyliczenie zgodnych cech i znamion (*mera palpato*, jak on to nazywa) na nazwę induktywnego wniosku zasługiwać nie może. Podał téż w głównych zarysach prawdziwą definicję indukcji, jakkolwiek w logicznym jej rozbiorze nie był tak szczęśliwym. Powiada wszakże między innymi: — wyliczanie faktów jest zaledwie początkiem indukcji; aby pewną indukcją wyprowadzić, potrzeba trzech rzeczy: naprzód potrzeba tablicy takich faktów, w którychby pojęcie badanego przedmiotu w najrozmaitszy uwydatniało się sposób; następnie potrzeba tablicy faktów, stanowiących najważniejsze przeczenia, które z twierdzeniami mają być porównane; i wreszcie potrzeba tablicy faktów, któreby okazały przyczynę twierdzenia lub przeczenia. Trzy te tablice nazywa Bacon: *tabula essentiae et praesentiae, tabula declinationis et absentiae, tabula graduum sive comparationis*. Otóż trzecia ta tablica jest już zawarta we wniosku, sprzęgającym obie pierwsze; przeto pierwsza odpowiada szeregowi twierdzących sądów, druga szeregowi sądów przeczących, a kolejne następstwo tych obu szeregów jest, jakeśmy wykazali, istotnym warunkiem induktywnego wniosku. (Porów. Bacon, *Novum organum scientiarum*. Lond. 1620.)

Angielscy logicy, rozwijający nowoczesnie twierdzenia Bacon'a, lubo wiele się przysłużyli około zastosowania in-

dukcji do szczegółowych umiejętności, samą jednak teorią indukcji w ogóle niewiele naprzód popchnęli. Nawet i Mill, który rzecz można najbardziej się zagłębił w istotę induktywnego wnioskowania, podaje nieraz bardzo niedokładne określenia pojęć. Definicją, zastosowaną przez niektórych logików do oznaczenia niezupełnej indukcji, rozszerza on na przykład do całej indukcji i rozumie przez nią wszystkie takie operacje rozumowe, w których wnioskujemy, że to co jest prawdą dla jakiegokolwiek szczegółowego faktu, lub dla grupy szczegółowych faktów, jest również prawdą i dla wszystkich faktów. Każda indukcja — mówi on dalej — jest syllogizmem, w którym brak górnej czyli pierwszej przesłanki; albo raczej przesłanka ta jest identyczną dla wszystkich indukcji i tkwi w zdaniu, że w przyrodzie wszystko się jednakowo odbywa. Otóż, podobna definicja podlega tysiącnym zarzutom choćby już dlatego, że syllogizmu bez górnej przesłanki wymyśleć niepodobna; byłaby to rzecz, któraby sama sobie przeczyła, bo gdzie przesłanki brak, tam też wnioskowanie miejsca mieć nie może. Zdanie zaś, że „w przyrodzie wszystko się jednakowo odbywa“, nie może służyć jako przesłanka wszystkich indukcji, bo samo na mocy indukcji wykrytém zostało.

Obszerny rozbiór indukcji zaprowadziły nas za daleko; konsekwentny rozwój napęczętych tu twierdzeń znajdzie czytelnik w 28 wykładzie. Wykazujemy tam także, że przyjęte przez logików następstwo pierwiastków myślenia (pojęcia, sądy, wnioski) jest błędne, lecz że pojęcia stanowią właśnie ostatni szczebel władzy poznania. Twierdzenie to nie jest nawet nowe; wypowiedział już je oddawna O. F. Gruppe w rozprawie zatytułowanej: „*Die Philosophie im Wendepunkte zweier Jahrhunderte*“. Co się tyczy teorii Mill'a o indukcji patrz jego: „*A system of logic ratiocinative and inductive*“. London. 1868.

WYKŁAD V.

Prawo niespożytelności siły w krótkim czasie znalazło jak najpłodniejsze zastosowania w rozmaitych dziedzinach przyrodoznawstwa. J. R. Mayer kiedy po raz pierwszy w 1842 r. wypowiedział to prawo i wskazał najważniejsze jego konsekwencje, ograniczył je właściwie jeno do sił martwej przyrody (Liebig i Wöhler, *Annalen der Chemie u. Pharmacie*, 1842, Bd. 42, S. 233), Helmholtz dopiero, doszedłszy samodzielnie do tego samego wniosku co i znakomity jego poprzednik, uzasadnił go fizycznie i rozszerzył do spraw ustrojowej przyrody. (*Ueber die Erhaltung der Kraft*. Berlin, 1847; *Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte*. Königsberg, 1854.) Mayer i Helmholtz obaj teoretycznie wykryli prawo niespożytelności siły, tylko pierwszy ze stanowiska bardziej filozoficznego, drugi zaś z więcej przyrodniczego stanowiska. Prawie jednocześnie wpadł i Joule na tę samą myśl, uzasadniając to samo prawo doświadczalnie, co potem dopełnił w szeregu badań dokonanych wspólnie z Thomson'em. Atoli dotychczas nikt się jeszcze nie odważył zastosować pomienionego prawa do procesów duchowych, mniemając prawdopodobnie, że usiłowania podobne byłyby daremne, a rzecz niemożliwą. Czytelnik się przekona, że zastosowanie niespożytelności siły w dziedzinie wrażeń nie jest wcale rzeczą tak trudną do uzasadnienia i że jakkolwiek w dziedzinach wyższych operacyj duchowych napotykamy większe trudności, to jednak nikt nie zdoła przytoczyć nam faktu, któryby już a priori stawił nieprzebytą zaporę dla podobnych usiłowań. Przy końcu dzieła wrócimy jeszcze raz do tej sprawy, i postaramy się rozwinąć najogólniejsze konsekwencje z zastosowania prawa niespożytelności siły w dziedzinie psychologii.

Domyślano się już oddawna, że prądy nerwowe w sprawach wraźniowych i ruchowych są elektrycznej natury, ale dowiódł tego dopiero Du Bois-Reymond (*Untersuchungen*

über thierische Elektrizität. Bd. I und II. Berlin 1848 u. 49). Twierdzenie, że elektryczne procesy nerwów podczas innerwacji wzrastają do pewnego stopnia równolegle do natężenia zewnętrznej podniety, nie zostało dotychczas bezpośrednio uzasadnioném. Wnioskujemy tylko, że tak być musi z zależności wrażenia od natężenia podniety. Prawo, orzekające tę zależność, wskazuje w wielu względach bezpośrednią zawisłość wrażenia od procesu nerwowego; w każdym razie pozostaje jeszcze do wykrycia proporcjonalność procesu nerwowego do natężenia podniety. Miejmy jednak nadzieję, że na to długo czekać nie będziemy.

Helmholtz udowodnił doświadczalnie, że nerw podniecony nie okazuje najmniejszego przyrostu temperatury, gdy tymczasem na mięśniu w stanie czynnym dostrzedz się to daje. (*Müller's Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1848, S. 144.*)

WYKŁAD VI.

Dotychczas wcale nie umiano wytłomaczyć sobie związku istniejącego między zmniejszaniem się prądu podczas podniecania a wrażeniowym i ruchowym procesem. Zjawisko to uważano jako paradoksalne i nie dotykano go zgoła. Atoli zdaje mi się, że opierając się na prawie niespożyteczności siły, rzecz tę nietrudno wyjaśnić. Bo co się tyczy mięśni, to przecież badania Meissner'a wykazały, iż zmniejszenie się prądu jest tylko następstwem skurczu, podczas gdy właściwej sprawie innerwacji towarzyszy dodatnie wyładowanie. Natomiast nie podlega żadnej wątpliwości zmniejszenie prądu nerwowego, lubo wpływ zmiany formy istnieć tu nie może.

Że drobinki nerwowe polaryzują się nietylko między biegunami przebiegającego przez nie galwanicznego prądu, ale i zewnątrz biegunów, wykazał to du Bois-Reymond. Spo-

laryzowany ten stan nerwu nazwał on nastrojem elektrycznym (electrotonus).

Pflüger zbadał następnie zmiany wrażliwości w elektrotonicznym stanie. Wykazał na mocy starannych doświadczeń, że wrażliwość zwiększa się od strony ujemnego elektrodu, a zmniejsza się od strony dodatniego. Nie wyprowadził jednak wniosków, jakie stąd wynikają ze względu na prawo niespożyteczności siły, a które my rozebraliśmy powyżej, mając specjalnie na uwadze wrażeniowe procesy. (Porów. Du Bois-Reymond: „*Untersuchungen über thierische Elektrizität*“ Bd. II 1, S. 289, u. f.; Pflüger: „*Untersuchungen über die Physiologie des Elektrotonus*“. Berlin 1859.)

WYKŁAD VII.

Zasady mierzenia wrażeń podane zostały przez G. Th. Fechner'a. E. H. Weber zaś był pierwszy co się podjął rzeczywistego mierzenia jeszcze przed Fechner'em (Porów. Weber'a artykuł: *Tastsinn* w Wagner'a *Handwörterbuch der Physiologie*. Bd. III Abth. 2; Fechner'a: *Elemente der Psychophysik*, 2 Bde. Leipzig 1860).

Znane są także Weber'a badania nad wrażliwością na różnice ciśnienia, podnoszenia ciężarów i różnice temperatury (*loco cit.* S. 559, 546, 549). Fechner'a badania nad tym samym przedmiotem są nieco dokładniejsze (*loco cit.* Bd. I S. 182 u. 201.) Atoli Weber w swych doświadczeniach starał się o ile można rozdzielić uciskowe wrażenie od mięśniowego, Fechner zaś badał oba wrażenia razem złączone, przeto rezultaty jego poszukiwań, jakkolwiek bardzo cenne z tego względu, że w ogólnych zarysach stwierdzają Weber'owskie prawo, nie dostarczają jednak żadnych stałych wyznaczników dla każdej gromady pomienionych wrażeń. Cyfry podane w tekście są wzięte z dzieła Weber'a.

W tekście opisaliśmy tak zwaną Fechner'owską metodę „najmniejszych dostrzegalnych różnic“ a to z tego względu, że z jej pomocą najłatwiej i najprościej wyznaczyć wrażliwość. Ale są jeszcze dwie inne metody, któremi się już przedtém posługiwano, a które Fechner w ostatnich czasach bardzo udoskonalik; podają one rezultaty daleko pewniejsze, ale za to wymagają rachunku. Opiszemy je tu pobieżnie:

1) Metoda prawdziwych i błędnych orzeczeń wyłoniła się wprost z metody najmniejszych dostrzegalnych różnic i polega na tém, że chcąc ją zastosować, należy różnicę podniety wziąć tak małą aby nie można było odczuć różnicy wrażenia. Wtedy naturalnie złudzenie może nastąpić i osoba badana może słabszą podniety wziąć za silniejszą, i na odwrót, silniejszą za słabszą. Rzecz wówczas cała zasadza się jeno na tém, aby oznaczyć tę wielkość różnicy podniety jaka przy rozmaitych warunkach, przy których wrażliwość ma być porównywana — a więc np. przy stopniowym wzroście natężenia podniety — jest niezbędną do wywołania tego samego stosunku prawdziwych i błędnych orzeczeń — lub tylko samych prawdziwych — do całej sumy orzeczeń. Okaże się z tego, że wielkość wrażliwości jest odwrotnie proporcjonalną do wielkości owęj różnicy podniety i że wspomniana wielkość jest zawsze stałą liczbą. Dodać do tego jeszcze musimy, że zachowując tę metodę, należy sumę niepewnych orzeczeń podzielić przez pół i dodać porówno do sumy prawdziwych i błędnych orzeczeń.

2) Metoda przecięciowego błędu polega na tém, że dopóty stopniuje się jakąkolwiek podniety, aż wywoła wrażenie równe innemu wrażeniu wznieconemu podniety określonego natężenia. W takich razach zdarza się zwykle, że się popełnia pewien błąd, którego wielkość oznaczyć nietrudno, porównywając przedmiotowo ową wystopniowaną podniety z podniety oznaczonej wielkości. Z mnóstwa doświadczeń tego rodzaju wyprowadza się następnie przecięciowy błąd. Wrażliwość na różnicę podniety jest wtedy odwrotnie proporcjonalną do wielkości przecięciowego błędu. (Porów. Fechner *loc. cit.* Bd. I S. 71 u. f. Bd. II S. 142 u. f.)

Fechner i Volkmann sprawdzali pomienione prawo w dziedzinie wrażeń świetlnych według pierwszej przytoczonej w tekście metody, Masson zaś według drugiej. (Fechner: „*Elemente der Psychophysik*“ Bd. 1. S. 149. Masson: *Annales de chemie et de physique* 1845 t. 14, p. 150.) Atoli prawo to było oddawna stwierdzoném przez astronomów. Od wieków już bowiem astronomowie oceniają wielkość gwiazd według wrażeń świetlnych, i odróżniają rozmaite gromady, szykując numera wielkości gwiazd w porządku zstępującym, a pozorną jasność czyli świetlność w porządku wstępującym. Z tego się okazuje, że arytmetyczny szereg wielkości gwiazd odpowiada geometrycznemu szeregowi ich świetlnego natężenia, co właśnie zgadza się z pomienioném prawem. Przy ocenianiu wielkości gwiazd trzymają się w zasadzie metody przecięciowego błędu. (Fechner: „*Ueber ein psychophysisches Grundgesetz, und dessen Beziehung zur Schätzung der Sterngrößen. Abhandl. des sächs. Gesellschaft der Wissensch., math.-phys. Kl. Bd. 4, S. 457.*)

Co się tyczy wrażeń dźwięcznych, badania Renz'a i Wolfa, dokonane pod kierunkiem Vierordt'a według metody prawdziwych i błędnych orzeczeń, stwierdziły zupełnie istnienie pomienionego prawa. Do doświadczeń swych używali ci uczeni zegarka, a oddalając go stopniowo od ucha, zaznaczali za każdym razem odległość, przy której odczuwali jeszcze różnicę we wrażeniach dźwięcznych. Wkrótce potem Fechner i Volkmann powtarzali te same doświadczenia ze spadającym młotkiem, mierząc natężenie dźwięku wysokością spadku. Atoli dotychczas nie robiono jeszcze doświadczeń z opisaném przez nas w tekście dźwięczném wahadłem. (Renz i Wolf: *Archiv für physiol. Heilk. 1856. S. 185*; Fechner: *Psychophysik. Bd. I. S. 175.*

WYKŁAD VIII.

Oto jest najprostsze matematyczne wyrażenie Weber'owskiego prawa. Oznaczamy przez r podniętę od początku zastosowaną, przez dr mały jej przyrost, przez e wrażenie wywołane przez r , a przez de przyrost wrażenia, powstający wtedy, gdy r zwiększy się o dr . A zatem zależność wrażenia od podnięty wyrazi następująca formułka :

$$de = \frac{C dr}{r}$$

w której C oznacza stałą wielkość; $\frac{dr}{r}$ jest relatywnym przyrostem podnięty. Formułka ta podaje, że de nie zmieni się dopóty, dopóki $\frac{dr}{r}$ pozostanie niezmiennie, jakakolwiek byłaby absolutna wartość r i e . — To samo właśnie orzeka i prawo Weber'a.

Aby powyższą różniczkową formułkę zastosować można było, należy ją scałkować. Jako rezultat otrzymamy następujący stosunek funkcyjny między wrażeniem a podniętą :

$$e = K. \log. \frac{r}{\rho},$$

w którym K oznacza nową stałą wielkość, a ρ tę wielkość podnięty, kiedy zaledwie jest w stanie wrażenie wzniecić. — Wartość tę podnięty możemy jej progową wartością nazwać. Całkową zaś tę formułkę znacznie uprościmy, jeżeli przyjmiemy ową progową wartość $\rho = 1$, to jest, jeżeli podniętę, mogącą najmniejsze dostrzegalne wrażenie wzniecić, przyjmiemy jako jedność.

Jeżeli natenczas i stałą wielkość K przyjmiemy jako $= 1$, otrzymamy prostą formułkę

$$e = \log. r.$$

Ale $K = 1$, jeżeli wrażenie wtedy jest przyjęte jako równe jedności, kiedy wartość podnięty, której jedność w po-

dany sposób określoną została, równa się podstawie użytego logarytmu. Otóż, skoro uwzględniając ten warunek, ustalono jedności wrażenia i podniety, natenczas wrażenie równa się po prostu logarytmowi podniety. Bliższe szczegóły względem wyprowadzenia powyższych formułek w dziele Fechner'a: „*Psychophysik*“ (Bd. II, S. 33 u. f.).

WYKŁAD IX.

Wielkość podniety, mogącej wzniecić najmniejsze dostrzegalne wrażenie, Fechner progiem podniety nazwał. Odróżnia więc konsekwentnie próg różnicowy jako tę wielkość w przyroście podniety, która wywołuje dostrzegalną różnicę wrażenia, zwaną progiem stosunkowym, w tem przypuszczeniu, że między przyrostem podniety a jęj wielkością istnieje stały stosunek. Nazwa „progu“ pochodzi od Herbart'a, który jęj użył do zmysłowego określenia granicy między świadomością a nieświadomością; odtąd zaś została adoptowana przez wielu psychologów. Co się tyczy progu patrz Fechner'a: „*Psychophysik*“ (B. I. S. 238 u. f.).

Co się tyczy najmniejszych absolutnych ciężarów, mogących wzniecić najmniejsze wrażenie ciśnienia, mauiy na to badania Kammler'a, dokonane wespół z Aubert'em, Förster'em i innymi. Zbadali oni prawie całą powierzchnię ciała ludzkiego. Ciekawi szczegółów znajdują je w ich oryginalnych tablicach: my podaliśmy tylko wyjątki trzymając się Fechner'a. Kammler: *Experimenta de variarum cutis regionum minima pondera sentiendi virtute*“ (Vratislav 1858).

Jednostkę dźwięku podaliśmy według pomiarów Schafhäutl'a, jedynych jakie dotychczas istnieją. (*Abhandlungen der Münchener Akad. Bd. III. S. 501*).

Błyski świetlne czyli owo tak zwane chaotyczne światło zamkniętego oka było przedmiotem badań wielu uczonych, a szczególnie Purkinje'go, J. Müller'a, Goethe'go. Atoli większość mniemała, że należy je uznać jako absolutną ciemnię, jako bezwzględnie czarny kolor. Dopiero Fechner udowodnił, że ciemnia oka przedstawia jeszcze pewne słabe wrażenie świetlne; w skutek czego Volkmann starał się (w sposób opisany w tekście) zmierzyć fotometrycznie natężenie tego świetlnego wrażenia. (Fechner: „*Psychophysik*“ Bd. I. S. 167).

Dotychczas brakuje nam pomiarów najmniejszych zmian temperatury, poczynając od zera podniety termicznej ($14,77^{\circ}$ R.) a co gorsza, pomiary takie są bardzo trudne do uskutecznienia poczęści z tego względu, że owo zero jest dość zmienne, a poczęści, że nasze termometryczne przyrządy nie odznaczają się zbyt dużą delikatnością. (Porów. Fechner'a *loc. cit.* S. 201 u. f.).

Już Fechner wykrył, że prawo proporcjonalności wrażenia do logarytmu podniety posiada u góry pewną granicę, od której wzrost wrażeń staje się coraz powolniejszym. Helmholtz wykazał następnie, że to zboczenie dostrzega się już przy umiarkowanych nawet podniętach i podał nawet empiryczną formułkę do wyrażenia tego zboczenia. Badania jego dotyczą specjalnie świetlnych wrażeń. (Helmholtz: „*Psychologische Optik*“ S. 309 u. f. Fechner: „*Psychophysik*“ Bd. II. S. 564 u. f.).

Dotychczas o ile wiem, nie oznaczono dokładnie właściwego znaczenia tego prawa. Fechner nazywa je psychofizycznym prawem, bo uważa, że wyłącznie stosuje się do pogranicza psychicznych i fizycznych zjawisk. W niniejszem więc dziele podałem pierwszy dowody, że prawo to jest matematycznym wyrazem logicznej operacji porównywania wielkości. — Mówiąc o uczuciach (w tomie drugim) wykazemy także doniosłość tego prawa i w dziedzinie innych psychicznych operacyj.

WYKŁAD X.

Do czterech wybitnych form wrażeń smaku: słodkiego, kwaśnego, gorzkiego i słonego, dodać można jeszcze piątą: ługowatą (alkaliczną). Nie wspominałem nic o tem wrazeniu, gdyż zdaniem mojem ługowate ciała, jeżeli nie oddziałują żrąco na nerwy smakowe języka, natenczas do słonych bardzo się zbliżają; chyba może smak słony powstaje ze zmieszania ługowatego z kwaśnym. Również wątpliwem jest ażali smak metaliczny jako pierwiastkowy uważać należy.

Poglądy Arystotelesa o prawach mieszania barw wyłożone są w jego rozprawie; *de coloribus*. O historii optyki w wiekach średnich patrz Goethe'go: „*Farbenlehre*“. Newton optyczne swe prace opisał w swych „*Lectiones opticae*“. (Lond., 1704).

Wiele znaczenia dla teorii świetlnych i barwnych wrażeń mają prace Tomasza Young'a, który pierwszy wyraźnie rozróżnił podmiotowe wrażenie od przedmiotowego światła. — Zbudował bowiem hipotezę o istnieniu trzech rodzajów obwodowych narządów czyli nerwów w siatkówce, wrażliwych na czerwone, zielone i fioletowe światło. Wszakże dowodów na poparcie swego mniemania nie dostarczył. Maxwell dopiero uzupełnił pracę Young'a, badając cierpiących na barwną ślepotę. Helmholtz wreszcie dowiódł, że trzy podmiotowe zasadnicze barwy nie odpowiadają przedmiotowo - pierwiastkowym barwom czerwonej, zielonej i fioletowej, lecz znacznie są od tych nasycone. (Th. Young: „*Lectures on natural philosophy*“. London, 1807; Maxwell: „*Edinburgh Transact*“. T. XXI 1855; Helmholtz: „*Physiologische Optik*“; Karsten: „*Encyklopädie der Physik*“. B. IX. S. 272 u. f.).

WYKŁAD XI.

Podana teoria o barwie dźwięków i o szmerze jest utworem Helmholtz'a, który też ją doświadczalnie uzasadnił. Ciekawi szczegółów znajdują je w znakomitej pracy Helmholtz'a: (*„Die Lehre von den Tonempfindungen“ Braunschweig 1862*) gdzie także podany jest wykaz prac samego autora i jego poprzedników.

WYKŁAD XII.

Komórki nerwowe odkrył Valentin, wykrycie zaś ich związku z włóknami nerwowymi zawdzięczamy badaniom R. Wagner'a. Teoria o obwodowych przyrządach wewnątrz zmysłowych narządów należy do prac nowoczesnej histologii. Wprawdzie pręciki siatkówki znane już zdaje się były Leuwenhoeck'owi, atoli dopiero H. Müller udowodnił, że warstwa pręcików i czopków znajduje się w związku z innymi nerwowymi pierwiastkami i z włóknami nerwu wzrokowego, jakoteż że jest wrażliwą na światło.

Co się tyczy budowy słuchowego narządu wiele zawdzięczamy pracom Corti'ego, który pierwszy wziął się specjalnie do tej sprawy, a następnie badaniom Claudius'a, Schultze'go i Deiters'a.

Wiadomości nasze o zakończeniach nerwów dotykowych w skórze zawdzięczamy pracom Wagner'a, Meissner'a

i Krause'go. Wagner i Meissner wykryli ciała dotykowe, Krause wykrył baniaste. Szczegóły znajdzie czytelnik w każdym podręczniku histologicznym.

WYKŁAD XIII.

Objawy kontrastu, opisane przez nas dla okazania psychicznej natury wzrokowych wrażeń, bywały zwykle jak naj-fałszywiej tłumaczone. Mniemano np., że pojawiają się one dzięki jakiemuś niewytłomaczonemu fizycznemu oddziaływaniu obwodowych zakończeń nerwów. Fechner i Mayer byli nawet zwolennikami tej fizycznej hipotezy, lubo obaj wynaleźli eksperymenty, dowodzące wbrew czego innego, a mianowicie przemawiające za psychologiczną hipotezą. Fechner bowiem wykrył owo doświadczenie z barwnymi cieniami, a Mayer z przeświecającym papierem. Dopiero Helmholtz zebrał niezbite dowody, okazujące wpływ sądu na objawy kontrastu. Wykazał mianowicie, że w doświadczeniu Meyer'owskim jedynie na mocy porównania określić możemy, ażali kontrast istnieje; wykluczwszy zaś z tej kategorii wszystkie objawy tak zwanych „sukcesywnych kontrastów“ — należące właściwie do kategorii powidoków — udowodnił, że wszelkie rzeczywiste kontrastowe zjawiska można doskonale wytłomaczyć za pomocą psychologicznej teorii, gdy tymczasem żadna inna hipoteza objaśnić ich nie zdoła. (Porów. Helmholtz; „*Physiologische Optik*“. S. 388 u. f.).

WYKŁAD XIV I XV.

W obu tych wykładach podana teoria powolnego regulowania odruchów, tak pod względem psychicznym jakoteż fizycznym jest zupełnie nowa.

W rozprawie mojej, noszącej tytuł: „*Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*“ (Leipzig und Heidelberg 1862), starałem się gruntownie uzasadnić istnienie wpływu ruchowych wrażeń i lokalnego kolorytu wrażeń czuciowych na powstawanie odczuwań, a szczególnie na przestrzenną percepcję. — (Porów. przedewszystkiem rozdział o zmysle mięśniowym i o powstawaniu i wykształcaniu się zmysłowych percepcyj, str. 400 i 422. Co się tyczy teorii przestrzennego widzenia, porównaj rozdział o powstawaniu pola widzenia, str. 145).

Podanej przez nas teorii o powstawaniu przestrzennego widzenia możnaby było wprawdzie zarzucić, że przecież dokładnie umiemy okiem w rozmaitych kierunkach przestrzeń odróżniać, jakkolwiek ruchowe wrażenia żadują nam w tym względzie nie mogą dostarczyć wskazówki. Zarzut ten jednak upada od chwili, gdy przypuścimy, że wrażenia powstające od środka siatkówki w rozmaitych kierunkach ku jej obwodowi posiadają nieco różne lokalne zabarwienie. Różnicę tę możemy przypuścić jak najmniejszą, bo przecież wiemy, że najdrobniejsze wrażeniowe znamiona i cechy, niezdolne do przejścia oddzielnie w świadomość, wpływają jednak na naturę wytwarzanych percepcyj. Zresztą przypuszczenie to nie jest bynajmniej dowolne, lecz opiera się na dostrzeżonych faktach.

WYKŁAD XVI.

Dotychczas panowały jak najsprzeczniejsze opinie co do wpływu zbieżnych osi widzenia na ocenianie odległości. Dopiero ja pierwszy udowodniłem istnienie tego wpływu według metody opisanej w tekście, i wykazałem zarazem, że miara odległości, powstająca w umyśle naszym, ze zbieżnych ruchów i z ogólnych ruchów gałki ocznej jest zawsze względną tylko, to jest, że możemy jeno osądzić zmianę lub różnicę oddalenia, a nigdy nie potrafimy ocenić absolutnej odległości. („*Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*“ S. 182 u. f.). Równoległe do badań nad wpływem zbieżności osi widzenia na określenie oddalenia dążą badania nad wpływem akomodacyjnych ruchów. (S. 105 u. f.). Z porównania zaś obu tych szeregów badań wyłoniły się bardzo ważne wskazówki co do różnicy widzenia jednem a dwoma oczyma.

Zgodność najmniejszych percypowanych odległości i najmniejszych odroznianych ruchów oka istnieje tylko w zakresie najwrażliwszego odczuwania ruchów gałki, a więc w małym obrębie wokoło prawidłowej jej pozycyi spoczynku. Pozycya ta zachowana jest wówczas, kiedy osi widzenia są równoległe. Im dalej, tém bardziej się zmniejsza zdolność odróżniania ruchowych wrażeń, stosownie do Weber'owskiego prawa. — Przytaczam więc tutaj wykazy tego zmniejszania się, ułożone na podstawie moich doświadczeń.

Pierwsza kolumna S wyznacza każdorazową odległość przedmiotu od oka, druga s wynikający ztąd obrót każdego oka ku środkowi, trzecia zaś A granicę, w której oko odróżnia iż się przedmiot zbliżył; z tego w czwartej kolumnie a obliczony jest kąt zbieżności osi widzenia, i wreszcie w ostatniej w kąt obrotowy oka odpowiedni granicy odróżniania.

| S | s | A | a | w |
|-----|------------|-------|-------|------------------|
| 180 | — 89° 2,5' | — 3,5 | — 68" | — $\frac{1}{50}$ |
| 170 | — 88° 59' | — 3 | — 66" | — $\frac{1}{53}$ |

| | | | | | | | | |
|-----|---|-----------|---|-----|---|------|---|----------------|
| 160 | — | 88° 55,5' | — | 3 | — | 73" | — | $\frac{1}{54}$ |
| 150 | — | 88° 51' | — | 3 | — | 85" | — | $\frac{1}{48}$ |
| 130 | — | 88° 40,5' | — | 2 | — | 74" | — | $\frac{1}{61}$ |
| 110 | — | 88° 26' | — | 2 | — | 104" | — | $\frac{1}{54}$ |
| 80 | — | 87° 51' | — | 2 | — | 199" | — | $\frac{1}{39}$ |
| 70 | — | 87° 32,5' | — | 1,5 | — | 193" | — | $\frac{1}{43}$ |
| 50 | — | 86° 34' | — | 1 | — | 252" | — | $\frac{1}{50}$ |

Ostatnia kolumna powyższej tablicy okazuje, że cyfra wyznaczająca stosunek najmniejszego dostrzegalnego przyrostu ruchu do całego ruchu, stosownie do Weber'owskiego prawa jest prawie stałą i wynosi w przecięciu $\frac{1}{50}$.

Badania cyrkłowe nad wrażliwością skóry zawdzięczamy E. H. Weber'owi. — (Artykuł „Tastsinn“ w Wagner'a „*Handwörterbuch der Physiologie*“, Bd. III. Abth. 2, Brunschweig 1846). Wielu potem powtarzało te same doświadczenia i w celu rozstrzygnięcia rozmaitych kwestyj zmieniało je w najróżnorodniejszy sposób. Krytyczny rozbiór tych badań, jakoteż osnutych na nich fizjologicznych i psychologicznych hipotez znajdzie czytelnik w moich („*Beiträge*“ S. 1 u. f.).

Co się tyczy oka, badania nad odróżnianiem rozciągających się w przestrzeni wielkości są także dziełem Weber'a. Fechner i Volkmann badali objawy zбочenia od ogólnego prawa wrażliwości. (Fechner: „*Psychophysik*“ Bd. I, S. 211 u. f.).

Volkmann szczególnie wystudjował wpływ ćwiczenia wzrokowego i dotykowego zmysłu na odczuwanie przestrzennych różnic („*Leipziger Berichte*“ 1858, I, S. 38. — Porów. także moje „*Beiträge*“ S. 38). Spostrzeżenia moje nad chorymi, cierpiącymi częściowe znieczulenia, wykazują szczególnie ważność psychicznego wpływu na lokalizację podnieć (l. c. S. 43).

Nierówność poziomych i pionowych odległości rozebrałem obszernie w moich „*Beiträge*“ (S. 374), wykazując już podówczas rozmieszczenie mięśni gałki ocznej jako przyczynę tego objawu. To samo następnie uzasadniłem za pomocą rachunku w rozprawie o ruchach oka, zamieszczonej w Graef'e'go: „*Archiv für Ophthalmologie*“ (B. VIII, Abth. 2, S. 80).

WYKŁAD XVIII.

Już wielu psychologów uznawało ważność ruchów przy powstawaniu świadomości, ale nikt nie zwrócił na to uwagi, że ruchy te tylko za pomocą ruchowych wrażeń wpływ na powstanie świadomości wywierać mogą. — Niektórzy nawet mniemali, że ruchy nasze bezpośrednio, jako takie, stają się świadome, że więc do odczucia ich nie potrzeba żadnych ruchowych wrażeń. — Tego zdania był głównie Trendelenburg; do niego się z czasem dołączył i George, który zresztą najbliższym był prawdy co do istoty świadomości. (Trendelenburg: „*Logische Untersuchungen*“ Berlin 1840. Bd. I. — George: „*Lehrbuch der Psychologie*“ Berlin 1854).

Że świadomość w jednej chwili powstaje, że nieraz pamiętamy długo ten moment jej powstania, świadczy o tem wiele spostrzeżeń. — Tischbein opowiada w swej autobiografji, że kiedy był malcem i biegać jeszcze nie umiał, oparto go o kozę, która, oswojona i wywiczona, stała spokojnie i zajadała w najlepsze łupiny jabłek; ale zjadłszy, odbiegła i mały Tischbein upadł. — W tej właśnie chwili ocknęła się w nim świadomość jaźni, i do późnej starości przechowała się w nim jak najżywsza pamięć tego wypadku. Co do mnie, przypominam także, że po raz pierwszy jaźń we mnie zajaśniała, kiedym spadł ze schodów piwnicy.

WYKŁAD XX.

Wpływ granicznych linii na uświadomianie się wyobrażeń udowodnić można za pomocą rozebranych w 16 wykładzie doświadczeń nad ruchami zbieżności i akomodacji. („*Beiträge*“ S. 119 u. 164).

O wpływie ruchów każdego oka na wyobrażenie bryłowości patrz również moje „*Beiträge*“ (S. 170).

WYKŁAD XXI.

Wheatstone pierwszy dostrzegł, że bliskie przedmioty rzucają w każdym oku perspektywiczny obraz, a spostrzeżenie to doprowadziło go do wykrycia stereoskopu. Jego pomysłu są także wszystkie te doświadczenia, któreśmy w tekście podali. Atoli znakomity ten fizyk nie mógł wytłumaczyć praw stereoskopowych zjawisk, ani też nie zdołali tego wyjaśnić niemieccy fizjologowie, którzy lubo pierwsi wzięli się do prac na tem polu, przejęci jednak hipotezą o identyczności siatkówek, zanadto byli pogrążeni w przesadnem rozumieniu rzeczy, aby niezależny i przedmiotowy sąd o tem wydać byli w stanie. I tak np. Brücke starał się tak stereoskopowe jak i zwykłe, naturalne widzenie bryłowości wytłumaczyć nadzwyczaj prędkimi ruchami oka. Hipotezę tę obalił Dove, wykazując, że stereoskopowe objawy powstają przy chwilowemu oświetleniu elektryczną iskrą. — Z kolei więc Volkmann przypuścił, że zaniebdywanie podwójnych obrazów na bocznych czyli obwodowych częściach siatkówki jest głównym czynni-

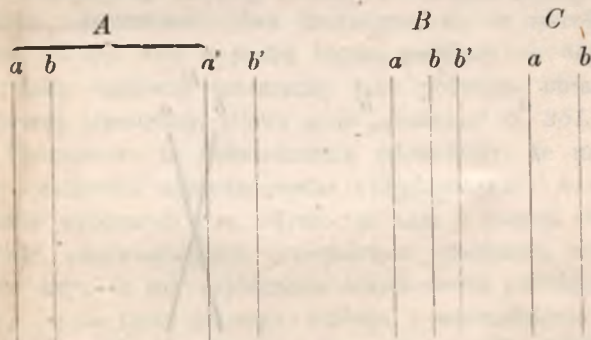
kiem stereoskopowego zlewania się obrazów. W 4 rozdziale moich „*Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*“ podałem podmiotowe stereoskopowe doświadczenia, które zdaniem mojem uzasadniały niezbitie opisaną w tekście psychologiczną teorią dwuoczną percepcji przestrzeni. Jednakże doświadczeń tych w tekście nie przytaczałem, sądząc, że będą za trudne dla nieoznajomionych z optycznymi eksperymentami; opiszę je przeto tutaj.

We wszystkich dotychczasowych stereoskopowych doświadczeniach brano za punkt wyjścia zewnętrzne przedmioty, badano następnie rzucone przez nie obrazy na obu siatkówkach i w końcu zapytywano wyobraźnię o rezultaty stereoskopowego widzenia. Nasza zaś metoda inną podażę drogą. Zamiast od zewnętrznych przedmiotów wyjdziemy od obrazów siatkówki, zbadamy je w kierunku odśrodkowym i zapytamy coby się z nimi stało, gdybyśmy je przedłużyli aż do zewnętrznej przestrzeni. Możliwość podobnej metody opiera się na tém, że istnieją jeszcze w oku obrazy w chwili gdy znikły zewnętrzne przedmioty, obrazy, *powidoki* zwane; doświadczenie przeto polega na tém, że wybiera się powidoki dowolnej formy i pozycji, wyrzuca się (projektuje się) je na zewnątrz na równi dowolnego kierunku i nachylenia i tym sposobem bada się skutek wyobraźni. A zarówno jak dla przedmiotowej stereoskopji tak, téż i dla podmiotowej istnieją dwa zasadnicze doświadczenia. Podaję je oba przytaczając dosłownie. odnośny ustęp z moich „*Beiträge zur Theorie der Sinneswahrnehmung*“ (S. 235 u. f.)²

1) „Rysujemy cztery równoległe barwne kresy na dopełniającem tle, np. żółte kresy na tle fioletowém, w takim oddaleniu wzajemném, że każde oko widzi tylko dwie i że między kresami każdego oka odległość jest odmienna. Przypuśćmy np. że a i b w A są kresy dla oka lewego, a a' i b' dla prawego oka. Pośrodku ustawia się zasłonę, która, kryjąc przed każdym okiem kresy oka drugiego, przeszkadza powstawaniu podwójnych obrazów.

„Przyrządziwszy w ten sposób rysunek, przypatrujemy się z wyteżeniem na a i a' , aż powstanie powidoki dość trwałe. Natenczas wsuwamy przed barwnym papierem papier szary i

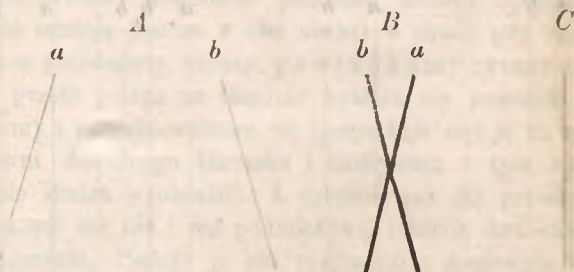
na nim wpatrujemy się w punkt nakreślony przedtem. Jeżeliśmy wyznaczyli odległość od b do b' dostatecznie wielką, natenczas powstaje dopełniający powidok B , odpowiadający zupełnie całemu rysunkowi A ; powidoki kres a i a' zleją się ze sobą, kresy zaś b i b' oddalone będą od siebie w stosunku różnicy ich oddalenia od a i a' . Wtedy obracamy nieco płaszczyznę B w około osi przechodzącej przez wspólny powidok a w ten sposób, że część płaszczyzny położoną na prawo od a odsuwamy nieco od oka: powidoki b i b' , oddalając się nieco i w pewnej pośredniej odległości, zleją się również, tak, że otrzymamy wspólny powidok C , w którym a i a' , b i b' zlane są z osobna i w którym pozioma odległość od a do b równa



się wypadkowej z oddalenia a od b i a' od b' w A , w skutek czego płaszczyzna C , przedstawiająca cały skupiony powidok, nie jest już równoległą do płaszczyzny A , lecz tworzy z nią pewien kąt. Rozumie się, że to samo otrzymamy, jeżeli zamiast rozpoczynać od a i a' , złączymy wprzód kresy b i b' : atoli w takim razie należy operacją naodwrot wykonać i chcąc połączyć a z a' należy płaszczyznę obrócić w około osi przechodzącej przez wspólny powidok b , tak, iżby lewa strona równi zbliżyła się nieco do oka; wówczas otrzymamy także płaszczyznę C , skupiającą wszystkie powidoki i położoną w tej samej co i przedtem pozycji. Wreszcie jeżeli odległość od a do b jest większa niż od a' do b' natenczas także powidoki się zleją,

ale płaszczyznę należy w odwrotnym obracać kierunku, to jest należy skupiony obraz b nie z tyłu ale przed a umieścić.“

2) „Na uzupełniającem tle rysujemy dwie kolorowe kresy nieco nachylone ku sobie. Odległość ich winna być mniej więcej równa naturalnemu oddaleniu gałek ocznych. Między kresami ustawiamy zasłonę w celu zapobieżenia podwójnych obrazów i wpatrujemy się w środek każdej kresy. Przypuśćmy, że a jest kresą dla lewego oka, b dla prawego: otrzymamy natenczas wspólny obraz B , w którym kresy będą się pośrodku krzyżowały. Atoli zanim to nastąpi, należy również wpatrzeć się dość silnie i długo, żeby powidoki powstały trwałe i przytém potrzeba przed rysunkiem wsunąć papier szary z nakreślonym punktem: wtedy powstanie wspólny obraz formy B , w którym punkt skrzyżowania się obu kres będzie właśnie



punktem wykreślonym na szarym papierze. Przyrzadziwszy to, przeprowadza się w myśli oś przez ów punkt skrzyżowania kres i skraca się papier w około tej osi tak, żeby górna jego część oddaliła się nieco od oka. Natenczas powidoki a i b zbliżą się trochę ku sobie i wreszcie przy pewnym nachyleniu płaszczyzny zleją się w jeden środkowy powidok. Wspólny ten powidok C ustawi się pionowo (tak jak na naszej figurze), jeżeli obie kresy a i b w A jednakowo są nachylone. — Rozumie się, że ten sam otrzymany rezultat, jeżeli kresom, a więc i powidokom odwrotną nadamy pochyłość: tylko w takim razie należy płaszczyznę obrócić wokoło poziomej linii w przeciwnym kierunku. Jeżeli wreszcie pochyłość każdej kresy a

więc i obu powidoków jest nieco różna, to i wtedy jeszcze, obracając płaszczyznę, można zespolenie wywołać, z tą jednak różnicą, że wspólny powidok nie będzie już się znajdował w środkowej równi, jego projekcja nie okaże się pionową do pierwotnej pionowej płaszczyzny, lecz się przechyli w kierunku powidoku, który bardziej był nachylony."

Jako dopełnienie do powyższych doświadczeń służyć może następujący experiment. Na dopełniającem tle rysujemy kolorową kresę i z oddalenia wpatrujemy się w nią. Napatrzwszy się do syta wsuwamy szary papier tak, żeby przykrywał równolegle równię, na której kresę narysowano: natenczas dostrzegamy na szarym papierze pojedynczy dopełniający powidok kolorowej kresy. Lecz jeżeli szary papier trochę obrócimy tak, żeby był nachylony do owej równi, to w miejsce pojedynczego powidoku, dostrzeżemy dwa krzyżujące się w nakreślonym punkcie. W tym więc wypadku obrazy padające na odpowiednie punkty siatkówki przenosimy jako podwójne obrazy do zewnętrznej przestrzeni. (Patrz moje „Beiträge“ S. 251.)

Podmiotowe te doświadczenia udowodniły, że możemy obrazy siatkówki uprzedmiotować (objektywować) w sposób określony wyobraźnią i że jedynie sąd nasz o pozycji obrazów siatkówki, odpowiadających przedmiotom przestrzeni, zniwala nas do tego, że raz pojedynczo, innym razem podwójnie widzimy. Co się tyczy dalszego rozwoju i udowodnienia teorii stereoskopowego widzenia wskazują przytoczoną już tylokrotnie moje rozprawę, gdzie także podaję historję i krytykę stereoskopowych badań. Co zaś dotyczy dawniejszej literatury o tym przedmiocie, na uwagę zasługują następujące prace: Wheatstone'a rozprawa w Poggendorfa *Annalen der Physik* (Bd. 51. *Ergänzungsband*, 1842); Brücke'go w Müllera *Archiv für Anatomie und Physiologie* 1841; Dove'go w *Monatsberichte der Berliner Akademie*, 1841, S. 251, i wreszcie Volkman'a w Gräfe'go *Archiv für Ophthalmologie* (Bd. V. *Abtheil.* 2).

WYKŁAD XXII.

Rozbierane w tym wykładzie zjawiska zespalania heterogenicznych percepcyj wzrokowych, odzwierciedlania się, polysku i t. d. opisane są szczegółowo w 5 rozdziale moich „*Beiträge*“, gdzie także opracowałem szczegółowo podaną tu tylko pobieżnie teorią tych zjawisk.

Wiadomości nasze o wpływie podniet barwnych lub świetlnych, działających na jedno oko, na barwne i świetlne wrażenia oka drugiego, zawdzięczamy sumiennym poszukiwaniom Fechner'a. Fechner: „*Ueber einige Verhältnisse des binokularen Sehens*“, *Abhandlungen der Kgl. Sächs. Ges. der Wissensch.* 1860.

WYKŁAD XXIII.

Pierwsze spostrzeżenia dotyczące osobniczych różnic w oznaczaniu przejścia gwiazd, dokonał angielski astronom Maskelyne i jego pomocnik Dr. Kinnebrook; rzecz ta została opisana w rocznikach obserwatorium w Greenwich w roku 1795. Wkrótce potem badał Bessel te osobnicze różnice, robiąc spostrzeżenia nad sobą i nad innymi astronomami, a na jego nalegania zaczęto na tę sprawę zwracać uwagę i na innych obserwatorjach. Szczególnie zajmujący jest objaw — wykryty podówczas — prawidłowego zwiększania się i zmniejszania się osobniczych różnic w zakresie długich perjodów. — Osobnicza różnica staje się naturalnie powodem błędów w rachunku. Aby temu zapobiedz, używają teraz zapisujących przy-

rządów do oznaczenia chwili przejścia gwiazdy. Przyrządy te polegają na graficznej metodzie: chwilę pierwszego i drugiego uderzenia zegara jakoteż przejścia gwiazdy oznaczają za pomocą pewnego mechanizmu na walcu obracającym się z jednokową chyżością. Mimo to osobnicze różnice są zawsze dość znaczne; bo jakkolwiek rzecz została o tyle uproszczoną, że astronom liczyć nie potrzebuje, niemniej jednak perjod niezbędny do zmiany wyobrażeń rolę swą odgrywa. To też zdaniem mojem daleko byłoby lepiej, gdyby wrócono do dawniej metody i uwzględniając podane przezemnie obliczenia co do chyżości zmiany wyobrażeń i co do różnicy wynikającej z tego, ażali się pierwój widzi lub słyszy — odnośne cyfry dodawano do ogólnego rachunku. Tablice wyznaczające osobnicze różnice astronomów znajdują się w Peters'a: „*Astronomische Nachrichten*“ (Bd. 49, 1859).

WYKŁAD XXVII.

Chcąc uzupełnić podany w niniejszym wykładzie szkic rozwoju głównych fizycznych pojęć, patrz, oprócz znanych dzieł Ritter'a, Tennemann'a i innych o historji filozofji, następujące jeszcze prace: Ed. Zeller: „*Die Philosophie der Griechen in ihrer geschichtlichen Entwicklung*“ (3 Thle, Tübingen 1844—46); Lasalle: „*Die Philosophie des Herakleitos des Dunkeln von Ephesos*“ (2 Bde, Berlin 1858); Strumpell: „*Die Geschichte der theoretischen Philosophie der Griechen*“ (Leipzig, 1854); Apelt: „*Untersuchungen über die Philosophie und Physik der Alten*“.

WYKŁAD XXVIII.

Kant pierwszy wykrył właściwą istotną różnicę między analizą i syntezą i rozróżnił sądy analityczne od syntetycznych. („*Kritik der reinen Vernunft*“ 3 Aufl. S. 189 u. f.) Jednakże w określeniu tych sądów moje poglądy różnią się nieco od twierdzeń Kant'a i od innych współczesnych logików. Kant w tém się omylił, że różnicę analizy i syntezy przelał na odnośne sądy, gdy tymczasem właściwie rzeczy biorąc, różnica ta ma tyle tylko znaczenia w dziedzinie sądów ile się odnosi do osoby, która je wygłasza. Każda analiza wiedzie do analitycznego sądu, każda synteza do syntetycznego. Przeto każdy sąd może raz być uważanym jako analityczny, innym razem jako syntetyczny. Już Trendelenburg zwrócił na to uwagę („*Logische Untersuchungen*“ 1 Aufl., Bd. II S. 168 u. f.). Przypomnę, a za nim i wszyscy nowocześni logicy rozróżniają fałszywie cechy metod badawczych. Powiadają mianowicie, że wszystkie analityczne sądy są a priori podane, bo mogą do pojęcia dodać tylko to co już przedtém w niém tkwiło, gdy tymczasem syntetyczne sądy wnoszą się po nad pojęcie, wiążąc je z jakimśkolwiek inném pojęciem: przeto w syntetycznych sądach jeżeli co jest apriorycznego, to chyba tylko to, że przypuszczają możebność doświadczenia. Według zaś naszego rozumienia rzeczy, tak syntetyczne jak i analityczne sądy opierają się na doświadczeniu. Zwykle zaś, wydobycwszy na mocy analizy wszystką wiedzę z jakiegokolwiek pojęcia i napowrót wpakowawszy ją w to samo pojęcie, mieszają znak rzeczy z samą rzeczą, wyraz oznaczający w mowie to pojęcie, z rzeczywistą jego treścią. Dopuszczano się atoli tych błędów głównie z tego względu, że dotychczas nieznano wcale tych analiz i syntez, które pojawiają się na najniższych szczeblach władzy poznania, w dziedzinie prostych wrażeń.

WYKŁAD XXIX.

H. S. Reimarus jest fundatorem nowoczesnej psychologii zwierzęcej (*„Allgemeine Betrachtungen über die Thiere, hauptsächlich über ihre Kunsttriebe“*, Hamburg 1773). Od niego też pochodzi to pojęcie, jakie dzisiaj zwykle instyktowi nadają. Zdaniem jego wszystkie czyny zwierzęce są w głównych i istotnych zarysach naprzód określone: przypisuje on im wprawdzie wrażenie, niejasne wyobrażenia, pamięć i wyobraźnię, ale odmawia rozumu i rozsądku. Poglądy te z dzieł uczonych przeszły do gminu i stały się pospolitą wiarą najliczniejszych warstw społecznych, jakkolwiek obecnie mnóstwo pisarzy podnosi głos przeciw Reimarus'owi, wychodząc z tej zasady w badaniu duszy zwierzęcej, żeby wszystko objaśniać o ile można na mocy analogji z ludzką duszą.

Bogaty materiał o przejawach inteligencji zwierzęcej zebrał Scheitlin w swoim dziele: *„Versuch einer vollständigen Thierseelenkunde“* (Stuttgart und Tübingen 1840. 2 Bde.). Przytoczone przez nas przykłady są przeważnie z tego dzieła wzięte; polecamy też je naszym czytelnikom, jakkolwiek książka ta, ze względu na filozoficzne poglądy autora, niestety z trudem i niechętnie czytać się daje. Ponętny i żywy opis obyczajów ptasich znajduje się w dziele A. E. Brehm'a: *„Das Leben der Vögel“*. Glogau 1861.

WYKŁAD XXIX

H. S. Reinhard jest najbardziej nowoczesnym psycho-
logij zwierysz. (L'Alphabétique Psychoanalyse über die Theorie
konjunktivisch über das Kunstleben, Hamburg 1773.)
niego też pochodzi to pojęcie, jakie dzisiaj wykreślił w trakto-
wie. Zanim jego wykreślił, zamyślił zwierysz w słow-
nych i historycznych zarysach nauki o człowieku; przyjął on
im sprzeczne wartości, niejedną wyobraźnię, pamięć i wy-
obraźnię, ale odmiennie rozumiał i rozumiał, Pogląd ten z dnia-
dziesnych przewidywał, że gmina i stała się pospolicie wiarą na-
leżących, w sztukach społecznych, jakkolwiek obecnie niestwo-
pięty, podnosi, głos przewidywał, że wiodące z tej
zarysów w badaniu duszy, zwierysz, żeby wykreślił, opisał
o ile można na mocy analogii z ludzka duszą.

Ważny materiał o przedawach i bieżących zwierysz ze-
brał Schelling w swoim dziele: "Vom Menschen und seiner
gen. Theorie der Seele" (Stuttgart und Tübingen 1840, 2 Bde.).
Wytłumaczenie przez nas przekład, są przewidywania z tego dzieła
wykreślił; polecając też je naszym czytelnikom, jakkolwiek ka-
ta, że wykreślił na filozoficzne poglądy autora, niestety z tr-
dem i niechęcią wykreślił się dając. Ponieważ i żywy opis opar-
dów plastycznie wykreślił się w dziele A. R. Reinharda: "Das Leben
der Seele", (Hannover 1881).

Ważny materiał o przedawach i bieżących zwierysz ze-
brał Schelling w swoim dziele: "Vom Menschen und seiner
gen. Theorie der Seele" (Stuttgart und Tübingen 1840, 2 Bde.).
Wytłumaczenie przez nas przekład, są przewidywania z tego dzieła
wykreślił; polecając też je naszym czytelnikom, jakkolwiek ka-
ta, że wykreślił na filozoficzne poglądy autora, niestety z tr-
dem i niechęcią wykreślił się dając. Ponieważ i żywy opis opar-
dów plastycznie wykreślił się w dziele A. R. Reinharda: "Das Leben
der Seele", (Hannover 1881).

SPIS RZECZY.

| | Str. |
|---|------|
| Wykład pierwszy..... | 5 |
| Historja psychologii. Metoda spekulacyjna. Krytyka dialektycznego rozbiierania zjawisk. Myślenie. | |
| Wykład drugi..... | 20 |
| Materjalizm. Metodyczny błąd materjalizmu. Punkt wyjścia i środki pomocnicze psychologicznych badań. Spostrzeżenie i doświadczenie. Dusza zwierzęca. | |
| Wykład trzeci..... | 31 |
| Myślenie i czas. Mierzenie czasu i jego jednostka. Przyrodzona jednostka czasu. Chyżość prądów nerwowych. Chyżość odruchów. Chyżość myślenia. | |
| Wykład czwarty..... | 50 |
| Składowe części myślenia. Sąd i wniosek. Formy wniosku. Indukcja i dedukcja. Pierwotne sądy. Pojęcie. Istota wniosku. | |
| Wykład piąty..... | 68 |
| Fizyczny rozbiór pierwotnych sądów. Przemiana sił. Prawo niespożyteczności siły. Zastosowanie prawa niespożyteczności siły do spraw wrażeńiowych. | |
| Wykład szósty..... | 84 |
| Elektryczna natura sił wrażeńiowych. Działanie elektrycznych prądów na nerwy. Zmiany wrażliwości pod wpływem elektrycznych prądów. Miara elektrycznych sił nerwowych. | |

| | |
|--|-----|
| Wykład siódmy | 95 |
| Stosunek wrażenia do podniety. Miara przestrzeni i czasu. Miara wrażeń. Wrażenia uciskowe i ruchowe. Wrażenia temperatury. Wrażenia świetlne i dźwięczne. Porównawcze zestawienie pomiarów. | |
| Wykład ósmy | 115 |
| Sumowanie jednostek wrażeniowych. Ustanowienie miary wrażeniowej. Zero tej miary. Matematyczny wyraz wrażeniowego prawa. Znaczenie ujemnych wrażeniowych wielkości. Jednostka podniety i jednostka wrażenia. | |
| Wykład dziewiąty | 137 |
| Najmniejsze dostrzegalne wrażenie. Błyski świetlne w ciemiu. Najmniejsze wrażenie temperatury. Zmiany wrażliwości. Wpływ procesów nerwowych na prawo wzrostu wrażeń. Granica tego prawa. Psychologiczne jego znaczenie. | |
| Wykład dziesiąty | 160 |
| Jakość wrażeń. Ich pierwiastki. Pierwiastkowe barwy. Rezultaty mieszania barw. Teorja światła. Trzy barwy główne. Trójkąt kolorów. Stosunek barw głównych, zasadniczych do barw widmowych. Ślepotą barwną. Trzy procesy nerwowe w oku. | |
| Wykład jedenasty | 186 |
| Kategorje wrażeń dźwięcznych. Najprostsze stosunki drgań dźwięcznych. Wahania współcześnie brzmiących tonów. Górne tony. Barwa czyli dźwięczność i szmer. Porównanie słuchu z wzrokiem. Najdelikatniejsze odróżnianie wysokości tonów. Prawidłowy stosunek wrażeń dźwięcznych do chyżości drgań. | |
| Wykład dwunasty | 205 |
| Cechy zgodne i sprzeczne poszczególnych zmysłów. Zależność jakości wrażeń od budowy narządów zmysłowych. Budowa i czynność tych narządów. | |
| Wykład trzynasty | 217 |
| Wpływ sądu na wrażenia barwne. Barwne cienie. Wpływ porównywania barw. Odzwierciedlanie się w barwnych płytach szklanych. Przyczyna zjawisk kontrastu. Rezultat fi- | |

zycznej i psychologicznej analizy. Identyczność mechanizmu i logiki.

- Wykład czternasty** 233
 Najbliższe następstwo wrażeń. Odruchy. Wpływ trucizn na odruchowe sprawy. Odruchowe wrażenia. Cel odruchów. Powolne uregulowywanie się odruchów. Miejscowe różnice wrażeń.
- Wykład piętnasty** 252
 Wrażenia ruchowe. — Wpływ paraliżu mięśni na ruchowe wrażenie. Zespolenie ruchowych i zmysłowych wrażeń. Fizyczne przyczyny uregulowywania się odruchów. Cel odruchowej sprawy. Tworzenie się percepcji przestrzeni.
- Wykład szesnasty** 275
 Odczuwanie najmniejszych ruchów. Odczuwanie najmniejszych odległości. Odczuwanie różnic w odległościach. Dowody istnienia ruchowych wrażeń. Różnica dotyku i wzroku. Asymetria ruchów gałki ocznej. Asymetria przestrzennych percepcyj wzrokowych. Odczuwanie przestrzeni na mocy dotyku. Percepcja przestrzeni u ślepych od urodzenia. Percepcja przestrzeni gdy oko jest w spoczynku. Znaczenie ruchów dotykowych.
- Wykład siedemnasty** 305
 Metafizyka przestrzeni. Błędy w przestrzennem widzeniu. Prawdziwa i pozorna wielkość przedmiotów. Doświadczenie jako warunek odczuwania przestrzeni. Przestrzenne cechy wewnętrznego doświadczenia. Identyczność przestrzeni i czasu.
- Wykład osmnasty** 325
 Źródło różnicy doświadczenia i myślenia. Powstanie świadomości. Jej istota i początek. Świadomość jako proces, jako stan i jako wniosek.
- Wykład dziewiętnasty** 344
 Świadomość jako percepcja i jako wyobrażenie. Induktywny proces powstawania wyobrażeń. Zmienna jasność świadomości. Stosunek jej do nieświadomego rozwoju duszy. Świadomość i osobnik. Świadomość zwierząt.
- Wykład dwudziesty** 363
 Wyobrażenia. Jej istota. Rozwój pierwotnych wyobrażeń. Wyobrażenia wzrokowe.
- Wykład dwudziesty pierwszy** 377
 Widzenie dwoma oczami. Różnica obu obrazów siatkówki.

Stereoskop. Najprostsze doświadczenia stereoskopowe. Teoria stereoskopowego widzenia.

- Wykład dwudziesty drugi..... 392
 Zlewanie się podobnych obrazów siatkówki. Zmiana wyobrażeń przy zjednoczeniu rozmaitych obrazów. Odzwierciedlanie się. Połysek. Teoria połysku. Objawy wypierania się przy widzeniu dwoma oczami. Wzajemne oddziaływanie obu siatkówek.
- Wykład dwudziesty trzeci..... 411
 Osobnicze różnice astronomów. Przyczyny osobniczych różnic. Przebieg wyobrażeń. Prawo charakterystycznych cech. Nadwzręzenia tego prawa pod wpływem zewnętrznych i wewnętrznych czynników.
- Wykład dwudziesty czwarty..... 426
 Osobnicze bogactwo wyobrażeń. Pamięć i przypominanie. Wpływ czynności mózgu na pamięć. Fizyczne warunki reprodukcji. Obrazy urojone. Mechaniczny i logiczny rozwój wyobrażeń.
- Wykład dwudziesty piąty..... 439
 Poznanie. Cel jego. Ogólne wyobrażenia. Empiryczne pojęcie. Prawo przyczynowości. Cud i przypadek. Oderwane pojęcie. Różnica między oderwanem a empirycznym pojęciem. System pojęć.
- Wykład dwudziesty szósty..... 455
 Ograniczenie pojęć według treści i obrębu. Umiejętne definicje pojęć. Ich analiza i synteza. Hipoteza i symbol.
- Wykład dwudziesty siódmy..... 467
 Dziejowy rozwój głównych fizycznych pojęć. Pojęcia zmienności i materji. Byt, niebyt i stawanie się. Ruch, liczba. Cel, materja i forma. Proces powstawania pojęć.
- Wykład dwudziesty ósmy..... 479
 Sądy i ich rodzaje. Analityczne i syntetyczne sądy. Odróżnianie i rozbiór. Zespolenie i kojarzenie. Przykłady indukcji. Przykłady dedukcji. Analogja. Ogólny pogląd na szczeble poznania.
- Wykład dwudziesty dziewiąty..... 497
 Przejawy inteligencji w najniższych gromadach zwierzęcych. Owady. Ptaki. Ssaki. Jednorodność duchowych zjawisk. Stopnie rozwoju inteligencji.
- Dodatki i uwagi..... 519

Główne błędy drukarskie *).

| Str. | zamiast | czytaj |
|------------------|---|--|
| 11 w. 10 z góry | umiejętności o duszy, która wysnuta | umiejętności o duszy, która to umiejętność wysnuta |
| 15 w. 13 „ | Widząc masę | Widząc mnóstwo |
| 25 w. 15 z dołu | rozpoczynać badać | rozpoczynać badać |
| 80 w. 14 z góry | ruchu nie było niczem | ruchu nie byłoby niczem |
| 139 w. 15 z dołu | 700000 razy większe niż odległość milimetra | 70000 razy większe niż odległość 91 milimetra |
| 145 w. 9 „ | wynoszący trzy razy wziętą jednostkę | wynoszący 87 razy wziętą jednostkę |
| 146 w. 2 z góry | równa się trzem jed- nostkom | równa się ośmdzie- sięciu siedmiu jed- nostkom. |
| 146 w. 3 „ | trzydziestu. | ośmdziesięciu sie- dmiu. |
| 171 w. 16 „ | Podane cyfry w tym wierszu i w następnych należy przez 100 pomnożyć. | |
| 207 w. 2 z dołu | do 8 biljonów | do 800 biljonów |
| 276 w. 12 z góry | pojęcia przestrzeni | percepcji przestrzeni |
| 276 w. 16 „ | wzrokowe pojęcia | wzrokowe percepcje |
| 276 w. 8 z dołu | przestrzennie pojęciach | przestrzennie percep- cjach |
| 277 w. 14 „ | pojęcia przestrzeni | percepcji przestrzeni |
| 305 w. 3 z góry | naszem o niej poję- ciem | naszą o niej percepcją |
| 306 w. 6 „ | przestrzennie pojmować | przestrzennie odczuwać |
| 305 w. 7 z dołu | analiza pojęcia prze- strzeni.... | analiza percepcji prze- strzeni... |
| 333 w. 11 „ | nic na ten dowód | nic nad ten dowód |
| 411 w. 12 „ | czyli to nasze wyobra- żenie. | czyli to nowe wyo- brażenie. |

*) Uprasza się czytelnika o poprawienie tych błędów je-
szcze przed czytaniem dzieła.

Główne błędy drukarskie

| | | |
|------------------|-------------------------|-------------------------|
| 11 w. 10 x kory | uniemożliwości o dany | uniemożliwości o dany |
| 12 w. 13 | Widząc masę | Widząc masę |
| 25 w. 15 x doła | rozpoznać badac | rozpoznać badac |
| 80 w. 14 x kory | raczu nie było niczem | raczu nie było niczem |
| 139 w. 15 x doła | 70000 razy większe niż | 70000 razy większe niż |
| 145 w. 2 | nie odległość milimetr | nie odległość milimetr |
| 146 w. 2 x kory | wygodny tryz razy | wygodny tryz razy |
| | waga jednostki | waga jednostki |
| | rowna się trzem jed- | rowna się trzem jed- |
| | nostkom | nostkom |
| 146 w. 2 | trzydziestu | trzydziestu |
| 171 w. 16 | Łoban cyty w tym | Łoban cyty w tym |
| | nałazy przez 100 pomnoż | nałazy przez 100 pomnoż |
| 207 w. 2 x doła | do 8 bilionów | do 8 bilionów |
| 216 w. 12 x kory | pojęcia przeciwstawi | pojęcia przeciwstawi |
| 216 w. 16 | wzrokowe pojęcia | wzrokowe pojęcia |
| 216 w. 8 x doła | przeciwstawne pojęcia | przeciwstawne pojęcia |
| 217 w. 14 | pojęcia przeciwstawi | pojęcia przeciwstawi |
| 202 w. 2 x kory | naszem o niej poje- | naszem o niej poje- |
| | ciem | ciem |
| 202 w. 8 | przeciwstawne pojmo | przeciwstawne pojmo |
| 202 w. 7 x doła | analiza pojęcia prze- | analiza pojęcia prze- |
| | stani | stani |
| 223 w. 11 | nie ma ten dowód | nie ma ten dowód |
| 211 w. 12 | czli to nasze wpoje- | czli to nasze wpoje- |
| | żenie | żenie |

Uprasz się czytelniku o porównanie tych błędów ze
 innymi przed czytaniem dzieła.

Biblioteka im. Hieronima
Łopacińskiego w Lublinie

323953 z

T. 1



1000004127